

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Оренбургской области
Администрация МО Оренбургский район
МБОУ "Павловский лицей имени В.А. Нарывского"

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО

Заместитель директора

Директор

Ганиева С.А.
Протокол № 4
от «24»августа 2023 г.

Трофимова Т.В.
Протокол педсовета № 8
от «25» августа 2023 г.

Конобевцева Л.Н.
Приказ № 205
от «01» сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного предмета «Естествознание»
для обучающихся 11 класса
2023-2024 учебный год

с.Павловка 2023 г.

Пояснительная записка

Настоящая рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по естествознанию, планируемыми результатами основного общего образования по естествознанию, требованиями Примерной основной образовательной программы.

Изучение естествознания на ступени среднего (полного) общего образования призвано обеспечить:

- формирование системы биологических, химических и физических знаний как компонентов естественнонаучной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование,
- формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности;
- выработку понимания общественной потребности в развитии естествознания, а также формирование отношения к биологии как возможной области будущей практической деятельности.

В концепции духовно-нравственного развития и воспитания гражданина России в качестве важнейших требований выдвигается формирование у учащихся готовности и способности выражать и отстаивать свою позицию, критически оценивать собственные намерения, мысли и действия; способности совершать самостоятельные поступки. Эти поступки и действия человек совершает на основе естественнонаучной компетентности и гуманистических идеалов в их единстве, так как природа, общество и человек представляют собой целостную взаимосвязанную систему. В достижении этих требований большую роль играет естествознание, которое призвано формировать у учащихся не фрагментарное, а целостное восприятие окружающего мира.

В курсе представлены важнейшие понятия, законы и теории частных учебных дисциплин, которые обобщены в естественнонаучные понятия, законы и теории, а также важнейшие прикладные аспекты, связь изучаемого материала с жизнью, знакомство с важнейшими достижениями современного научно-технического прогресса (биотехнологии, нанотехнологии и др.). В процессе изучения естествознания большое внимание уделяется эксперименту, лабораторным и практическим работам.

Цели естественнонаучного образования в старшей школе формулируются на нескольких уровнях: глобальном, метапредметном, личностном и предметном, на уровне требований к результатам освоения содержания предметных программ.

Глобальные цели естественнонаучного образования являются общими для основной и старшей школы и определяются социальными требованиями, в том числе изменением социальной ситуации развития — ростом информационных перегрузок, изменением характера и способом общения и социальных взаимодействий (объемы и способы получения информации порождают ряд особенностей развития современных подростков).

Наиболее продуктивными с точки зрения решения задач развития подростка являются социоморальная и интеллектуальная зрелость.

Помимо этого, глобальные цели формулируются с учетом рассмотрения естественнонаучного образования как компонента системы образования в целом, поэтому они являются наиболее общими и социально значимыми.

С учетом вышеназванных подходов глобальными целями естественнонаучного образования являются:

- социализация обучающихся как вхождение в мир культуры и социальных отношений, обеспечивающее включение учащихся в ту или иную группу или общность — носителя ее норм, ценностей, ориентаций, осваиваемых в процессе знакомства с миром живой и неживой природы;
- приобщение к познавательной культуре как системе познавательных (научных) ценностей, накопленных обществом в сфере естественных наук.

Помимо этого, естественнонаучное образование на старшей ступени призвано обеспечить:

- ориентацию в системе этических норм и ценностей относительно методов, результатов и достижений современных естественных наук;
- развитие познавательных качеств личности, в том числе познавательных интересов к изучению общих естественнонаучных закономерностей и самому процессу научного познания;
- овладение учебно-познавательными и ценностно-смысловыми компетентностями для формирования познавательной и нравственной культуры, научного мировоззрения, а также методологией научного эксперимента и элементарными методами исследований в области естественных наук;
- формирование экологического сознания, ценностного отношения к живой и неживой природе и человеку.

Ценностные ориентиры содержания курса естествознания

Личность в процессе деятельности овладевает системой ценностей, являющихся элементом культуры и соотносящихся с базовыми элементами культуры: познавательной, труда и быта, коммуникативной, этической, эстетической.

Поскольку само понятие ценности предполагает наличие ценностного отношения к предмету, включает единство объективного (сам объект) и субъективного (отношение субъекта к объекту), в качестве ценностных ориентиров естественнонаучного образования, как в основной, так и в старшей школе выступают объекты, изучаемые в курсе естествознания, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение.

По сути, ориентиры представляют собой то, чего мы стремимся достичь. При этом ведущую роль в курсе естествознания играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых — изучение природы.

Основу познавательных ценностей составляют научные знания, научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые у обучающихся в процессе изучения естествознания, проявляются в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности, ценности естественнонаучных методов исследования объектов живой и неживой природы, понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса естествознания позволяет сформировать уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности; понимание необходимости вести здоровый образ жизни, потребность соблюдать гигиенические нормы и правила; сознательный выбор будущей профессиональной деятельности. Курс естествознания обладает возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на воспитание стремления у обучающихся грамотно пользоваться научной терминологией и символикой, вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.

Курс естествознания, в наибольшей мере по сравнению с другими школьными курсами, направлен на формирование нравственных ценностей — ценности жизни и природы во всех ее проявлениях, в том числе понимание самоценности, уникальности и неповторимости всех природных объектов, включая человека. Ценностные ориентиры, формируемые в курсе естествознания в сфере эстетических ценностей, предполагают воспитание у обучающихся способности к восприятию и преобразованию природы по законам красоты, гармонии; эстетического отношения к объектам живой и неживой природы.

Все выше обозначенные ценности и ценностные ориентиры составляют в совокупности основу для формирования ценностного отношения к природе, обществу, человеку в контексте общечеловеческих ценностей истины, добра и красоты.

Место курса естествознания в базисном учебном плане

Курсу естествознания на ступени среднего (полного) общего образования предшествуют курсы биологии, химии и физики, включающие элементарные сведения о биологических (клетке, организме, виде, экосистеме), химических

(белках, жирах, углеводах, солях, кислотах, основаниях) и физических (твердых телах, атомах, молекулах) объектах.

По сути, в основной школе преобладает содержание, нацеленное на изучение основных объектов живой и неживой природы и некоторых биологических, физических и химических закономерностей.

В старшей школе, опираясь на эти сведения, учитель может более полно и точно с научной точки зрения раскрывать общие естественнонаучные закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации природы (субатомные процессы, взаимодействия атомов и молекул, образование

новых веществ, жизненные процессы в организмах, обмен веществ и превращения энергии, фотосинтез, эволюция, закономерности наследственности и изменчивости и т. д.).

Содержание естественнонаучных курсов в основной школе (физики, химии, биологии), включающее сведения о многообразии организмов, биологической природе и социальной сущности человека, основных физических законах, служит основой для изучения общих биологических, химических и физических закономерностей, теорий, законов, гипотез в старшей школе, где особое значение приобретают мировоззренческие, теоретические понятия.

Естествознание, хотя и относится к предметам по выбору, является обязательной частью базовых общеобразовательных учебных предметов на ступени среднего (полного) образования. На его изучение отводится 210 учебных часов, по 3 ч в неделю в 10–11 классах.

Заявленное в пособии разнообразие практических и лабораторных работ, проектной и исследовательской деятельности предполагает вариативность выбора учителем конкретных работ и форм их проведения с учетом материального обеспечения школы, профиля класса и резерва времени

РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Деятельность образовательной организации общего образования в обучении естествознания в средней (полной) школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих личностных результатов:

- реализации этических установок по отношению к научным открытиям, исследованиям и их результатам;
- признания высокой ценности жизни во всех ее проявлениях, здоровья своего и других людей, реализации установок здорового образа жизни;
- сформированности познавательных мотивов, направленных на получение нового знания в области естествознания в связи с будущей профессиональной деятельностью или бытовыми проблемами, связанными с сохранением собственного здоровья, окружающей среды и экологической безопасности.

Метапредметы результатами освоения выпускниками старшей школы программы по естествознанию являются:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, включая умения видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятий, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, генерировать, объяснять, доказывать, защищать свои идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение работать с разными источниками биологической, химической и физической информации: находить биологическую, химическую и физическую информацию в различных источниках (тексте учебника, научно-популярной литературе, специализированных словарях и справочниках), анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую;

- умение самостоятельно находить новые для себя естественнонаучные знания, используя для этого доступные источники информации, интерпретировать естественнонаучную информацию, полученную из других источников, оценивать ее научную достоверность;
- способность выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой и неживой природе, здоровью своему и окружающих;
- развитие коммуникативной компетентности при помощи средств устной и письменной коммуникации, уважение иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы, умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, умение сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

Предметными результатами освоения выпускниками

старшей школы программы по естествознанию на базовом уровне являются:

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:

- характеристика содержания естественнонаучных теорий (теория относительности, квантовая механика, теория химического строения, клеточная теория, эволюционная теория Ч. Дарвина и другие); учения В. И. Вернадского о биосфере; законов Г. Менделя и И. Ньютона, закономерностей изменчивости; понятия корпускулярно-волнового дуализма объектов, атомарного и субатомарного строения молекул, вклада выдающихся ученых в развитие естественных наук;
- выделение существенных физико-химических (субатомарный, атомарный, молекулярный) и биологических (клеточный, органно-тканевой, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный) уровней строения вещества;
- объяснение роли естествознания в формировании научного мировоззрения; вклада биологических, физических и химических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; отрицательного влияния радиации, химических веществ, алкоголя, никотина, наркотических веществ на человека; влияния мутагенов на организм человека, экологических факторов (как биотических, так и абиотических) на организмы; основных этапов формирования Вселенной, Солнечной системы, планеты Земля, причин эволюции, изменчивости видов, наследственных заболеваний, мутаций, устойчивости и смены экосистем;
- приведение доказательств (аргументация) единства живой и неживой природы, родства живых организмов; взаимосвязей организмов и окружающей среды;
- применение методов естественных наук (наблюдение, эксперимент, измерение) для проведения исследований и объяснения полученных результатов;
- умение пользоваться естественнонаучной терминологией и символикой;
- решение элементарных биологических, физических и химических задач.

2. В ценностно-ориентационной сфере:

- анализ и оценка различных гипотез формирования и строения Вселенной, Солнечной системы, Земли, сущности жизни, происхождения жизни и человека, глобальных физико-химических и биологических процессов, экологических проблем и путей их решения, последствий собственной деятельности в окружающей среде; биологической, физической и химической информации, получаемой из разных источников;
- оценка этических аспектов некоторых исследований в области биотехнологии (клонирование, искусственное оплодотворение, направленное изменение генома, атомная энергетика) и определение возможных положительных и отрицательных последствий от их применения;
- анализ и оценка последствий для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека.

3. В сфере трудовой деятельности:

овладение умениями и навыками постановки естественнонаучных экспериментов и объяснения их результатов.

4. В сфере физической деятельности:

- обоснование и соблюдение мер профилактики вирусных заболеваний, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); правил поведения в природной среде, меры защиты от радиации, правила взаимодействия с бытовой химией, персональные действия по охране окружающей среды;
- соблюдение правил техники безопасности при работе в кабинете естествознания (физики, химии, биологии);
- оказание первой помощи при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами, электрическим током и лабораторным оборудованием.

Достижение личностных результатов оценивается на качественном уровне (без отметок). Сформированность метапредметных и предметных умений оценивается в баллах по результатам текущего, тематического и итогового контроля, а также по результатам выполнения лабораторных и практических работ.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ», реализуемое с помощью линии учебников авторов : С. А. Титова, И. Б. Агафоновой ,В. И. Сивоглазова

11 класс

(102 ч, 3 ч в неделю, из них 4 ч — резервное время)

Раздел 1. Порядок и самоорганизация в природе (20 ч)

Порядок и беспорядок в строении веществ. Агрегатные состояния. Твердые тела. Жидкости. Газы. Плазма. Теплота и температура. Плавление, испарение, кипение. Теплота плавления. Теплота парообразования.

Идеальный газ. Законы идеального газа: Бойля–Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Давление. Флуктуации. Изотермическое сжатие. Изобарическое расширение. Изобарическое сжатие. Закон состояния идеального газа.

Энергия и работа. Вода как источник энергии. Ветер как источник энергии. Энергия, запасенная в органических веществах. Энергия свободная и связанная.

Теплота и работа. Принцип работы тепловых машин. История создания термодинамики. Законы термодинамики. КПД. Вечные двигатели первого и второго рода. Энтропия. Тепловая смерть Вселенной. Статистическая

физика. Энтропия и вероятность. Информация. Информация, вероятность и энтропия. Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации.

Самоорганизующиеся системы. Ячейки Бенара. Диссипативные структуры. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы. Принцип работы лазера. Применение лазеров.

Синергетика — наука о самоорганизации. Параметр порядка. Области применения синергетики. Точка бифуркации.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Агрегатное состояние вещества (интерактив); Агрегатные состояния вещества (анимация); Таяние льда (анимация); Кристаллизация (анимация); Закон Бойля—Мариотта (видео); Закон Гей—Люссака (видео); Закон Шарля видео Адиабатный процесс (видео);

Диффузия в газах (анимация); Деформация тонкой металлической канистры (анимация); Физическая природа давления газа (анимация); Уравнение состояния идеального газа (анимация); Насыщенный пар (анимация); Кипение жидкости (анимация); Получение сжиженных газов (анимация); Работа двигателя внутреннего сгорания (анимация); Цикл Карно (анимация); Работа холодильной машины (анимация);

Плавление, испарение, кипение (текст) (html); Внутренняя энергия (текст) (html); Второе начало термодинамики (текст) (html); Первое начало термодинамики (текст) (html); Адиабатный процесс (текст) (html); Работа газа в термодинамике (текст) (html); Закон Бойля-Мариотта (текст) (html); Закон Гей-Люссака (текст) (html); Закон Шарля (текст) (html); Давление идеального газа (текст) (html); Двигатель внутреннего сгорания (текст) (html); Измерение температуры (текст) (html); КПД тепловой машины (текст) (html); Лазеры. Вынужденное излучение (анимация); Создание вынужденного излучения (анимация); Устройство и принцип действия лазера (анимация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Исследование изменений кристаллических и аморфных веществ при нагревании.

Исследование возможности вращения пластинки под действием теплого воздуха от одной и двух горелок.

Опыт, демонстрирующий образование ячеек Бенара.*

Опыт, демонстрирующий конкуренцию разных параметров порядка.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Использование лазеров».

Раздел 2. Строение и деятельность живых систем . Молекулы и клетки (13 ч)

Жизнь, свойства жизни. Питание: гетеротрофные и автотрофные организмы. Дыхание: внешнее и клеточное дыхание. Выделение. Размножение. Наследственность и изменчивость. Рост и развитие. Подвижность. Раздражимость.

Клетка — элементарная единица жизни. Открытие и изучение клетки. Клеточная теория. Многообразие клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы. Химический состав клетки: неорганические и органические вещества. Эукариотические клетки. Плазматическая мембрана: строение,

функции. Ядро: оболочка, ядрышко, хроматин. Хромосомы. Гаплоидный и диплоидный наборы хромосом. Цитоплазма.

Органоиды: мембранные и немембранные. Прокариотические клетки. Строение, многообразие. Бактерии: аэробы и анаэробы, сапрофиты и паразиты, азотфиксирующие. Вирусы. Вирусные заболевания. ВИЧ.

Энергетический обмен. Этапы энергетического обмена. Пластический обмен. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Хемосинтез. Генетический код. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция.

Деление клетки. Митоз, фазы митоза. Размножение организмов. Бесполое размножение: деление, спорообразование, вегетативное размножение. Половое размножение: образование половых клеток. Мейоз, фазы мейоза.

Демонстрация схем, таблиц, моделей, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Модели клетки; микропрепараты митоза в клетках корешка лука; модели-аппликации, иллюстрирующие деление клеток.

Мультимедийные объекты: Определения жизни (интерактив); Свойства живого (анимация); Свойства живого (интерактив); Этапы создания клеточной теории (анимация);

Основоположники клеточной теории (интерактив);

Основные положения клеточной теории (слайд-шоу); Клеточная теория (интерактив); Тест «История изучения клетки. Клеточная теория» (тестовое задание); Органические и

неорганические вещества клетки (иллюстрация); Вода — неотъемлемая часть клеток и организма (слайд-шоу); Активизация деятельности учащихся. Вода в организме (интерактив);

Значение воды (слайд-шоу); Минеральные соли (иллюстрация); Органические вещества клетки (иллюстрация);

Функции углеводов. Энергетическая функция (анимация);

Функции углеводов. Структурная функция (слайд-шоу);

Функции углеводов. Запасаящая функция (анимация); Белки (иллюстрация); Нуклеиновые кислоты (слайд-шоу); Эукариотическая клетка (иллюстрация); Строение клеточной мембраны (слайд-шоу); Функции клеточной мембраны (анимация); Транспорт веществ через мембрану клетки (анимация); Типы органоидов (слайд-шоу); Органоиды клетки (анимация); Составляющие клеток эукариот (интерактив); Ядро клетки (иллюстрация); Типы бактерий и их значение (слайдшоу); Строение прокариотической клетки (анимация); Деление бактериальной клетки (анимация); Спорообразование Этапы синтеза белка (анимация); Транскрипция (анимация); Генетический код (анимация); Перенос аминокислот к месту синтеза белка (иллюстрация); Трансляция (анимация); Активное задание. Пример синтеза белка (слайд-шоу); Синтез белка (интерактив); Вирусы (слайд-шоу); Строение вируса (слайд-шоу); Бактериофаг (анимация); Жизненный цикл ВИЧ (анимация); Жизненный цикл бактериофага (интерактив); Тест «Неклеточная форма жизни. Вирусы» (тестовое задание); Обмен веществ (слайд-шоу); Источники энергии (иллюстрация); Аденозинтрифосфорная кислота (слайд-шоу); Этапы энергетического обмена (слайд-шоу); Энергетический обмен у анаэробов (иллюстрация); Классификация организмов по типу питания (иллюстрация); Гетеротрофы (слайдшоу); Автотрофы (слайд-шоу); Фотосинтез (иллюстрация); Фазы фотосинтеза (слайд-шоу); Фазы фотосинтеза (интерактив); Рост одноклеточных и многоклеточных организмов (слайд-шоу); Жизненный цикл клетки (слайд-шоу); Схема митоза (иллюстрация); Редупликация (иллюстрация); Митоз (анимация); Значение митоза (иллюстрация); Фазы митоза (интерактив); Бесполое и половое размножение (анимация); Особенности полового размножения (слайд-шоу); Преимущества и недостатки полового и бесполого размножения (слайд-шоу); Типы и способы размножения (интерактив); Мейоз (слайд-шоу); Мейоз (интерактив); Схема мейоза (слайд-шоу); Гаметогенез (слайд-шоу); Стадии гаметогенеза (анимация); Гаметы (иллюстрация); Фазы мейоза (интерактив); Сравнение мейоза и митоза (интерактив).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Исследование процесса сапрофитного питания. Исследование подвижности у растений. Рассмотрение клеток растений, животных под микроскопом. Сравнение строения клеток растений и животных. Подготовка сообщения или презентации на одну из тем:

«Вирусы: история открытия», «Инфекционные заболевания: пути заражения и меры профилактики».

Создание портфолио по теме «Роль вирусов в жизни организмов и эволюции органического мира на Земле».

Подготовка сообщения или презентации на тему «Бактерии-хемосинтетики и их роль в круговороте веществ в природе».

Раздел 3. Строение и деятельность живых систем . Организмы (15 ч)

Система живой природы. Систематика. Работы Карла Линнея.

Царство Грибы. Грибы: особенности строения, распространение и значение.

Систематика и жизнедеятельность растений. Особенности строения, распространение и значение. Водоросли. Отдел Моховидные. Высшие споровые растения. Отдел Голосеменные. Отдел Покрытосеменные.

Систематика и особенности строения беспозвоночных животных. Простейшие. Губки и кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие.

Систематика и особенности строения позвоночных животных. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие. Размножение и развитие у растений. Половое размножение. Чередование поколений. Оплодотворение. Семья.

Размножение и развитие у животных. Оплодотворение.

Онтогенез: эмбриональный период, постэмбриональный период. Прямое и не прямое развитие.

Основные законы наследственности. Гибридологический метод Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя.

Хромосомная теория наследственности. Работа Т. Х. Моргана. Нарушение сцепления. Половые хромосомы.

Изменчивость: модификационная (ненаследственная), генотипическая (наследственная) — комбинативная и мутационная. Мутагенные факторы.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Что такое систематика (слайд-шоу); Систематические категории (интерактив);

Аристотель и его учение о животном мире (слайд-шоу); Линней Карл (слайд-шоу); Заслуги К. Линнея (слайд-шоу); Недостатки искусственной систематики Линнея (слайд-шоу); Царство Грибы (слайд-шоу); Строение грибов (слайд-шоу); Роль грибов в природе и жизни человека (слайд-шоу); Многообразие шляпочных грибов (слайд-шоу); Грибы съедобные и ядовитые (слайд-шоу); Грибы-паразиты, вызывающие заболевания культурных растений (слайд-шоу); Общие сведения о водорослях (слайд-шоу); Отдел Зеленые водоросли (слайд-шоу); Отдел Красные водоросли, или Багрянки (слайд-шоу); Бурые водоросли (слайд-шоу); Общие сведения о моховидных (слайд-шоу); Спорофит и гаметофит у мха (иллюстрация); Семья цветковых растений (слайд-шоу);

Многообразие видов и распространение на Земле плауновидных (слайд-шоу); Многообразие видов и распространение на Земле хвощевидных (слайд-шоу); Многообразие видов и распространение на Земле папоротников (слайд-шоу); Классификация голосеменных растений (слайд-шоу); Разнообразие хвойных растений (слайд-шоу); Роль голосеменных в природе (иллюстрация); Хозяйственное значение голосеменных растений (иллюстрация); Классификация покрытосеменных растений (иллюстрация); Развитие женского и мужского гаметофита (анимация); Двойное оплодотворение у цветковых растений (анимация); Важнейшие семейства класса однодольных (слайд-шоу); Характерные особенности класса однодольных (слайд-

шоу); Основные семейства класса Двудольные (слайд-шоу); Общая характеристика класса. Двудольные (слайд-шоу); Характерные признаки класса. Двудольные (иллюстрация); Животные одноклеточные многоклеточные (анимация); Многообразие видов и основные среды жизни одноклеточных (слайд-шоу); Общая характеристика типа Губки, происхождение (слайд-шоу); Многообразие видов и среда обитания кишечнополостных (слайдшоу); Плоские черви (слайд-шоу); Особенности организации и среда обитания круглых червей (слайд-шоу); Многообразие паразитических круглых червей (слайд-шоу); Паразитические круглые черви (интерактив); Тип Кольчатые черви. Общие сведения (слайд-шоу); Общие сведения о моллюсках (слайд-шоу); Классификация моллюсков (слайд-шоу); Общая характеристика членистоногих (слайд-шоу); Ракообразные (слайд-шоу); Паукообразные (слайд-шоу); Многообразие насекомых (слайд-шоу); Тип Хордовые (слайд-шоу); Подтип Позвоночные, или Черепные (слайд-шоу); Надкласс Рыбы(слайд-шоу); Класс Хрящевые рыбы (слайд-шоу); Класс Костные рыбы (слайд-шоу); Кистеперые рыбы (слайд-шоу); Общие сведения о земноводных (слайд-шоу); Внешнее строение амфибий (слайд-шоу); Роль земноводных в природе и в жизни человека (иллюстрация); Пресмыкающиеся (слайд-шоу); Особенности внешнего вида пресмыкающихся (слайд-шоу); Основные отряды пресмыкающихся (слайд-шоу); Птицы (видео); Разнообразие птиц (слайд-шоу); Представители класса Млекопитающие (слайд-шоу); Подклассы млекопитающих (слайд-шоу); Отряды плацентарных млекопитающих (слайд-шоу); Онтогенез (анимация); Этапы эмбриогенеза (слайд-шоу); Производные зародышевых листков(слайд-шоу); Постэмбриональное развитие (иллюстрация); Мендель (иллюстрация); Исследования Менделя (слайд-шоу); Альтернативные признаки (интерактив); Моногибридное скрещивание (слайд-шоу); Первый закон Менделя (слайд-шоу); Типы признаков (иллюстрация); Аллельные гены (иллюстрация); Цитологическое обоснование моногибридного скрещивания (анимация); Цитологическая запись (иллюстрация); Второй закон Менделя (слайд-шоу); Моногибридное скрещивание. Расщепление (интерактив); Что такое дигибридное скрещивание (слайд-шоу); Дигибридное скрещивание (анимация); Расщепление признаков (иллюстрация); Цитологическое обоснование закона независимого наследования (слайд-шоу); Третий закон Менделя (иллюстрация); Задача на дигибридное скрещивание (интерактив); Томас Морган (слайд-шоу); Сцепленное наследование (иллюстрация); Генетические карты хромосом (слайд-шоу); Хромосомная теория (иллюстрация); Типы хромосом (иллюстрация); Половые хромосомы. Кариотип человека (слайд-шоу); Генетика пола. Человек (интерактив); Изменчивость (иллюстрация); Виды изменчивости (иллюстрация); Модификационная изменчивость (анимация); Пример модификационной изменчивости (слайд-шоу); Модификационная изменчивость (иллюстрация); Изменчивость наследственная и ненаследственная (иллюстрация); Формы наследственной изменчивости (слайд-шоу); Комбинативная изменчивость (слайд-шоу); Мутационная изменчивость (слайд-шоу); Типы мутаций (слайд-шоу); Причины мутаций (иллюстрация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Подготовка информационного стенда «Съедобные и ядовитые грибы» (на основе местного материала). Выступление перед учащимися младших классов с сообщением о правилах сбора и использования грибов.

Подготовка информационного стенда «Беспозвоночные животные, опасные для человека» (на основе местного материала). Выступление перед учащимися младших классов с сообщением о правилах поведения при встрече с ядовитыми членистоногими.

Подготовка информационного стенда «Земноводные и пресмыкающиеся, опасные для человека» (на основе местного материала). Выступление перед учащимися младших классов с сообщением о правилах поведения при встрече с ядовитыми змеями.

Составление простейших схем скрещивания.*

Решение элементарных генетических задач.*

Выявление мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Наследственные аномалии человека, обусловленные генными, хромосомными или геномными мутациями. Причины роста числа наследственных аномалий в человеческой популяции».

Тема 4. Строение и деятельность живых систем . Популяции и экологические системы (8 ч)

Экология. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Действие экологических факторов. Лимитирующие факторы. Диапазон устойчивости, биологический оптимум. Популяция. Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость, смертность, возрастная структура. Периодические изменения численности популяции. Экосистема. Биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная (ярусность), трофическая. Трофическая структура экосистемы: продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи: пастбищные, детритные. Экологические пирамиды. Взаимоотношения популяций в экосистеме: нейтральные, полезно-нейтральные, взаимопользные, вредно-полезные, взаимовредные. Устойчивость и смена сообществ. Сукцессии: первичные и вторичные.

Биосфера: состав и строение. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Вещество биосферы: живое, биогенное, косное, био-косное. Роль живого вещества в биосфере.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеofilьмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Характеристики популяции (иллюстрация); Численность популяции (анимация); Эффективная численность (иллюстрация); Динамика численности различных популяций (анимация); Возрастная структура популяций (анимация); Половая структура популяций (слайд-шоу); Экология (иллюстрация); Экологические факторы (анимация); Влияние экологических факторов на организм (иллюстрация); Зона оптимума (анимация); Лимитирующий фактор в экологии (анимация); Абиотические факторы (анимация); Биотические факторы среды (иллюстрация); Хищничество (иллюстрация); Значение хищничества (анимация); Конкуренция и ее виды (слайд-шоу); Результаты конкурентных взаимоотношений (анимация); Паразитизм и его распространение в живой природе (слайд-шоу); Симбиоз (иллюстрация); Пищевые взаимоотношения в экосистеме (анимация); Пищевая цепь (анимация); Типы пищевых

цепей (иллюстрация); Пищевая сеть (иллюстрация); Экологическая пирамида (слайд-шоу); Пищевые цепи (интерактив); Устойчивость экосистем (слайд-шоу); Стабильность популяций экосистемы (слайд-шоу); Динамическое равновесие (иллюстрация); Нарушение устойчивости экосистемы (слайд-шоу); Смена экосистем, или сукцессия (иллюстрация); Смена экосистемы лесного озера (анимация); Типы сукцессий (иллюстрация); Первичная сукцессия (анимация); Вторичная сукцессия (анимация); Биосфера (иллюстрация); Создатели учения о биосфере (слайд-шоу); Состав биосферы (слайд-шоу); Границы биосферы (анимация); Роль живого вещества в биосфере (иллюстрация); Функции живого вещества (слайд-шоу); Круговорот воды (анимация); Круговорот углерода (анимация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Исследование влияния абиотических факторов (свет, вода, температура) на комнатные растения.*

Разработка экскурсионного маршрута, позволяющего продемонстрировать видовую, пространственную и трофическую структуру типичной экосистемы региона (групповой проект).

Составление схем передачи вещества и энергии (цепей питания) в экосистеме.*

Выполнение исследования на тему «Мое жилье как пример экосистемы».

Исследование сукцессионных изменений.

Тема 5. Происхождение и развитие жизни на земле (13 ч)

История представлений о зарождении жизни. Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез. Опыты Реди, Спалланцани, Пастера. Теория стационарного состояния. Теория панспермии. Теория биохимической эволюции (Опарина — Холдейна). Опыт С. Миллера.

Первые эволюционные теории. Теория Ж. Б. Ламарка.

Работы Ж. Кювье.

Дарвинизм. Дивергенция и искусственный отбор. Естественный отбор и борьба за существование. Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Формы отбора: стабилизирующей, движущей, расщепляющей. Дрейф генов. Изоляция. Доказательства эволюции. Типы эволюционных изменений и направления эволюции. Адаптации организмов к условиям обитания как результат действия естественного отбора.

Работа Н. Я. Данилевского. Теория номогенеза.

Геохронологическая шкала. Эры, периоды: развитие жизни. Архейская и протерозойская эры. Палеозойская эра. Мезозойская эра. Биологический прогресс и регресс. Кайнозойская эра.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Ламарк Жан Батист (иллюстрация); Градации Ламарка (слайд-шоу); Движущие силы эволюции по Ламарку (слайд-шоу); Значение теории Ламарка (слайд-шоу); Кругосветное путешествие Чарльза Дарвина (анимация); Разнообразие пород животных и сортов растений (слайд-шоу); Учение Ч. Дарвина об искусственном отборе (слайд-шоу); Роль изменчивости в искусственном отборе (иллюстрация); Типы изменчивости по Дарвину (иллюстрация); Истоки теории Дарвина (иллюстрация); Логика теории Ч. Дарвина (анимация); Движущие силы эволюции по Дарвину (иллюстрация); Значение теории Дарвина (иллюстрация); Популяция — элементарная единица эволюции (иллюстрация); Эволюционные процессы в популяции (слайд-шоу); Факторы эволюции (иллюстрация); «Судьба» рецессивных мутаций в популяции (слайд-шоу); Колебания численности популяции (иллюстрация); Случайное изменение частот аллелей в малочисленных популяциях (анимация); Изоляция. Типы изоляции (слайд-шоу); Определение естественного отбора (иллюстрация); Формы естественного отбора (анимация); Индустриальный меланизм у бабочки березовой пяденицы (анимация); Движущая форма естественного отбора (слайд-шоу); Движущая и стабилизирующая формы отбора (анимация); Результат действия стабилизирующего отбора (слайд-шоу); Адаптация организмов к окружающей среде (слайд-шоу); Типы адаптаций (иллюстрация); Морфологические адаптации (слайд-шоу);

Покровительственная окраска (слайд-шоу); Маскировка (слайд-шоу); Предупреждающая или угрожающая окраска (иллюстрация); Мимикрия (слайд-шоу); Биохимические и физиологические адаптации (слайд-шоу); Поведенческие адаптации (слайд-шоу); Относительный характер приспособленности (слайд-шоу); Виды приспособленности (интерактив); Видообразование. Определение (иллюстрация);

Способы видообразования (слайд-шоу); Изоляция — причина видообразования (анимация); Пути видообразования (анимация); Географическое видообразование (анимация);

Экологическое видообразование (слайд-шоу); Доказательства единства происхождения всего живого (слайд-шоу); Морфологические доказательства эволюции (слайд-шоу);

Палеонтологические доказательства эволюции (слайд-шоу); Эмбриологические доказательства эволюции (слайд-шоу); Ход эволюции лошади (интерактив); Тест «Доказательства эволюции органического мира» (тестовое задание); Гипотезы происхождения жизни на Земле (иллюстрация); Гипотеза абиогенеза (анимация); Опыт Франческо Реди (анимация); Гипотеза биогенеза (слайд-шоу); Гипотеза абиогенеза в XVII—XVIII веках (анимация); Опыт Луи Пастера (анимация); Гипотеза креационизма (слайд-шоу); Гипотеза стационарного состояния (слайд-шоу); Гипотеза панспермии (иллюстрация); Теория биохимической эволюции (слайд-шоу); Гипотезы возникновения жизни на Земле (интерактив); Основоположники теории биохимической эволюции (иллюстрация); Теория биопоза (анимация); Эксперимент Стенли Миллера (анимация); Химическая эволюция (анимация); Предбиологическая эволюция (анимация); Биологическая эволюция (анимация); Начало биологической эволюции (анимация); Хронология развития жизни на Земле (анимация); Криптозой (анимация); Архей (анимация); Протерозой (анимация); Фанерозой (анимация); Палеозой (анимация); Мезозой (анимация); Кайнозой. Появление человека (анимация); Этапы развития жизни на Земле (интерактив); Тест «Развитие жизни на Земле» (тестовое задание);

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Сравнение гомологичных и аналогичных органов на примере животных, обитающих в местном регионе.*

Выявление приспособлений организмов к среде обитания.*

Подготовка сообщения или презентации на тему «Современные эволюционные идеи».

Тема 6. Человек в системе естествознания (15 ч)

Человек как живой организм. Положение человека в системе живых организмов. Сходство человека с другими представителями животного мира. Сходство и различия человека и других приматов. Существование человека и законы термодинамики.

Этапы эволюции человека. Дриопитеки. Австралопитеки. Человек умелый. Человек прямоходящий. Неандертальцы. Кроманьонцы. Происхождение и расселение современного человека. Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Палеогеномика. Расселение человека по планете.

Расы. Большие расы: европеоидная, монголоидная, австрало-негроидная. Происхождение рас.

Развитие и старение человека. Особенности онтогенеза человека. Границы возрастных периодов человека. Рост и развитие. Старение организма.

Инфекционные заболевания. Вирулентность. Инкубационный период. Входные ворота инфекции. Классификации инфекционных заболеваний. Инфекции, передающиеся половым путем.

Протозойные инфекции. Эпидемии: чума, холера, оспа. Борьба с инфекционными заболеваниями. Паразитарные заболевания, их особенности. Паразиты человека.

Сердечно-сосудистые заболевания. Сердечно-сосудистая система и давление крови. Гипотония и гипертония. Стенокардия и инфаркт. Инсульт. Онкологические заболевания. Нервные заболевания. Психические заболевания. Лекарственные средства. Антибиотики. Сульфаниламид-ные препараты. Нейролептики. Транквилизаторы. Анальгетики. Наркотическая зависимость. Яды, токсины, противоядия. Механизмы действия ядов. Ядовитые растения. Ядовитые грибы. Ядовитые животные.

Противоядия, анатоксины и сыворотки.

Противоядия, анатоксины и сыворотки.

Генетика человека и наследственные заболевания. Методы генетики человека. Наследственные заболевания: генные болезни, хромосомные болезни. Профилактика наследственных заболеваний. Медико-генетическое консультирование.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеofilьмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Одноклеточные — возбудители опасных заболеваний человека (слайд-шоу); Возбудители желудочно-кишечных заболеваний (слайд-шоу); Паразитические черви (слайд-шоу); Заболевание сосудов: варикозное расширение вен (слайд-шоу); Поддержание постоянства артериального давления (слайд-шоу); Нарушения артериального давления (текст); Первая помощь при гипертоническом кризе (иллюстрация); Первая помощь при стенокардии (слайд-шоу); Периодизация постэмбрионального развития человека (слайд-шоу);

Подростковый период. Формирование вторичных половых признаков. Психологические особенности (слайд-шоу); Воздействие внешних факторов на развитие человека (слайд-шоу);

Влияние вредных факторов на зародыш (слайд-шоу); Влияние образа жизни родителей на формирование плода (слайд-шоу); Периоды старения: возрастные изменения (слайд-шоу);

Онтогенез человека (слайд-шоу); Классификация болезней (иллюстрация); Факторы, влияющие на здоровье (иллюстрация); Стресс (слайд-шоу); Переутомление (слайд-шоу); Пример наследования признака свертываемости крови (иллюстрация); Наследование дальтонизма (интерактив); Методы изучения наследственности (иллюстрация); Генеалогический метод (иллюстрация);

Близнецовый метод (иллюстрация); Цитогенетический метод (слайд-шоу); Биохимический метод (слайд-шоу);

Профилактика наследственных заболеваний (слайд-шоу);

Наследственные заболевания (интерактив); Гипотезы происхождения человека (иллюстрация);

Сторонники эволюционной гипотезы антропогенеза (анимация); Биологические факторы антропогенеза (анимация);

Человек — социальное существо (иллюстрация); Социальные факторы антропогенеза (анимация); Факторы антропогенеза (анимация); Систематическое

положение вида *Homo sapiens* в живой природе (анимация); Доказательства принадлежности человека к царству Животные (слайд-шоу); Доказательства родства человека с

представителями царства Животные (иллюстрация); Признаки сходства человека и человекообразных обезьян (слайд-шоу); Отличия человека как биосоциального существа от животных

(слайд-шоу); Человек — биосоциальное существо (иллюстрация); Систематическое положение человека в живой природе (интерактив); Доказательства родства человека с животными

(интерактив); Эволюция человека (анимация); Дриопитек (анимация); Австралопитек (слайд-шоу); Человек умелый (иллюстрация); Древнейшие люди — архантропы (слайд-шоу); Древние

люди — палеоантропы (слайд-шоу); Современные люди — неоантропы (слайд-шоу);

Схема происхождения и развития человека (иллюстрация); Представители вида Человек разумный (слайд-шоу); Характерные черты рас (интерактив); Адаптивное значение расовых

признаков (слайд-шоу); Человеческие расы на современном этапе (слайд-шоу); Видовое единство человечества (слайд-шоу); Ядовитые животные и растения (слайд-шоу).

Ядовитые животные и растения (слайд-шоу).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Исследование соотношения длин указательных и безымянных пальцев у учеников класса.

Исследование изменения собственного роста в течение жизни. Определение размера ростоого spurта.*

Подготовка сообщения или презентации на тему «Работы Э. Дженнера и Л. Пастера».

Составление памятки «Меры профилактики паразитарных заболеваний».

Создание листовки «Меры профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний».

Создание листовок, направленных на борьбу с курением, употреблением алкоголя и наркотиков.

Подготовка презентации, стенда или стенной газеты о ядовитых растениях, грибах и животных, встречающихся в регионе (групповой проект).

Подготовка сообщения или презентации о применении дерматоглифического метода в генетике человека.

Составление родословной.*

Изучение уровня информированности жителей населенного пункта (района) о значении медико-генетического консультирования: разработка анкеты, организация и проведение опроса, анализ и представление полученных данных.

Тема 7. Ноосфера и технические достижения человека (16 ч)

Ноосфера как сфера разума. Ранние этапы развития человечества. Неолитическая революция. Селекция. Возникновение селекции. Искусственный отбор и гибридизация. Домашние животные и их дикие предки. Отдаленная гибридизация. Неродственная гибридизация. Полиплоидия. Искусственный мутагенез.

Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клеточная инженерия. Клонирование. Этические аспекты развития биотехнологии. Биоэтика.

Ноосфера и перемещение в пространстве. Первые повозки и дороги. Энергия мышц и ветра. Изобретение парохода.

Первые паровозы. Двигатель внутреннего сгорания. Первые автомобили.

Человек уходит в небо. Аэростаты и дирижабли. Первые самолеты. Теория подъемной силы крыла.

За пределами земного тяготения. К. Э. Циолковский и его последователи. Создание спутников. Человек в космосе.

Как сохранить изображение. Появление и фиксирование.

Появление цвета в фотографии. Цифровая фотография. Создание движущегося изображения. Рождение кинематографа. Принцип создания изображения. Звуковое кино. Цветное кино.

Цифровое кино.

От арифмометра к персональному компьютеру. От вычислительной машины к искусственному интеллекту. Что такое интеллект. История создания искусственного интеллекта.

Шахматы и компьютер.

Наночастицы и перспективы нанотехнологий. История появления нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Достижения нанотехнологий. Взаимодействие ноосферы и биосферы. Начало антропогенного воздействия на биосферу. Агроценозы и их роль в развитии биосферы. Освоение новых территорий. Основные экологические проблемы современности.

Динамика численности населения Земли. Экстенсивные методы развития сельского хозяйства. Интенсивные методы развития сельского хозяйства. Парниковый эффект. Экологические ката-строфы.

Демонстрация схем, таблиц, фрагментов видеофильмов, фотографий и мультимедийных объектов, иллюстрирующих основной материал и понятия темы.

Мультимедийные объекты: Селекция (иллюстрация);

Одомашнивание (иллюстрация); Вавилов Н. И. (иллюстрация); Центры происхождения культурных видов растений (иллюстрация); Методы селекции (иллюстрация); Массовый отбор (анимация); Индивидуальный отбор (анимация); Типы гибридизации (иллюстрация); Близкородственное скрещивание (слайд-шоу); Гибрид первого поколения (иллюстрация);

Гетерозис (слайд-шоу); Отдаленная гибридизация (слайд-шоу); Карпеченко Г. Д. (иллюстрация); Искусственный мутагенез (иллюстрация); Тест «Селекция» (тестовое задание);

Биотехнология (слайд-шоу); Истоки биотехнологии (слайд-шоу); Бионика (слайд-шоу); Современные биотехнологии (иллюстрация); Генная инженерия (слайд-шоу); Клонирование (слайд-шоу); Агроценоз (слайд-шоу); Антропогенное воздействие на биосферу. Ноосфера (слайд-шоу); Влияние деятельности древних людей на биосферу (иллюстрация); Палеонтологические

доказательства деятельности предков человека (слайд-шоу); Последствия развития земледелия и скотоводства (иллюстрация); Антропогенное воздействие на природу в современности (слайд-шоу); Воздействие человека на природу (слайд-шоу); Загрязнение атмосферы и ее последствия (слайд-шоу); Кислотные дожди (анимация); Парниковый эффект (анимация); Смог (слайд-шоу); Озоновые дыры (слайд-шоу); Антропогенное воздействие на гидросферу (слайд-шоу); Антропогенное воздействие на литосферу (слайд-шоу); Природоохранное движение (слайд-шоу); Пути уменьшения загрязнения биосферы (слайд-шоу); Задачи сельского хозяйства и пути их решения (слайд-шоу); Заповедники, заказники и национальные парки России (интерактив); Восстановленные виды животных и растений (слайд-шоу); Разведение диких животных в питомниках и зоопарках (слайд-шоу); Формирование экологического сознания (слайд-шоу); Жуковский Н. Е. (текст); Циолковский К. Э. (текст); История развития компьютерной техники (слайд-шоу); Отечественные разработки компьютерной техники (слайд-шоу);

Примеры реактивного движения (анимация); Принцип действия ракеты (анимация); Многоступенчатая ракета (анимация);

Первооткрыватели космоса: К. Э. Циолковский, С. П. Королев, Ю. А. Гагарин (анимация).

Лабораторные и практические работы. Проектная и исследовательская деятельность.

Изучение развития животноводства в регионе.

Подготовка доклада о жизни и научной деятельности Н. И. Вавилова.

Организация и проведение выставки достижений селекции, посвященной деятельности местных селекционных центров и станций (групповой проект).

Организация и проведение выставки на тему «Достижения биотехнологии: прошлое, настоящее и будущее» (групповой проект).

Изучение памятников техническим достижениям человечества (на примере региона).

Организация и проведение выставки, посвященной истории развития транспорта в регионе (групповой проект).

Запуск воздушного змея.

Подготовка сообщения или презентации на тему «История воздухоплавания».

Организация и проведение конференции «История освоения космоса» (групповой проект).

Проведение исследования на тему «Что в вашем городе, районе, области или крае связано с именами покорителей космоса?»

Создание камеры-обскуры.*

Организация фотовыставки «Веков связующая нить» (групповой проект).

Подготовка сообщения или презентации на одну из тем:

«История появления кинематографа», «Возможности современного кино», «3D-кино», «Кино в будущем».

Просмотр и обсуждение немого фильма начала XX в.

Создание стробоскопа.

Подготовка сообщения или презентации на тему «Искусственный интеллект. Настоящее и перспективы».

Подготовка сообщения или презентации на одну из тем:

«Бионаномашин и перспективы создания биокомпьютеров», «Наномедицина и ее будущее», «Наноматериалы», «Нанотехнологии в медицине: новые подходы в доставке лекарств в организм», «Нанотехнология и экология: возможные опасности использования наноматериалов».

Знакомство с работой природоохранных организаций региона.

Подготовка сообщения или презентации о серьезных экологических катастрофах современности и о мерах по их ликвидации.

Выявление скопления бытовых отходов и свалок мусора на территории района. Организация и проведение мероприятий по очистке территории.*

Создание фотоколлажа на тему «Профессии моей семьи».

Организация и проведение выставки «Профессионалы в своих профессиях».

Экскурсия на ферму, конезавод, звероферму.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НООСФЕРЫ (1 ч)

РЕЗЕРВНОЕ ВРЕМЯ (1 ч)

Тематическое планирование уроков естествознания

№ урока	№ урока в теме	Темы и число часов (уроков), отводимых на их изучение	Основное содержание уроков	Характеристика основных видов деятельности учащихся	Дата план	Дата факт
Раздел 1. ПОРЯДОК И САМООРГАНИЗАЦИЯ В ПРИРОДЕ (20 ч)						
1	1	Порядок и беспорядок в строении веществ (1 ч)	Агрегатные состояния. Твердые тела: кристаллические, аморфные. Жидкости. Газы. Плазма	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют основные агрегатные состояния вещества. Сравнивают плазму и газообразное состояние и делают выводы на основе сравнения. Исследуют поведение кристаллических и аморфных веществ при нагревании. Работают с иллюстрациями учебника и электронным приложением		
2	2	Теплота и температура (1 ч)	Плавление, испарение, кипение. Теплота плавления. Теплота парообразования	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют процессы плавления и испарения. Объясняют, как зависит температура плавления льда и испарения воды от атмосферного давления. Анализируют, что представляет собой тепловая энергия с молекулярной точки зрения. Приводят примеры, иллюстрирующие нагревание предметов в результате трения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
3	3	Идеальный газ и его законы (1 ч)	Идеальный газ. Законы идеального газа: Бойля–Мариотта, Гей-Люссака,	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют отличия между реальным и идеальным газом. Рассматривают взаимосвязь между давлением, объемом и		

			Шарля. Давление. Флуктуации. Изотермическое сжатие. Изобарическое расширение. Изобарическое сжатие. Законсостояния идеального газа	температурой определенной массы газа. Формулируют законы идеального газа. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
4	4	Энергия и работа (1 ч)	Вода как источник энергии. Ветер как источник энергии. Энергия, запасенная в органических веществах. Энергия свободная и связанная	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей использования в качестве источников энергии воды, ветра, органических веществ. Сравнивают различные способы получения энергии, определяют преимущества и недостатки каждого из них. Аргументированно обосновывают наиболее предпочитаемый способ получения энергии для различных регионов. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
5	5	Теплота и работа (1 ч)	Принцип работы тепловых машин. История создания термодинамики. Работы С. Карно, Дж. Джоуля, У. Томсона, . Клаузиуса	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают принцип работы тепловых машин. Знакомятся с историей создания термодинамики. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
6-7	6-7	Законы термодинамики (2 ч)	Первое и второе начала термодинамики. КПД. Вечныедвигатели первого и второго рода	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Получают представление о законах термодинамики и понимание того, каким образом эти законы связаны с эволюцией Вселенной. Объясняют, почему коэффициент полезного действия никогда не может достичь 100%. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
8	8	Энтропия (1 ч)	Энтропия. Тепловая смерть Вселенной. Статистическая физика	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают изменение энтропии при протекании самопроизвольных процессов. Выявляют связь энтропии с тепловой смертью Вселенной		
9	9	Энтропия и вероятность (1 ч)	Энтропия как характеристика степени беспорядка. Макросостояния и микросостояния	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выявляют связь энтропии и вероятности. Различают понятия микро- и макросостояний. Рассчитывают энтропию макросостояния по формуле Больцмана. Работают с иллюстрациями учебника		
10	10	Информация (1 ч)	Теория информации. Работа К. Шеннона. Информация как характеристика отношения между сообщением и его потребителем. Бит — единица информации	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают информацию как количественную характеристику для передаваемых и принимаемых сообщений. Раскрывают способы измерения информации. Получают информацию, используя пошаговое движение с двумя возможными вариантами ответов, и оценивают в битах объем полученной информации. Работают с иллюстрациями учебника		

11	11	Информация, вероятность и энтропия (1 ч)	Зависимость количества полученной информации от вероятности правильности ответа. Изменение энтропии в процессе получения информации	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают, что измеряют энтропией в теории информации. Объясняют, как связано изменение энтропии с полученной информацией		
12-14	12-14	Свойства информации и двоичная система счисления. Ценность и избыточность информации (3 ч)	Свойства информации. Двоичная система. Зависимость ценности информации от ее количества и от цели, которую преследует получатель информации. Шум — информация, не содержащая ценности. Избыточность информации	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют преимущества различных способов представления информации. Приводят примеры. Сравнивают десятичную и двоичную системы. Выясняют, как изменяется величина информации с ростом числа возможных ответов на интересующий вопрос. Выявляют, от чего зависит ценность полученной информации. Объясняют, с чем связана избыточность информации языка. Приводят примеры высказываний с минимальной и избыточной информацией. Работают с иллюстрациями учебника		
15-17	15-17	Самоорганизующиеся системы. Лазеры как неравновесные самоорганизующиеся системы (3 ч)	Термодинамика неравновесных систем. Работа И. Р. Пригожина. Ячейки Бенара. Диссипативные структуры. Принцип работы лазера. Применение лазеров	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с термодинамикой неравновесных систем. Сравнивают открытые и изолированные системы. Объясняют, как происходит образование ячеек Бенара. Описывают основные элементы и принцип действия лазера. Приводят примеры применения лазеров. Описывают принцип работы лазерных звуко- и свето-записывающих устройств. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
18-20	18-20	Синергетика — наука о самоорганизации. Области применения синергетики. (3 ч)	Образование и эволюция сложных структур. Параметр порядка. Реакция Белоусова—Жаботинского как пример периодических процессов. Организующая роль параметров порядка. Точка бифуркации	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют, почему существование самоорганизации не противоречит второму началу термодинамики. Приводят примеры параметров порядка из собственной жизни. Приводят примеры конкуренции параметров порядка из реальной жизни. Описывают параметры порядка в человеческом обществе. Приводят собственные примеры самоорганизации и точки бифуркации в какой-либо физической, биологической или социальной системе. Работают с иллюстрациями учебника		
Раздел 2. СТРОЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ. МОЛЕКУЛЫ И КЛЕТКИ (13 ч)						
21	1	Что такое жизнь? (1 ч)	Жизнь, свойства жизни. Питание: гетеротрофные и автотрофные организмы. Дыхание: внешнее и клеточное дыхание. Выделение. Размножение. Наследственность и изменчивость. Рост и развитие. Подвижность.	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки живой природы и биологических систем (клетки, организма, вида, экосистем). Объясняют различия и единство живой и неживой природы. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		

			Раздражимость			
22	2	Клетка — элементарная единица жизни (1 ч)	Открытие и изучение клетки. Наука цитология. Клеточная теория, основные положения. Многообразие клеток. Одноклеточные и многоклеточные организмы	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют предмет, задачи и методы исследования цитологии как науки. Характеризуют содержание клеточной теории. Объясняют вклад клеточной теории в формирование современной естественнонаучной картины мира; вклад ученых — исследователей клетки в развитие биологической науки. Приводят доказательства родства живых организмов с использованием положений клеточной теории. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
23-24	3-4	Химический состав клетки (2 ч)	Химический состав клетки: неорганические и органические вещества. Гидрофильные и гидрофобные вещества. ДНК как хранилище наследственной информации. Функции белков (ферменты, антитела, гормоны и др.). Углеводы и жиры как главные источники энергии в организме	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Приводят доказательства единства живой и неживой природы на примере сходства их химического состава. Сравнивают химический состав тел живой и неживой природы и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
25	5	Эукариотические клетки (1 ч)	Плазматическая мембрана: строение, функции. Ядро: оболочка, ядрышко, хроматин. Хромосомы. Гаплоидный и диплоидный набор хромосом. Цитоплазма. Органоиды: мембранные и немембранные	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют клетку как структурную единицу живого. Выделяют существенные признаки строения клетки, хромосом, доядерных и ядерных клеток, половых и соматических клеток. Описывают строение и функции основных органоидов, выявляют взаимосвязь между их особенностями строения и выполняемыми функциями. Сравнивают растительные и животные клетки, выявляют сходство и различие. Корректно пользуются цитологической терминологией. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
26-27	6-7	Прокариотические клетки. Вирусы (2 ч)	Прокариоты: строение, многообразие. Бактерии: аэробы и анаэробы, сапрофиты и паразиты, азотфиксирующие. Вирусы. Вирусные заболевания. ВИЧ	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Сравнивают доядерные и ядерные клетки. Описывают особенности строения прокариотических клеток, процесс спорообразования, его значение для выживания бактерий при ухудшении условий существования, размножение прокариот. Оценивают место и роль прокариот в биоценозах. Описывают вирусы как неклеточную форму жизни. Обосновывают меры профилактики бактериальных и вирусных заболеваний. Находят информацию о вирусах и вирусных		

				заболеваниях в различных источниках, анализируют и оценивают ее, интерпретируют и представляют в разных формах (тезисы, сообщение, репортаж, аналитическая справка, реферат, обзор, портфолио). Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
28	8	Метаболизм. Энергетический обмен (1 ч)	Энергетический и пластический обмен. Аденозинтрифосфорная кислота. Макроэргические связи. Этапы энергетического обмена	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки обмена веществ и превращений энергии в клетке. Характеризуют пластический и энергетический обмен, как две части единого целого. Называют этапы энергетического обмена и дают характеристику каждого из них. Обосновывают преимущество кислородного дыхания. Приводят примеры энергетического обмена. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
29	9	Автотрофное питание (1 ч)	Пластический обмен. Фотосинтез: световая и темновая фазы. Хемосинтез: железобактерии, серобактерии, нитрифицирующие бактерии	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают процесс фотосинтеза. Сравнивают особенности протекания световой и темновой фаз. Объясняют значение фотосинтеза в природе и жизни человека. Характеризуют хемосинтез как вариант пластического обмена. Приводят примеры бактерий-хемосинтетиков и характеризуют их роль в природе. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
30	10	Генетический код и биосинтез белка (1 ч)	Генетический код. Триплеты (кодоны), стоп-кодоны. Биосинтез белка: транскрипция, трансляция. Матричный синтез. тРНК, антикодон	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Называют основные свойства генетического кода. Описывают процесс биосинтеза белка. Объясняют, почему биосинтез белка является матричным синтезом. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
31	11	Деление клетки (1 ч)	Митоз. Митотический цикл. Интерфаза. Фазы митоза: профаза, метафаза, анафаза, телофаза	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Используя рисунки учебника, описывают митотический цикл: интерфазу, фазы митотического деления. Раскрывают биологический смысл и значение митоза. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
32-33	12-13	Размножение организмов (2 ч)	Размножение бесполое и половое. Бесполое размножение: деление, спорообразование, вегетативное размножение (у растений — с помощью специализированных частей тела; у животных — фрагментация, почкование). Половое размножение: гаметы, сперматогенез,	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют существенные признаки процессов размножения и оплодотворения. Сравнивают половое и бесполое размножение и делают выводы на основе сравнения. Используя рисунки учебника, описывают процесс образования половых клеток, выявляя общие черты и отличия сперматогенеза и овогенеза. Характеризуют биологическое значение и основные фазы мейоза, используя рисунки учебника. Сравнивают митоз и мейоз и делают выводы на основе сравнения. Раскрывают биологическое значение размножения. Работают		

			овогенез. Виды раздельнополюе и гермафродитные. Половой диморфизм. Образование половых клеток (стадии). Мейоз, фазы мейоза	с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
Раздел 3. СТРОЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ. ОРГАНИЗМЫ (15 ч)						
34-35	1-2	Система живой природы. Грибы (2 ч)	Систематика. Классификация Аристотеля. Бинарная номенклатура и систематика Карла Линнея. Естественные и искусственные классификации. Основные систематические единицы (таксоны). Царство Грибы. Мицелий (грибница), плодовые тела. Микориза. Значение грибов	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют представления древних и средневековых естествоиспытателей о живой природе. Описывают многообразие живого мира. Приводят примеры искусственных классификаций живых организмов. Знакомятся с работами К. Линнея. Называют основные принципы бинарной классификации К. Линнея. Объясняют принципы, лежащие в основе построения естественной классификации живого мира на Земле. Выделяют основные признаки строения и жизнедеятельности грибов. Распознают на живых объектах и наглядных пособиях съедобные и ядовитые грибы. Формулируют основные правила оказания первой помощи при отравлении грибами. Готовят информационный стенд «Съедобные и ядовитые грибы» (на основе местного материала). Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
36-37	3-4	Систематика и жизнедеятельность растений (2 ч)	Водоросли: зеленые, красные, бурые. Отдел Моховидные. Высшие споровые растения: отделы Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Отдел Голосеменные, класс Хвойные. Отдел Покрытосеменные (классы Двудольные, Однодольные). Особенности строения, значение	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Ориентируются в систематике растений, сравнивают отличающиеся таксоны. Идентифицируют представителей различных систематических групп на наглядных пособиях и гербарных материалах. Выделяют основные направления эволюции на примере различных таксономических групп. Характеризуют значение представителей различных систематических групп в природе и жизни человека. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
38-40	5-6	Систематика и особенности строения беспозвоночных животных (2 ч)	Простейшие. Губки. Кишечнополостные. Плоские черви. Круглые черви. Кольчатые черви. Моллюски. Членистоногие. Особенности	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Ориентируются в систематике беспозвоночных животных, сравнивают отличающиеся таксоны. Идентифицируют представителей различных систематических групп на наглядных пособиях. Выделяют основные направления эволюции на примере различных таксономических групп.		

			строения, значение	Характеризуют значение представителей различных систематических групп в природе и жизни человека. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
41-42	7-8	Систематика и особенности строения позвоночных животных (2 ч)	Тип Хордовые. Подтип Позвоночные. Круглоротые. Хрящевые рыбы. Костные рыбы. Земноводные. Пресмыкающиеся. Птицы. Млекопитающие	Ориентируются в систематике хордовых животных, сравнивают отличающиеся таксоны. Идентифицируют представителей различных систематических групп на наглядных пособиях. Выделяют основные направления эволюции на примере различных таксономических групп. Характеризуют значение представителей различных систематических групп в природе и жизни человека. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением.		
43	9	Размножение и развитие у растений (1 ч)	Половое размножение у растений. Чередование поколений у растений. Гаметофиты и спорофиты. Оплодотворение у растений. Двойное оплодотворение у покрытосеменных растений. Семя	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют биологическое значение и особенности полового размножения у растений. Определяют преимущества полового размножения. Объясняют биологическую сущность оплодотворения. Называют растения, произрастающие в регионе, оплодотворение которых зависит от наличия воды. Характеризуют особенности двойного оплодотворения у растений. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
44	10	Размножение и развитие у животных (1 ч)	Оплодотворение у животных. Онтогенез: эмбриональный период (основные этапы), постэмбриональный период. Развитие не прямое и прямое. Рост определенный и неопределенный	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Сравнивают внешнее и внутреннее оплодотворение и делают выводы на основе сравнения. Характеризуют периоды онтогенеза. Сравнивают эмбриональный и постэмбриональный периоды индивидуального развития, не прямое и прямое развитие и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
45-47	11-13	Основные законы наследственности (3 ч)	Гибридологический метод Г. Менделя. Моногибридное скрещивание. Первый закон Менделя. Второй закон Менделя. Цитологические основы моногибридного скрещивания. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя. Отклонения от законов Менделя	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Формулируют основные законы Менделя и приводят примеры, их подтверждающие. Объясняют вклад Г. Менделя в развитие биологической науки, значение установленных им закономерностей в формировании современной естественнонаучной картины мира. Пользуются генетической терминологией и символикой. Решают элементарные генетические задачи. Составляют элементарные схемы скрещивания. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
48	14	Хромосомная теория наследственности (1 ч)	Работа Т. Х. Моргана. Сцепленные гены, группа сцепления. Кроссинговер, нарушение сцепления.	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют содержание хромосомной теории наследственности. Объясняют вклад Т. Х. Моргана в развитие биологической науки, значение установлен-		

			Половые хромосомы	ных им закономерностей в формировании современной естественнонаучной картины мира. Сравнивают половые хромосомы и аутосомы и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
49	15	Изменчивость и ее виды (1 ч)	Изменчивость: модификационная (ненаследственная), генотипическая (наследственная) — комбинативная и мутационная. Норма реакции. Мутации: геномные, хромосомные, генные. Мутагенные факторы: физические, химические, биологические	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют основные формы изменчивости. Сравнивают ненаследственную и наследственную изменчивость, комбинативную и мутационную изменчивость. Делают выводы на основе сравнения. Объясняют влияние мутагенов на живой организм. Выявляют источники мутагенов в окружающей среде (косвенно). Оценивают свой образ жизни. Обсуждают возможности снижения влияния действия этих факторов на организм человека. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
Раздел 4. СТРОЕНИЕ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЖИВЫХ СИСТЕМ. ПОПУЛЯЦИИ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ (8 ч)						
50	1	Экология и экологические факторы (1 ч)	Наука экология. Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные. Действие экологических факторов. Лимитирующий фактор. Диапазон устойчивости. Биологический оптимум	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Различают основные группы экологических факторов (абиотических, биотических, антропогенных). Объясняют закономерности влияния экологических факторов на организмы. Приводят примеры экологических факторов, действующих в экосистемах региона. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
51	2	Популяция — основная экологическая единица (1 ч)	Основные характеристики популяции: плотность, рождаемость и смертность, возрастная структура. Периодические изменения численности популяции	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют популяцию как элементарную структурную экологическую единицу. Анализируют основные характеристики популяции. Сравнивают возрастные структуры некоторых популяций. Объясняют причины периодических колебаний численности популяции. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
52	3	Сообщества и экологические системы (1 ч)	Сообщество (биоценоз). Экосистема. Биогеоценоз. Структура экосистемы: видовая, пространственная. Ярусность лесных экосистем и водоемов	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Сравнивают биоценоз, экосистему и биогеоценоз и делают выводы на основе сравнения. Определяют пространственную и видовую структуры экосистемы. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
53	4	Трофическая структура экосистемы (1 ч)	Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи: пастбищные, детритные.	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выделяют основные компоненты экосистем. Дают характеристику продуцентов, консументов, редуцентов.		

			Экологические пирамиды: численности, биомассы, энергии. Продуктивность экосистемы	Составляют цепи и сети питания, описывают круговорот веществ и энергии в экосистемах. Строят экологические пирамиды. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
54	5	Взаимоотношения популяций в экосистеме (1 ч)	Взаимоотношения популяций в экосистеме: нейтральные (нейтрализм), полезно-нейтральные (комменсализм), взаимопользные (мутуализм), вредно-полезные (хищничество, паразитизм), взаимовредные (конкуренция)	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают основные биотические факторы, на конкретных примерах демонстрируют их значение. Сравнивают различные взаимоотношения организмов в экосистемах и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
55	6	Устойчивость и смена сообществ (1 ч)	Сукцессии: первичные и вторичные	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Сравнивают первичную и вторичную сукцессии и делают выводы на основе сравнения. Приводят примеры первичной и вторичной сукцессии. Изучают сукцессионные изменения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
56-57	7-8	Биосфера (2 ч)	Состав и строение биосферы. Атмосфера, гидросфера, литосфера. Учение о биосфере. Работа В. И. Вернадского. Вещество биосферы: живое, биогенное, косное, биокосное. Роль живого вещества в биосфере. Функции живого вещества	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют границы биосферы. Называют основные типы веществ, входящих в состав биосферы. Описывают роль живого вещества в биосфере. С помощью рисунков учебника описывают основные этапы круговоротов углерода и азота в биосфере. Формируют представление о роли В. И. Вернадского в создании учения о биосфере. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
Раздел 5. ПРОИСХОЖДЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ (13 ч)						
58	1	История представлений о зарождении жизни (1 ч)	Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез. Опыты Реди, Спалланцани, Пастера	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют представления древних и средневековых естествоиспытателей о зарождении жизни на планете. Сравнивают точки зрения виталистов и физикалистов и делают выводы на основе сравнения. Объясняют позицию креационизма. Описывают опыты Реди, Спалланцани и Пастера. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
59	2	Теории происхождения жизни: от XIX в. к	Виталисты и физикалисты. Креационизм. Абиогенез.	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют представления древних и средне-		

		настоящему времени (1 ч)	Опыты Реди, Спалланцани, Пастера	вековых естествоиспытателей о зарождении жизни на планете. Сравнивают точки зрения виталистов и физикалистов и делают выводы на основе сравнения. Объясняют позицию креационизма. Описывают опыты Реди, Спалланцани и Пастера. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
60	3	Первые эволюционные теории и возражения против них (1 ч)	Эволюционная теория Ж. Б. Ламарка. Работы Ж.Кювье. Теория катастроф	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с основными положениями эволюционной теории Ж. Б. Ламарка. Характеризуют прогрессивные и ошибочные положения данной теории. Раскрывают суть и оценивают значение работ Ж. Кювье. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
61	4	Дарвинизм и синтетическая теория эволюции (1 ч)	Дивергенция и искусственный отбор. Естественный отбор и борьба за существование. Развитие дарвинизма. Синтетическая теория эволюции	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют искусственный и естественный отбор. Выявляют взаимосвязь естественного отбора и борьбы за существование. Сравнивают три формы борьбы за существование. Участвуют в дискуссии по теме урока. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
62-63	5-6	Микроэволюция и видообразование (2 ч)	Микроэволюция. Формы отбора: стабилизирующий, движущий, расщепляющий. Дрейф генов. Популяционные волны. Изоляция: географическая и репродуктивная (экологическая)	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют роль движущих сил эволюции в процессе видообразования. Характеризуют и сравнивают три формы естественного отбора. Раскрывают значение таких факторов эволюции, как дрейф генов и изоляция. Сравнивают географическую и репродуктивную (экологическую) изоляцию и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
64	7	Доказательства эволюции (1 ч)	Доказательства эволюции: биохимические, цитологические, эмбриологические, атавизмы и рудименты, палеонтологические	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Приводят основные доказательства эволюции органического мира. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
65-66	8-9	Типы эволюционных изменений и направления эволюции. (2 ч)	Типы эволюционных изменений: дивергенция, конвергенция, параллелизм, филетическая эволюция. Гомологичные и аналогичные органы. Главные направления эволюции: ароморфоз, общая дегенерация, идиоадаптация	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Сравнивают основные типы эволюционных изменений и делают выводы на основе сравнения. Сравнивают гомологичные и аналогичные органы на примере животных, обитающих в регионе, и делают выводы на основе сравнения. Раскрывают суть трех главных направлений прогрессивной эволюции, приводят примеры. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением.		
67	10	Адаптации организмов к	Морфологические	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы.		

		условиям обитания как результат действия естественного отбора (1 ч)	адаптации. Покровительственная окраска. Маскировка. Предостерегающая окраска. Мимикрия. Биохимические адаптации. Поведенческие адаптации.	Характеризуют основные адаптации организмов к условиям их обитания. Объясняют относительный характер адаптаций. Выявляют приспособления организмов к среде обитания на примере организмов региона. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
68	11	Другие эволюционные идеи (1 ч)	Работа Н. Я. Данилевского. Теория номогенеза Л. С. Берга	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с работой Н. Я. Данилевского и теорией номогенеза		
69	12	Геохронологическая шкала. Развитие жизни в протерозое и палеозое (1 ч)	Геохронологическая шкала. Эоны, эры, периоды. Архейская эра. Протерозойская эра. Палеозойская эра. Основные этапы развития жизни	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Разделяют историю развития жизни на эры и периоды, для каждого периода описывают появление новых и развитие существующих групп, климатические условия и их влияние на формирование живого облика Земли. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
70	13	Развитие жизни в мезозое и кайнозое (1 ч)	Мезозойская эра. Кайнозойская эра. Биологический прогресс и регресс. Основные этапы развития жизни	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Разделяют историю развития жизни на эры и периоды, для каждого периода описывают появление новых и развитие существующих групп, климатические условия и их влияние на формирование живого облика Земли. Проводят сравнение биологического прогресса и биологического регресса. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
Раздел 6. ЧЕЛОВЕК В СИСТЕМЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ (15 ч)						
71	1	Человек как живой организм (1 ч)	Положение человека в системе живых организмов. Сходство человека с другими представителями животного мира. Сходство и различия человека и других приматов. Существование человека и законы термодинамики	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Аргументированно доказывают принадлежность человека к определенной систематической группе. Выявляют признаки сходства зародышей человека и других позвоночных как доказательство их родства. Сравнивают человека и других высших приматов и делают выводы на основе сравнения. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
72-73	2-3	Этапы эволюции человека (2 ч)	Дриопитеки. Австралопитеки. Человек умелый. Человек прямоходящий. Неандертальцы. Кроманьонцы	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют основные этапы антропогенеза. Выделяют основные характеристики различных форм человека на всех этапах его эволюционного развития и прослеживают эволюцию человека по каждому из параметров. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению проблемы происхождения человека. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		

74	4	Происхождение и расселение современного человека (1 ч)	Гипотезы полицентризма и моноцентризма. Палеогеномика. Расселение человека на планете. Расы. Большие расы: европеоидная, монголоидная, австралонегроидная. Происхождение рас	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Сравнивают гипотезы полицентризма и моноцентризма, делают выводы на основе сравнения. Знакомятся с механизмами расообразования, отмечая единство происхождения рас. Приводят аргументированную критику антинаучной сущности расизма. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
75	5	Развитие и старение человека. (1 ч)	Особенности онтогенеза. Границы возрастных периодов человека. Рост и развитие. Старение организма	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Рассматривают особенности онтогенеза человека в сравнении с индивидуальным развитием других млекопитающих. Характеризуют возрастные периоды человека. Объясняют роль гипофиза в ростовых процессах. Выполняют практические задания по теме параграфа. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
76-77	6-7	Инфекционные заболевания (2 ч)	Вирулентность. Инкубационный период. Входные ворота инфекции. Классификации инфекционных заболеваний. Инфекции, передающиеся половым путем. Протозойные инфекции. Эпидемии: чума, холера, оспа. Борьба с инфекционными заболеваниями	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Приводят классификации инфекционных заболеваний. Объясняют причины инфекционных заболеваний. Обосновывают опасность заболеваний, передающихся половым путем. Характеризуют протозойные инфекции. Описывают основные пути борьбы с инфекционными заболеваниями. Объясняют важность вакцинации для предотвращения эпидемий. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
78-79	8-9	Паразитарные заболевания. (2 ч)	Паразитарные заболевания, их особенности. Паразиты человека: круглые черви, плоские черви, членистоногие	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Выявляют особенности паразитарных заболеваний. Сравнивают постоянный и временный паразитизм, обязательных и необязательных паразитов, наружных и внутренних паразитов. Используя знания, полученные на уроках биологии, характеризуют основных паразитов человека. Готовят памятку «Меры профилактики паразитарных заболеваний». Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
80	10	Сердечно-сосудистые заболевания. Онкологические заболевания (1 ч)	Сердечно-сосудистая система и давление крови. Гипотония и гипертония. Стенокардия и инфаркт, ишемическая болезнь. Инсульт. Онкологические заболевания: канцерогенные	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Опираясь на знания, полученные на уроках биологии, вспоминают особенности строения сердечно-сосудистой системы человека. Характеризуют критерии и выявляют причины гипертонии и гипотонии. Объясняют причины и особенности протекания стенокардии, инфаркта, инсульта. Описывают особенности развития		

			факторы, метастазы	онкологических заболеваний. Обосновывают значение канцерогенных факторов как причин, увеличивающих вероятность онкологических заболеваний. Создают листовку «Меры профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний». Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
81	11	Нервные и психические заболевания (1 ч)	Нервные заболевания: головные боли, мигрень, атаксия, болезнь Паркинсона, рассеянный склероз. Психические заболевания: депрессия, шизофрения, эпилепсия, болезнь Альцгеймера	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют нервные и психические заболевания, сравнивают эти две группы и делают выводы на основе сравнения. Выявляют причины и факторы риска нервных и психических заболеваний. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
82	12	Лекарственные средства. Наркотическая зависимость (1 ч)	Первые синтетические лекарства. Антибиотики. Сульфаниламидные препараты. Нейролептики. Транквилизаторы. Анальгетики. Наркотическая зависимость	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей появления синтетических лекарственных препаратов. Оценивают значение открытия антибиотиков и сульфаниламидных препаратов. Объясняют роль психотропных препаратов в лечении многих заболеваний. Приводят доказательства необходимости использования анальгетиков в современной медицине. Описывают механизм возникновения наркотической зависимости и объясняют ее возникновения. Создают листовки, направленные на борьбу с курением, употреблением алкоголя и наркотиков. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
83	13	Яды, токсины, противоядия (1 ч)	Токсикология. Механизмы действия ядов. Ядовитые растения. Ядовитые грибы. Ядовитые животные. Противоядия, анатоксины и сыворотки. Профилактика отравлений	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Объясняют механизмы действия ядов. Описывают ядовитые растения, грибы и животных. Готовят презентацию, стенд или стенную газету о ядовитых растениях, грибах и животных, встречающихся в регионе (групповой проект). Объясняют роль противоядий, анатоксинов и сывороток. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
84-85	14-15	Генетика человека и наследственные заболевания (2 ч)	Методы генетики человека: цитогенетический, близнецовый, генеалогический, популяционно-статистический. Наследственные заболевания: генные и хромосомные	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют человека как особый объект генетических исследований. Описывают основные методы генетики человека. Объясняют механизмы возникновения наследственных заболеваний. Оценивают значение здорового образа жизни как наиболее эффективного метода профилактики наследственных заболеваний. Характеризуют роль медико-генетического консультирования для снижения вероятности возникновения на-		

			болезни. Профилактика наследственных заболеваний: здоровый образ жизни, медико-генетическое консультирование, пренатальная диагностика	следственных заболеваний. Составляют родословную. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
Раздел 7. НООСФЕРА И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЧЕЛОВЕКА (16 ч)						
86	1	Ноосфера и неолитическая революция (1 ч)	Ноосфера как сфера разума. Ранние этапы развития человечества. Неолитическая революция: переход к земледелию и скотоводству	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют ноосферу как сферу разума. Раскрывают особенности влияния человека на биосферу на ранних этапах развития человечества. Объясняют значение неолитической революции. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
87-88	2-3	Селекция (2 ч)	Возникновение селекции. Искусственный отбор и гибридизация. Домашние животные и их дикие предки. Центры происхождения культурных растений. Близкородственная гибридизация. Неродственная гибридизация: внутривидовая и отдаленная. Гетерозис (гибридная сила). Полиплоидия. Искусственный мутагенез	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Определяют главные задачи и направления современной селекции. Характеризуют вклад Н. И. Вавилова в развитие биологической науки. Оценивают достижения и перспективы отечественной и мировой селекции. Характеризуют методы селекционной работы. Сравнивают массовый и индивидуальный отбор. Изучают развитие животноводства в регионе. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
89-90	4-5	Биотехнология. (2 ч)	Биотехнология. Генная инженерия. Генетически модифицированные организмы. Клеточная инженерия. Клонирование. Этические аспекты развития биотехнологии. Биоэтика	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Описывают методы и результаты генной инженерии. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссии по обсуждению значения и использования генетически модифицированных организмов. Анализируют методы работы в клеточной инженерии. Оценивают этические проблемы процесса клонирования. Приводят примеры промышленного получения и использования продуктов жизнедеятельности микроорганизмов. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
91	6	Ноосфера и перемещение в пространстве (1 ч)	Первые повозки и дороги. Энергия мышц и ветра. Изобретение парохода. Пер-	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей создания первых дорог и средств передвижения. Оценивают изобретение парового		

			вые паровозы. Двигатель внутреннего сгорания. Первые автомобили	двигателя как переворот, который привел к появлению паровоза и парохода. Определяют преимущества двигателя внутреннего сгорания. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
92	7	Человек уходит в небо (1 ч)	Аэростаты и дирижабли. Первые самолеты. Теория подъемной силы крыла Н. Е. Жуковского	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей воздухоплавания. Описывают достижения А. Ф. Можайского, братьев Райт. Знакомятся с теорией подъемной силы крыла Н. Е. Жуковского. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
93	8	За пределами земного тяготения (1 ч)	К. Э. Циолковский и его последователи. Создание спутников. Человек в космосе: первый космонавт Земли Ю. А. Гагарин, исследование Луны, космические станции	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с работами К. Э. Циолковского, С. П. Королева, В. П. Глушко. Оценивают достижения Советского Союза в деле создания спутников. Раскрывают значение первого полета человека в космос и современного исследования космоса. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
94	9	Как сохранить изображение.(1 ч)	Сохранить увиденное. Камера-обскура, дагеротипы. Проявить и зафиксировать. Появление цвета. Цифровая фотография	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с возможностями фиксации изображения в XVIII–XX вв. Определяют преимущества цифровой фотографии. Конструируют камеру-обскуру. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
95	10	Как создать движущееся изображение (1 ч)	Рождение кинематографа. Принцип создания изображения. Звуковое кино. Цветное кино. Цифровое кино	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей рождения кинематографа. Объясняют принцип создания движущегося изображения. Характеризуют преимущества звукового и цветного кино. Оценивают перспективы развития цифрового кино. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
96	11	От арифмометра к персональному компьютеру (1 ч)	Арифмометр. Электронные лампы (диоды, триоды), электронные реле. Электронно-вычислительные машины (ЭВМ). Первая ламповая ЭВМ ENIAC. Перфокарты, перфоленты. Транзисторные компьютеры. Использование микросхем. Линейное разрешение	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей разработки вычислительной техники, анализируют причины необходимости появления вычислительной техники. Объясняют принцип работы ЭВМ первого поколения. Обосновывают преимущества использования микросхем в создании электронной техники. Оценивают современные достижения компьютерных фирм. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
97	12	От вычислительной машины к искусственному интеллекту (1 ч)	Что такое интеллект? История создания искусственного	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей создания искусственного интеллекта. Сравнивают понятия «робот» и «искусственный		

			интеллекта. Шахматы и компьютер. Есть ли у компьютера дедукция?	интеллект». Обсуждают перспективы использования искусственного интеллекта. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
98	13	Наночастицы и перспективы нанотехнологий. (1 ч)	Нанотехнология. История появления нанотехнологии. Уникальные свойства наноматериалов. Достижения нанотехнологий: углеродные нанотрубки, графен, нанороботы	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Знакомятся с историей появления нанотехнологий. Анализируют уникальные свойства наноматериалов. Оценивают перспективы использования нанотехнологий для будущего развития человечества. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
99	14	Взаимодействие ноосферы и биосферы (1 ч)	Начало антропогенного воздействия на биосферу. Агроценозы и их роль в развитии биосферы. Освоение новых территорий	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Характеризуют начало антропогенного воздействия на биосферу. Сравнивают искусственные и естественные экосистемы. На примере местных агроценозов описывают их отличие от естественных экосистем и оценивают их влияние на биосферу. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
100-101	15-16	Основные экологические проблемы современности (2 ч)	Динамика численности населения Земли. Экстенсивные методы развития сельского хозяйства. Интенсивные методы развития сельского хозяйства. Парниковый эффект. Экологические катастрофы	Определяют понятия, формируемые в ходе изучения темы. Анализируют и оценивают современные глобальные экологические проблемы и пути их решения, последствия собственной деятельности в окружающей среде; информацию о глобальных экологических проблемах, получаемую из разных источников; целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к окружающей среде. Выдвигают гипотезы о возможных последствиях деятельности человека в экосистемах. Аргументируют свою точку зрения в ходе дискуссий по обсуждению экологических проблем. Обосновывают правила поведения в окружающей среде. Раскрывают проблемы рационального природопользования, охраны природы: защиты от загрязнений, сохранения естественных биогенезов и памятников природы, обеспечения природными ресурсами населения планеты. Предлагают пути решения основных проблем региона. Участвуют в мероприятиях по очистке территории. Работают с иллюстрациями учебника и с электронным приложением		
Резерв (1 ч)						

ПРОЕКТНАЯ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

1. Разработка анкеты социального опроса, проведение опроса, анализ полученных данных и представление результатов в виде информационного блока на сайте школы или в стенгазете.
2. Разработка экскурсионного маршрута, позволяющего продемонстрировать видовую, пространственную и трофическую структуру типичной экосистемы региона (групповой проект).
3. Выполнение исследования на тему «Мое жилье как пример экосистемы».
4. Изучение уровня информированности жителей населенного пункта (района) о значении медико-генетического консультирования: разработка анкеты, организация и проведение опроса, анализ и представление полученных данных.

5. Организация и проведение выставки на тему «Достижения биотехнологии: прошлое, настоящее и будущее» (групповой проект).
6. Изучение памятников техническим достижениям человечества (на примере региона).
7. Организация и проведение выставки, посвященной истории развития транспорта в регионе (групповой проект).
8. Организация и проведение конференции «История освоения космоса» (групповой проект).
9. Проведение исследования на тему «Что в вашем городе связано с именами покорителей космоса?»
10. Организация фотовыставки «Веков связующая нить» (групповой проект).
11. Организация и проведение выставки «Профессионалы в своих профессиях».

Используемая литература:

1. *Титов С. А., Агафонова И. Б., Сивоглазов В. И.* Естествознание. Базовый уровень. 11 класс: учебник с электронным приложением. — М.: Дрофа, любое издание с 2014 г.
2. *Агафонова И. Б.* Методическое пособие к линии учебников «Естествознание. 10—11 классы. Базовый уровень» авторов С. А. Титова, И. Б. Агафоновой, В. И. Сивоглазова