

Министерство образования и молодежной политики
Свердловской области
Муниципальный орган «Управление образования ГО Краснотурьинск»
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №17»

Рассмотрена на заседании
кафедры
протокол № 1
от 24.08.2022 г.

Руководитель кафедры:

 /Матюшина Т.Н./

Согласована

Заместитель директора
по УВР:

 /Широкова Ю.А./

Утверждена приказом
по MAOY «COШ № 17»
№ 192-ОД от 24.08.2022 г.

Директор
MAOY «COШ № 17»

 /Ивашева Е.В./



**Рабочая программа среднего общего образования
по учебному предмету «Естествознание»
(базовый уровень)**

Составители:

Матюшина Т.Н.,

учитель химии и биологии

высшей квалификационной категории

ГО Краснотурьинск

Программа по учебному предмету «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

Планируемые результаты изучения учебного предмета «Естествознание».

Личностные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;

5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учетом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;

6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;

7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста,

взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Личностные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

способность к социальной адаптации и интеграции в обществе, в том числе при реализации возможностей коммуникации на основе словесной речи (включая устную коммуникацию), а также, при желании, коммуникации на основе жестовой речи с лицами, имеющими нарушения слуха;

2) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

владение навыками пространственной и социально-бытовой ориентировки;

умение самостоятельно и безопасно передвигаться в знакомом и незнакомом пространстве с использованием специального оборудования;

способность к осмыслению и дифференциации картины мира, ее временно-пространственной организации;

способность к осмыслению социального окружения, своего места в нем, принятие соответствующих возрасту ценностей и социальных ролей;

3) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование умения следовать отработанной системе правил поведения и взаимодействия в привычных бытовых, учебных и социальных ситуациях, удерживать границы взаимодействия;

знание своих предпочтений (ограничений) в бытовой сфере и сфере интересов.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

2) умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

3) умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

7) умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

8) смысловое чтение;

9) умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;

10) умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ- компетенции); развитие мотивации к овладению культурой активного пользования словарями и другими поисковыми системами;

12) формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

Метапредметные результаты освоения адаптированной образовательной программы основного общего образования должны отражать:

1) для глухих, слабослышащих, позднооглохших обучающихся:

владение навыками определения и исправления специфических ошибок (аграмматизмов) в письменной и устной речи;

2) для обучающихся с расстройствами аутистического спектра:

формирование способности планировать, контролировать и оценивать

собственные учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения определять наиболее эффективные способы достижения результата при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения выполнять действия по заданному алгоритму или образцу при сопровождающей помощи педагогического работника и организующей помощи тьютора;

формирование умения оценивать результат своей деятельности в соответствии с заданными эталонами при организующей помощи тьютора;

формирование умения адекватно реагировать в стандартной ситуации на успех и неудачу, конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха при организующей помощи тьютора;

развитие способности самостоятельно обратиться к педагогическому работнику (педагогу-психологу, социальному педагогу) в случае личных затруднений в решении какого-либо вопроса;

формирование умения активного использования знаково-символических средств для представления информации об изучаемых объектах и процессах, различных схем решения учебных и практических задач при организующей помощи педагога-психолога и тьютора;

развитие способности самостоятельно действовать в соответствии с заданными эталонами при поиске информации в различных источниках, критически оценивать и интерпретировать получаемую информацию из различных источников.

"Естествознание" (базовый уровень) - требования к предметным результатам освоения интегрированного учебного предмета "Естествознание" должны отражать:

1) сформированность представлений о целостной современной естественнонаучной картине мира, о природе как единой целостной системе, о взаимосвязи человека, природы и общества; о пространственно-временных масштабах Вселенной;

2) владение знаниями о наиболее важных открытиях и достижениях в области естествознания, повлиявших на эволюцию представлений о природе, на развитие техники и технологий;

3) сформированность умения применять естественнонаучные знания для объяснения окружающих явлений, сохранения здоровья, обеспечения безопасности жизнедеятельности, бережного отношения к природе, рационального природопользования, а также выполнения роли грамотного потребителя;

4) сформированность представлений о научном методе познания природы и средствах изучения мегамира, макромира и микромира; владение приемами естественнонаучных наблюдений, опытов исследований и оценки достоверности полученных результатов;

5) владение понятийным аппаратом естественных наук, позволяющим познавать мир, участвовать в дискуссиях по естественнонаучным вопросам, использовать различные источники информации для подготовки собственных работ, критически относиться к сообщениям СМИ, содержащим научную информацию;

6) сформированность умений понимать значимость естественнонаучного знания для каждого человека, независимо от его профессиональной деятельности, различать факты и оценки, сравнивать оценочные выводы, видеть их связь с критериями оценок и связь критериев с определенной системой ценностей.

В результате изучения учебного предмета «Естествознание» на уровне среднего общего образования:

Выпускник на базовом уровне научится:

демонстрировать на примерах роль естествознания в развитии человеческой цивилизации; выделять персональный вклад великих ученых в современное состояние естественных наук;

грамотно применять естественно-научную терминологию при описании явлений окружающего мира;

обоснованно применять приборы для измерения и наблюдения, используя описание или предложенный алгоритм эксперимента с целью получения знаний об объекте изучения;

выявлять характер явлений в окружающей среде, понимать смысл наблюдаемых процессов, основываясь на естественно-научном знании; использовать для описания характера протекания процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

осуществлять моделирование протекания наблюдаемых процессов с учетом границ применимости используемых моделей;

критически оценивать, интерпретировать и обсуждать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности; делать выводы на основе литературных данных;

принимать аргументированные решения в отношении применения разнообразных технологий в профессиональной деятельности и в быту;

извлекать из описания машин, приборов и технических устройств необходимые характеристики для корректного их использования; объяснять принципы, положенные в основу работы приборов;

организовывать свою деятельность с учетом принципов устойчивого развития системы «природа–общество–человек» (основываясь на знаниях о процессах переноса и трансформации веществ и энергий в экосистеме, развитии и функционировании биосферы; о структуре популяции и вида, адаптациях организмов к среде обитания, свойствах экологических факторов; руководствуясь принципами ресурсосбережения и безопасного применения материалов и технологий; сохраняя биологическое разнообразие);

обосновывать практическое использование веществ и их реакций в промышленности и в быту; объяснять роль определенных классов веществ в загрязнении окружающей среды;

действовать в рамках правил техники безопасности и в соответствии с инструкциями по применению лекарств, средств бытовой химии, бытовых электрических приборов, сложных механизмов, понимая естественно-научные основы создания предписаний;

формировать собственную стратегию здоровьесберегающего (равновесного) питания с учетом биологической целесообразности, роли веществ в питании и жизнедеятельности живых организмов;

объяснять механизм влияния на живые организмы электромагнитных волн и радиоактивного излучения, а также действия алкоголя, никотина, наркотических, мутагенных, тератогенных веществ на здоровье организма и зародышевое развитие;

выбирать стратегию поведения в бытовых и чрезвычайных ситуациях, основываясь на понимании влияния на организм человека физических, химических и биологических факторов;

осознанно действовать в ситуации выбора продукта или услуги, применяя естественно-научные компетенции.

Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:

выполнять самостоятельные эксперименты, раскрывающие понимание основных естественно-научных понятий и законов, соблюдая правила безопасной работы; представлять полученные результаты в табличной, графической или текстовой форме; делать выводы на основе полученных и литературных данных;

осуществлять самостоятельный учебный проект или исследование в области естествознания, включающий определение темы, постановку цели и задач, выдвижение гипотезы и путей ее экспериментальной проверки, проведение эксперимента, анализ его результатов с учетом погрешности измерения, формулирование выводов и представление готового информационного продукта;

обсуждать существующие локальные и региональные проблемы (экологические, энергетические, сырьевые и т.д.); обосновывать в дискуссии возможные пути их решения, основываясь на естественно-научных знаниях;

находить взаимосвязи между структурой и функцией, причиной и следствием, теорией и фактами при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе естественно-научных знаний; показывать взаимосвязь между областями естественных наук.

Содержание учебного предмета «Естествознание»

10 класс (102 ч, 3 ч в неделю, из них 2 ч – резервное время)

Введение (4 ч)

Введение в естествознание. Природа – среда обитания и источник жизни человека. Взаимоотношения человека и природы, их диалектика. Природа – источник творческого вдохновения деятелей искусства.

Естествознание – единство наук о природе. Материя и формы ее существования. Диалектика естествознания. Основные этапы его развития. Понятие о естествознании как системе научных знаний о природе.

Демонстрации

Видеофрагменты (сельскохозяйственные угодья, карьеры для добычи угля и руды, металлургические комбинаты, газо и нефтепроводы, флотилии, ГЭС, ТЭЦ и АЭС, последствия землетрясений и цунами,

исчезнувшие виды растений и животных); репродукции картин великих художников с пейзажами и другими объектами природы (И. Шишкина, И. Левитана, И. Айвазовского, К. Юона и др.); музыкальные фрагменты, посвященные явлениям природы (П. Чайковский, К. Сен-Санс, Л. ван Бетховен и др.).

Портреты ученых-естествоиспытателей, Видеофрагменты по истории возникновения и развития физики, химии и биологии.

Тема 1. Естествознание и методы познания мира (17 ч)

Эмпирический уровень научного познания. Формы познания: научное и ненаучное. Два уровня научного познания: эмпирический (чувственный, опытный) и теоретический (рациональный). Понятие об эмпирическом уровне научного познания и его методах.

Наблюдение и эксперимент. Гипотеза и вывод.

Моделирование как метод научного познания. Процесс моделирования и его составные части: субъект (исследователь), объект (предмет, процесс или явление) и модель, отражающая отношение между ними. Типы моделей: материальные и знаковые.

Теоретический уровень научного познания. Понятие о теоретическом уровне научного познания и его составляющих (осмысление экспериментальных фактов, разработка и обоснование гипотез, построение теории). Моделирование на теоретическом уровне познания и типы моделей (идеальная, аналогия, математическая). Роль мысленного эксперимента и математического моделирования в становлении и развитии естественных наук.

Язык естествознания.

Биология. Биологическая систематика и ее важнейшие таксоны. Биноминальная номенклатура. Понятие вида.

Систематика животных. Понятие породы.

Систематика растений. Понятие сорта.

Биологическая номенклатура – основа профессиональной деятельности.

Химия. Тривиальные названия. Рациональная номенклатура. Международная номенклатура ИЮПАК.

Химические элементы и происхождение их названий.

Классификация неорганических веществ (оксиды, кислоты, основания, соли) и принципы образования их названий.

Физика. Единицы измерения физических величин в России. Международная система единиц измерения физических величин – СИ. Основные и производные единицы измерения физических величин СИ.

Естественно-научные понятия, законы и теории. Естественно-научные понятия. Конкретные и абстрактные естественно-научные понятия. Законы естествознания.

Естественно-научные теории. Описательные теории и объяснительные теории. Прогнозирующая роль естественнонаучных теорий.

Естественно-научная картина мира. Картины мира: религиозная, бытовая, художественная. Естественно-научная картина мира (ЕНКМ).

Эволюция ЕНКМ и ее этапы: аристотелевский, ньютоновский, эйнштейновская революция.

Принципы познания в естествознании: соответствия, дополнительности, причинности, симметрии.

Миры, в которых мы живем. Классификация миров (мегамир, макромир, микромир, наномир). Границы миров и условность этих границ. Приборы для изучения миров, их эволюция от светового микроскопа Р. Гука до сканирующего туннельного микроскопа (СТМ) и атомносилового микроскопа (АСМ).

Молекулярное распознавание и его роль в природе и жизни человека. Компьютеры будущего.

Демонстрации

Портреты ученых-естествоиспытателей (Г. Галилея, Д. Менделеева, Г. Менделя, Н. Бекетова, М. Фарадея), различные материальные объекты: физические (электрофорная машина – модель молнии, кристаллические решетки различных типов), биологические (муляжи цветов, органов тела человека), географические (глобус, карта, теллурий), химические (шаростержневые и объемные модели молекул различных веществ).

Слайды с моделями строения атома Томсона и Резерфорда. Относительность понятия пустоты. Различные физические, химические и биологические модели.

Портреты Аристотеля, К. Линнея, Ч. Дарвина; Видеофрагменты с таксонами в ботанике и зоологии и примеры систематики отдельных растений и животных.

Таблица, слайд или видеофрагмент «Номенклатура ИЮПАК»; таблицы или слайды с анимациями по общим принципам образования названий важнейших классов неорганических соединений – оксидов, кислот, оснований, солей и их классификации.

Портреты Ома, Кулона, Ньютона, Эйнштейна и др.; таблицы основных и производных единиц СИ; динамические Видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия физики применительно к теме урока; слайд или видеофрагмент «Старорусские единицы измерения некоторых физических величин».

Таблицы и Видеофрагменты, иллюстрирующие важнейшие понятия, законы и теории естественно-научных дисциплин по курсу основной школы.

Видеофрагменты и слайды по эволюции микроскопов.

Лабораторные опыты

1. Построение равносторонних треугольников из спичек на плоскости и в пространстве.
2. Иллюстрация принципа соответствия.
3. Моделирование принципа работы сканирующего микроскопа.
4. Доказательство белковой природы ферментов.

Практические работы

1. Эмпирическое познание в изучении естествознания.
2. Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании.
3. Наблюдение за прорастанием семян фасоли.
4. Наблюдение за горящей свечой.

Тема 2. Мегамир (12 ч)

Человек и Вселенная. Хронология астрономических представлений и открытий: геоцентрическая система мира; антропоцентрическая система мира; гелиоцентрическая система мира. Астрономы XVI–XIX вв. и их вклад в развитие представлений о Вселенной.

Космология. Вклад отечественной науки в мировую космологию.

Происхождение и строение Вселенной. Физические явления и законы, связанные с происхождением и строением Вселенной. Эффект Доплера. Закон Хаббла. Теория Большого взрыва. Единицы измерения космических расстояний. Небесные тела. Созвездия. Звездные скопления. Звезды. Планеты. Кометы, метеориты, астероиды.

Как человек изучает мегамир. Первые телескопы и обсерватории. Телескоп-рефрактор и телескоп-рефлектор. Радиотелескопы и межпланетные станции. Орбитальная астрономическая обсерватория (ОАО).

Законы движения небесных тел. Первый закон Кеплера. Апогей и перигей. Характеристики эллипса: фокальное расстояние, фокус, ось, полуось, эксцентриситет. Второй и третий законы Кеплера. Закон всемирного тяготения. Космические скорости.

Галактики. Общие сведения о галактиках. Черные дыры. Классификация галактик: эллиптические, спиральные, неправильные, радиогалактики. Наша Галактика. Млечный Путь. Квазары.

Звезды. Солнце. Звезды, их рождение. Спектральный анализ – основа исследования химического состава звезд.

Характеристики звезд (светимость, спектральный класс, эффективная температура) и их классификация (желтые и красные карлики, красные гиганты, сверхгиганты, белые карлики, нейтронные звезды).

Происхождение Солнца и его строение. Структура солнечной атмосферы. Солнечный ветер.

Солнечная система и ее планеты. Строение Солнечной системы. Планеты Солнечной системы. Другие структурные элементы Солнечной системы: спутники планет, астероиды, кометы, метеориты.

Демонстрации

Портреты Аристотеля, Птолемея, Аристарха Самосского, Н. Коперника, Дж. Бруно, Г. Галилея, К. Циолковского и первых шести советских

космонавтов; А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла, К. Янского, И. Ньютона, И. Липперсгея, И. Кеплера.

Видеофрагменты и фотографии по теме: модель Большого взрыва, различные типы галактик (эллиптические, спиральные и неправильные), созвездия Северного полушария, различные небесные тела, квазары, происхождение и строение Солнца, структурные элементы Солнечной системы.

Школьный телескоп.

Моделирование: второго закона Кеплера, поверхности Солнца (конвективной зоны).

Лабораторные опыты

1. Определение географической широты по углу наблюдения Полярной звезды.

2. Построение эллипса.

Практическая работа

5. Изучение звездного неба с помощью подвижной карты.

Тема 3. Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13 ч)

Строение Земли. Литосфера. Внутреннее строение Земли и ее химический состав. Строение и состав литосферы. Минералы и горные породы. Руды. Литосферные плиты. Землетрясения. Шкала Рихтера. Интенсивность землетрясений. Цунами.

Гидросфера. Океаны и моря. Состав гидросферы. Мировой океан. Моря. Нетипичные моря: Саргассово, Каспийское и Аральское.

Тема моря в произведениях мировой художественной культуры.

Воды океанов и морей. Химический состав морской и океанической воды. Промилле. Лед в океане. Гренландия. Антарктида. Движение вод Мирового океана. Приливы и отливы. Морские течения. Типы климата.

Воды суши. Воды суши и их классификация.

Родники. Гейзеры. Минеральные воды и их классификация.

Проблема пресной воды. Озеро Байкал.

Карстовые явления и образование сталактитов и сталагмитов.

Аномальные свойства воды и их значение в природе.

Атмосфера. Погода. Атмосфера и ее состав. Вертикальное строение атмосферы: тропосфера, стратосфера, мезосфера, термосфера, экзосфера.

Состав воздуха. Озоновые дыры и парниковый эффект.

Погода и климат.

Атмосферное давление. Ветер. Атмосферное давление. Кессонная и высотная болезни. Циклоны и антициклоны. Атмосферные фронты.

Ветра и их виды: шквал, смерч, антипассат, пассат, бриз, фён, бора, сирокко, муссоны, тайфуны, ураганы, смерчи, торнадо.

Шкала Бофорта.

Влажность воздуха. Влажность воздуха. Психрометр и гигрометр. Точка росы. Облака, их формы и размеры. Туман. Осадки и их типы. Радуга.

Демонстрации

Образцы руд, минералов и горных пород, физическая карта полушарий, атласы.

Карты: морских течений, физические карты мира и Российской Федерации.

Видеофрагменты и фотографии по теме урока: строение Земли, землетрясения, цунами, различные океаны и моря, айсберги, морские течения, родники, гейзеры, озеро Байкал, карстовые явления (сталактиты и сталагмиты), атмосфера и ее состав, циклоны и антициклоны, виды ветров, туман, радуга, осадки различных типов.

Репродукции картин: И. Айвазовского «Девятый вал», И. Левитана «Берег Средиземного моря», И. Шишкина «На берегу моря», Л. Лагорно «Море», А. Рылова «На голубом просторе»; фрагменты музыкальных произведений: Н. Римского-Корсакова «Садко», К. Дебюсси «Море», М. Равеля «Лодка в океане» из сборника «Зеркала», П. Чайковского «Лебединое озеро».

Превращения нерастворимых карбонатов кальция и магния (средних солей) в растворимые гидрокарбонаты (кислые соли) и обратно – причина образования сталактитов и сталагмитов.

Моделирование парникового эффекта.

Приборы: для измерения атмосферного давления (барометры), для измерения влажности воздуха (гигрометры).

Лабораторные опыты

1. Изучение состава гранита.
2. Моделирование высокой плотности воды Мертвого моря.
3. Расширение воды при нагревании.

Практические работы

6. Изучение коллекции горных пород.
7. Изучение жесткой воды и устранение ее жесткости.
8. Изучение параметров состояния воздуха в кабинете.

Тема 4. Макромир. Биосфера (21 ч)

Жизнь, признаки живого и их относительность. Основные свойства живого организма: единство химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, развитие и рост, раздражимость, дискретность и целостность, энергозависимость.

Живые системы как самоуправляющиеся, саморегулирующиеся, самоорганизующиеся системы.

Три начала термодинамики.

Понятие энтропии.

Происхождение жизни на Земле. Основные гипотезы происхождения жизни на Земле: креационизм, гипотеза самопроизвольного зарождения жизни из неживого, концепция биогенеза, гипотеза панспермии.

Гипотеза происхождения жизни путем биохимической эволюции (гипотеза Опарина – Холдейна).

Дискуссия о возможности существования внеземных цивилизаций.

Химический состав клетки. Химическая организация клетки на атомном – элементном уровне. Макроэлементы. Микроэлементы.

Молекулярный уровень химической организации клетки (молекулярный состав клетки).

Неорганические соединения клетки. Вода и ее роль. Минеральные соли.

Органические вещества клетки.

Уровни организации жизни. Клеточный уровень организации жизни на Земле. Тканевый уровень. Типы тканей животных (эпителиальная, соединительная, мышечная, нервная) и растений (образовательная, покровная, основная и проводящая). Органный уровень. Организменный уровень. Популяционно-видовой уровень. Биогеоценотический уровень. Биоценоз. Биосферный уровень.

Прокариоты и эукариоты. Прокариоты и эукариоты. Бактерии и их классификация: по форме (бациллы, кокки, спириллы, вибрионы), по типу питания (сапрофиты, паразиты), по отношению к кислороду (аэробы, анаэробы). Особенности строения бактерий и их жизнедеятельности. Роль бактерий в природе и жизни человека.

Цианобактерии (синезеленые водоросли) и особенности их строения и жизнедеятельности. Роль цианобактерии в природе.

Строение клетки эукариот.

Клеточная теория. Простейшие. Вирусы. Клеточная теория и ее положения. Простейшие: жгутиковые, ресничные, амебодные. Значение простейших в природе и жизни человека.

Вирусы. Строение и особенности жизнедеятельности вирусов. Вирусные заболевания человека. ВИЧ и СПИД.

Грибы. Роль грибов в природе и в хозяйстве человека.

Экологические системы. Понятие экосистемы. Биотоп. Биоценоз. Биогеоценоз. Отличия биогеоценоза от экосистемы.

Нестабильные и стабильные экосистемы.

Типология живых организмов экосистемы: продуценты, консументы, редуценты (сапрофиты). Автотрофы. Гетеротрофы.

Понятие о пищевых (трофических) цепях биогеоценоза. Биологический круговорот вещества в природе.

Пищевые цепи. Экология. Экологические факторы. Пищевая цепь. Два основных типа трофических цепей – пастбищные (цепи выедания) и детритные (цепи разложения). Пищевая сеть. Экологические пирамиды (численности, биомассы, энергии). Правило 10 %.

Понятие об экологии. Основные проблемы экологии.

Экологические факторы: абиотические, биотические, антропогенные.

Биосфера. Биосфера и ее границы. Концепция эволюции биосферы В. И. Вернадского. Ноосфера. Техносфера. Основные подходы в учении о биосфере: энергетический, биогеохимический, информационный, пространственно-временной, ноосферный.

Экологические проблемы человечества.

Понятие биологической эволюции. Понятие биологической эволюции. Длительность, необратимый характер, направленность эволюции.

Основные направления эволюции. Биологический прогресс. Биологический регресс.

Антропогенез и его этапы.

Эволюционная теория. Предпосылки создания эволюционной теории Ч. Дарвина. Логическая структура дарвинизма (избыточная интенсивность размножения, борьба за существование и ее виды, естественный отбор).

Синтетическая теория эволюции.

Микроэволюция. Видообразование (географическое и экологическое). Макроэволюция.

Движущие силы эволюции: мутационный процесс, популяционные волны, изоляция.

Формы естественного отбора: стабилизирующий, движущий, дизруптивный.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме: процессы гниения, брожения, диссимиляции; представители прокариот и эукариот; особенности строения вирусов, представители царства грибов, экологические системы, примеры пищевых цепей.

Растворение в воде хлороводорода (диссоциация соляной кислоты), растворение кристаллов перманганата калия или медного купороса в воде, испарение воды, диффузия пахучих веществ (одеколона) с горящей лампочки накаливания, испарение капли спирта с фильтровальной бумаги или салфетки.

Репродукции картин великих художников на тему божественного происхождения жизни; различных природных экосистем.

Таблицы и плакаты: «Химический состав клетки», «Эволюционное древо растений», «Эволюционное древо животных», «Эволюционное древо приматов и человека».

Портреты А. И. Опарина и Дж. Б. Холдейна, Т. Шванна, Д. И. Ивановского и Э. Дженнера, А. Тенсли, В. Сукачева, Э. Геккеля, В. И. Вернадского, Ч. Дарвина.

Плакаты и муляжи органов и систем органов растений, человека и животных.

Демонстрация процесса фотосинтеза.

Лабораторные опыты

1. Свойства белков.
2. Свойства глюкозы.
3. Свойства сахарозы.
4. Свойства крахмала.

Практические работы

9. Распознавание органических соединений.
10. Изучение микроскопического строения животных тканей.
11. Изучение растительной и животной клеток.
12. Изучение простейших.
13. Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания.
14. Изучение бытовых отходов.

Тема 5. Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26 ч)

Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр. Климат России. Природно-климатические зоны России: арктическая пустыня, тундра, лесотундра, тайга, смешанные и широколиственные леса, лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

Разнообразие и приспособленность живых организмов к той или иной природно-климатической зоне.

Электромагнитная природа света. Свет. Развитие представлений о природе света. Электромагнитное излучение. Длина волны. Частота колебаний.

Шкала электромагнитных волн, у-Лучи, рентгеновское излучение, ультрафиолетовое излучение, видимое излучение, инфракрасное излучение и их роль в природе и жизни человека.

Оптические свойства света. Двойственная природа света. Фотон. Законы отражения и преломления света. Относительный показатель преломления. Факторы, влияющие на показатель преломления: природа вещества, температура, длина волны падающего излучения. Рефрактометр.

Дисперсия, дифракция и интерференция света.

Свет и приспособленность к нему живых организмов. Влияние света на организацию жизненного цикла организмов. Биоритмы. Фотосинтез.

Разделение растений на светолюбивые, тенелюбивые и теневыносливые. Фототропизм. Значение света для ориентации живых существ в пространстве. Биолюминесценция и ее роль в жизни животных.

Внутренняя энергия макроскопической системы. Термодинамика и ее прогностическое значение. Внутренняя энергия термодинамической системы. Первое начало термодинамики.

Теплопередача. Теплопроводность. Конвекция: естественная и принудительная. Тепловое излучение.

Тепловое равновесие. Температура. Второе начало термодинамики. Количество теплоты. Теплоемкость.

Тепловое равновесие. Термодинамические системы трех типов: изолированные, закрытые и открытые.

Температура как параметр состояния термодинамической системы.

Температура и приспособленность к ней живых организмов. Терморегуляция в живой природе. Теплопродукция и теплоотдача. Механизмы терморегуляции животных и растений. Температура тела человека и ее физиологическая роль.

Классификация животных по температурному режиму на гомойотермные, пойкилотермные и гетеротермные.

Классификация организмов по температурному интервалу обитания: эвритермные и stenотермные.

Акклиматизация. Температурный режим.

Строение молекулы и физические свойства воды. Строение молекулы воды. Вода как растворитель. Физические свойства воды: аномальная температурная зависимость плотности воды; высокое поверхностное натяжение воды; аномально высокие значения температур кипения и плавления воды; высокое значение теплоемкости воды.

Значение физических свойств воды для природы.

Электролитическая диссоциация. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Электролиты и неэлектролиты. Классификация ионов по различным основаниям. Механизмы диссоциации электролитов с разным типом химической связи. Степень электролитической диссоциации. Соли, кислоты и основания в свете ТЭД.

Растворимость. рН как показатель среды раствора. Растворимость и ее количественная характеристика – коэффициент растворимости.

Массовая доля растворенного вещества в растворе.

Вода как амфолит. Понятие рН раствора.

Значение рН в природе. Значения рН физиологических жидкостей человека в норме.

Химические свойства воды. Химические свойства воды. Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидратация. Взаимодействие воды с солями. Гидролиз. Разложение воды. Понятие об электролизе и фотолизе.

Вода – абиотический фактор в жизни растений. Роль воды в биосфере: колыбель жизни, среда обитания, участник биохимических процессов, участник создания биогеоценозов, регулятор климата на планете.

Гидролиз органических веществ в живых организмах.

Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде: гидатофиты, гидрофиты, гигрофиты, мезофиты, ксерофиты.

Соленость как абиотический фактор. Соли. Классификация солей. Наиболее распространенные кислые соли, их применение. Жесткость воды.

Соли как минералообразующие вещества.

Соли – абиотический фактор. Приспособленность растений и животных к различному солевому режиму.

Влияние соли на организм человека.

Почва как абиотический фактор. Понятие о почве и классификация почв. Процесс почвообразования.

Эдафические факторы среды и приспособленность к ним живых организмов.

Значение почвы в природе и жизни человека: среда обитания живых организмов, обладает плодородием, оказывает существенное влияние на состав и свойства всей гидросферы Земли, является главным регулятором состава атмосферы Земли, важнейший компонент биогеоценоза.

Цвет и диагностика почв.

Биотические факторы окружающей среды. Биотические факторы. Биотические взаимоотношения между организмами: конкуренция, хищничество, симбиоз (мутуализм, комменсализм), паразитизм (экто- и эндопаразиты).

Примеры биотических взаимоотношений в природе.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: характерные биогеоценозы природно-климатических зон России; развитие представлений о природе света; биолюминесценция; теплопередача и теплопроводность; биотические взаимоотношения между организмами.

Карта природно-климатических зон России, почвенная карта России.

Портреты Ф. Гримальди, Х. Гюйгенса, О. Френеля, М. Планка, Дж. Максвелла, В. В. Докучаева.

Шкала электромагнитных волн.

Отражение и преломление света. Дисперсии света и обратный эксперимент по «смещению» цветов. Явление дифракции.

Живые или гербарные экземпляры представителей светолюбивых и теневыносливых растений.

Работа против сил внешнего давления за счет расширения газа.

Электризация воды. Аномальная температурная зависимость плотности воды.

Нисходящий поток холодной и восходящий поток теплой воды. Высокое поверхностное натяжение воды. Растворимость веществ в неполярных и полярных растворителях.

Проверка электропроводности растворов электролитов и неэлектролитов.

Определение pH раствора различных жидкостей.

Взаимодействие воды с металлами. Взаимодействие воды с оксидами. Гидролиз солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой, и наоборот.

Растения различных групп по отношению к количеству воды в окружающей среде (живые или гербарные экземпляры).

Переход средней соли в кислую и наоборот. Приготовление жесткой воды и исследование ее свойств. Получение гидрокарбоната меди (малахита) и исследование его свойств.

Лабораторные опыты

1. Наблюдение интерференционной картины на мыльной пленке.
2. Наблюдение дифракционной картины.
3. Наблюдение распространения водных растворов по растению.

Практические работы

15. Приспособленность организмов к среде обитания.
16. Изучение волновых свойств света.
17. Изучение изображения, даваемого линзой.
18. Измерение удельной теплоемкости воды.
19. Исследование среды раствора солей и сока растений.
20. Изучение состава почв.

Тема 6. Пространство и время (4 ч)

Понятия пространства и времени. Пространство и время в классической механике Ньютона. Абсолютное пространство. Однородность пространства.

Изотропность пространства. Инерциальная система отсчета и первый закон Ньютона.

Преобразования Галилея и принцип относительности Галилея. Абсолютное время.

Специальная теория относительности (СТО). Два постулата СТО и основные следствия, вытекающие из них.

Общая теория относительности (ОТО).

Биоритмы. Биоритмы. Типы биоритмов: физиологические и экологические. Примеры различных типов биоритмов у растений и животных.

Фотопериодизм.

Биоритмы человека. Дисинхронизм.

Способы передачи информации в живой природе. Первая и вторая сигнальные системы. Обмен информацией на различных уровнях организации жизни.

Реакции матричного синтеза (принцип комплементарности). Фагоцитоз. Рефлекс. Этология.

Информация и человек. Возникновение и развитие носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Эволюция современных информационных ресурсов.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: различные типы биоритмов у растений и животных, современные информационные ресурсы.

Портреты выдающихся деятелей науки, литературы и искусства – «сов» и «жаворонков».

Таблицы по биосинтезу белка, фагоцитозу, рефлекторные дуги.

Тема 7. Защита исследовательских проектов (3 ч)

Ученическая конференция по результатам выполненных в течение учебного года проектных и исследовательских работ (индивидуальных или групповых).

Резервное время (2 ч)

11 класс (102 ч, 3 ч в неделю, из них 4 ч – резервное время)

Тема 1. Повторение курса 10 класса (7 ч)

Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир. Вселенная, галактики, звезды, Солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.

Земля, ее строение и геологические оболочки.

Понятие о микромире и наномире.

Биосфера. Уровни организации жизни на Земле. Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.

Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).

Основные положения синтетической теории эволюции. Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро– и микроэволюции.

Элементы термодинамики и теории относительности. Начала термодинамики. Элементы теории относительности.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по теме.

Тема 2. Микромир. Атом. Вещества (34 ч)

Основные сведения о строении атома. Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.

Постулаты квантовой теории Н. Бора.

Протоннонейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.

Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Предпосылки открытия Периодического закона. Первые попытки классификации

химических элементов. Открытие Д. И. Менделеевым Периодического закона. Периодичность в изменении свойств химических элементов и их соединений. Периодический закон в формулировке Д. И. Менделеева.

Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений.

Современная формулировка Периодического закона.

Периодическая система химических элементов как графическое отображение Периодического закона. Структура Периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для формирования естественно-научной картины мира.

Прогностическая сила и значение Периодического закона и Периодической системы.

Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.

Благородные газы. Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии. Применение благородных газов.

Ионная химическая связь. Ионы и их классификация: по заряду (анионы и катионы), по составу (простые и сложные). Схема образования ионной связи. Ионные кристаллические решетки. Хлорид натрия – типичный представитель соединений с ионным типом связи.

Ковалентная химическая связь. Ковалентная связь – это связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей.

Кратность ковалентной связи.

Обменные и донорно-акцепторные механизмы образования ковалентной связи.

Электроотрицательность (ЭО). Классификация ковалентных связей по ЭО (полярная и неполярная). Диполи.

Металлы и сплавы. Металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов: электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.

Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун. Латунь, бронза, мельхиор.

Металлическая связь. Зависимость электропроводности металлов от температуры.

Молекулярно-кинетическая теория. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.

Агрегатные состояния веществ. Газообразное состояние. Закон Авогадро и следствия из него. Молярный объем газов при н. у. Жидкое состояние веществ. Текучесть. Твердое состояние вещества.

Кристаллические решетки разных типов для твердого состояния вещества. Понятие о плазме. Высоко- и низкотемпературная плазмы и их

применение. Взаимные переходы между агрегатными состояниями веществ.

Природный газ. Природный газ, его состав и направления использования в качестве топлива и химического сырья. Конверсия метана. Синтез-газ и его использование для получения синтетического бензина и метанола.

Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь. Биогаз.

Жидкие вещества. Нефть. Нефть, ее состав, физические свойства и происхождение. Экологические последствия разлива нефти и способы борьбы с ними.

Попутный нефтяной газ, его состав. Процессы переработки нефти: ректификация и крекинг.

Продукты переработки нефти и их использование.

Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы. Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии.

Жидкие кристаллы и их применение в технике.

Относительность в биологии и физике.

Классификация неорганических веществ и ее относительность. Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.

Классификация неорганических веществ.

Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.

Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли. Относительность классификации сложных веществ.

Классификация органических соединений. Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Изомерия как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.

Причины многообразия органических соединений.

Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.

Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу.

Относительность деления органических соединений на классы.

Полимеры. Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.

Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.

Биополимеры и их биологическая роль.

Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения.

Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна. Представители волокон и области их применения.

Неорганические полимеры как вещества атомной структуры.

Смеси, их состав и способы разделения. Понятие о смеси как системе, состоящей из различных химических веществ.

Классификация смесей по визуальным признакам (гомо-и гетерогенные смеси) и агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).

Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

Дисперсные системы. Понятие о дисперсной системе.

Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.

Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.

Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.

Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.

Демонстрации

Видеофрагменты и фотографии по темам: неоновая реклама, дирижабли и воздушные шары, заполненные гелием, бальнеологические радоновые ванны.

Различные формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

Портреты Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера, А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.

Модели кристаллических решеток: хлорида натрия, иода, углекислого газа, алмаза, графита.

Образцы минералов и веществ с ионным типом связи (оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита); веществ с ковалентным типом химической связи.

Коллекции металлов, сплавов; веществ и материалов, получаемых на основе природного газа; нефть и продукты ее переработки; аморфных веществ и материалов; приборов на основе жидких кристаллов; простых и сложных веществ; пластмасс, волокон, неорганических полимеров (минералов и горных пород); органических соединений.

Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания и диффузия перманганата калия или сульфата меди (II) в воде.

Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т. д.).

Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов, структур белка и ДНК.

Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.

Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).

Отношение предельных и непредельных углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде.

Образование нефтяной пленки на поверхности воды.

Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.

Получение пластической серы. Получение белого фосфора.

Получение дистиллированной воды.

Очистка смеси кристаллов дихромата и перманганата калия.

Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.

Получение коллоидного раствора из хлорида железа (III).

Коагуляция полученного раствора.

Эффект Тиндаля.

Лабораторные опыты

1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.

2. Ознакомление с коллекциями металлов и сплавов.

3. Броуновское движение частиц туши или цветочной пыльцы в воде.

4. Проверка прибора для получения газов на герметичность.

5. Увеличение давления жидкости при ее сжатии.

6. Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ.

7. Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси. Отстаивание как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.

8. Ознакомление с дисперсными системами.

Практические работы

1. Изучение фотографий треков заряженных частиц.

2. Получение, соби́рание и распознавание газов.

Тема 3. Химические реакции (13 ч)

Химические реакции и их классификация. Химические реакции или **химические явления**, их отличия от физических явлений.

Реакции без изменения состава веществ: аллотропизации и изомеризации.

Реакции, идущие с изменением числа и состава веществ: соединения, разложения, замещения, обмена.

Реакции, протекающие с выделением или с поглощением теплоты: экзо- и эндотермические.

Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза оксида серы(VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.

Скорость химической реакции. Понятия о скорости химической реакции. Гомогенные и гетерогенные реакции.

Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа. Зависимость скорости реакции от площади соприкосновения веществ и наличия катализатора.

Обратимость химических реакций. Необратимые и обратимые реакции. Состояние химического равновесия для обратимых реакций.

Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР).

Электролиз. Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление.

Электролиз расплавов и растворов на примере хлорида натрия.

Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия.

Химические источники тока. Гальванические элементы на примере Даниэля-Якоби, их устройство и принцип действия.

Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.

Устройство свинцового аккумулятора.

Гальванизация и электрофорез.

Физика на службе человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия.

Измерение артериального давления. Гипертония и гипотония.

Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Демонстрации

Получение белого фосфора.

Горение фосфора и растворение оксида фосфора (V) в воде.

Получение и разложение гидроксида меди (II).

Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).

Опыты, иллюстрирующие правило Бертолле, - образование осадка, газа или слабого электролита.

Зависимость скорости реакции от природы веществ на примеревзаимодействия растворов различных кислот одинаковой

концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой.

Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.

Взаимодействие растворов серной кислоты и тиосульфата натрия при различных температурах.

Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.

Горение серы как ОВР. Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Коллекция батареек. Свинцовый аккумулятор.

Ростомер, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Видеофрагменты и слайды по теме.

Лабораторные опыты

1. Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой. Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также каталазы сырого картофеля.
2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.

Практические работы

3. Изучение химических реакций.
4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

Тема 4. Человек и его здоровье (21 ч)

Систематическое положение человека в мире животных.

Биологическая классификация человека.

Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука — орган и продукт труда. Развитие черепа и головного мозга человека.

Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.

Генетика человека и методы ее изучения. Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.

Геном человека и его расшифровка.

Практическое значение изучения генома человека.

Методы изучения генетики человека: генеалогической, близнецовой, цитогенетической.

Генетические (наследственные) заболевания человека.

Физика человека. Скелет с точки зрения физического понятия о рычаге.

Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.

Диффузия как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких.

Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.

Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.

Оптическая система зрения.

Акустическая система слуха и голосообразование.

Химия человека. Химический состав тела человека: элементы и вещества, их классификация и значение.

Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.

Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.

Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.

Витамины. История открытия витаминов. Витамины как биологически активные вещества. Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов: авитаминозы, гиповитаминозы, гипervитаминозы.

Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.

Классификация витаминов.

Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.

Гормоны. Нервная и гуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма. Гормоны как продукты, вырабатываемые железами внутренней секреции.

Классификация гормонов по железам, которые их продуцируют и по химической природе. Свойства гормонов. Инсулин как гормон белковой природы. Адреналин как гормон аминокислотной природы. Стероидные гормоны на примере половых. Гипер- и гипofункция желез внутренней секреции.

Лекарства. Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.

Классификация лекарственных средств по агрегатному состоянию: жидкие (растворы, настои, отвары, микстуры, эмульсии, суспензии и др), твердые (порошки, таблетки, пилюли, капсулы), мягкие (мази, линименты, пасты, свечи). Алкалоиды. Вакцины. Химиотерапевтические препараты. Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.

Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.

Здоровый образ жизни. Физическое здоровье и его критерии.

Психическое здоровье и его критерии. Нравственное здоровье и его критерии. Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятия спортом.

Факторы, влияющие на здоровье человека, — окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.

Алкоголизм и его последствия. Наркомания и ее последствия.

Физика на службе здоровья человека. Антропометрия: измерение длины и массы тела, спирометрия и жизненная емкость легких.

Тепловые измерения и теплотерапия. Измерение артериального давления.

Гипертония и гипотония. Ультразвуковая диагностика и терапия.

Электротерапия. Лазерная терапия. Магнитный резонанс и рентгенодиагностика. Флюорография. Томография.

Демонстрации

Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме.

Скелет человека. Муляж торса человека.

Модель молекулы ДНК.

Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи.

Скелет человека.

Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела.

Коллекции: витаминных препаратов, медицинских гормональных препаратов, лекарственных форм различного агрегатного состояния, лекарственных форм различного спектра действия.

Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.

Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.

Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.

Лабораторные опыты

1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов.

Определение рН раствора витамина С.

2. Определение рН среды раствора аспирина.

Практические работы

5. Создай лицо.

6. Оценка индивидуального уровня здоровья.

7. Оценка биологического возраста.

8. Определение суточного рациона питания.

Тема 5. Современное естествознание на службе человека (23 ч)

Элементарны ли элементарные частицы? Понятие о физике высоких энергий. Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер. Деление атомного ядра: протоны, нейтроны. Фундаментальные частицы: лептоны и кварки. Фотоны. Бозоны. Античастицы.

Большой адронный коллайдер. Монтаж и установка большого адронного коллайдера. Принцип действия коллайдера.

Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной. Антимир.

Атомная энергетика. Получение электрического тока с помощью электрогенератора.

Традиционная энергетика (гидро-, тепло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.

Основные понятия атомной энергетики. Радиоактивность. Ядерные реакции.

Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах.

Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия. Области применения атомной энергетики.

Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварий на АЭС.

Продовольственная проблема и пути ее решения. География голода и его причины. Основные направления в решении продовольственной проблемы:

-использование химических веществ (удобрений, регуляторов роста, феромонов, пестицидов, репеллентов);

- создание искусственных продуктов питания; методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.

Биотехнология. Понятие биотехнологии как производительной силы общества, использующей живые организмы, и биологические процессы в производстве.

Три этапа становления и развития биотехнологии: ранний, новый и новейший.

Генная инженерия. Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты. Клеточная инженерия. Клонирование. Эмбриональные и стволовые клетки.

Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов. Имобилизованные ферменты.

Нанотехнологии. Понятие о нанотехнологии как управляемом синтезе молекулярных структур.

Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх».

Молекулярный синтез и самосборка.

Наноскопическое выращивание кристаллов и полимеризация. Углеродные нанотрубки.

Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы. Разновидности ламп: накаливания, галогенные, люминесцентные, светодиодные.

Микроволновая печь (СВЧ-печь) и принцип ее работы.

Жидкокристаллические экраны и дисплеи, их устройство.

Электронный термометр.

Домашние роботы.

Радиопередатчики и радиоприемники. Принципиальное устройство телевизора и телевидения.

Спутниковая и сотовая связь.

Химия и быт. Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества (ПАВ). Отбеливатели: химические и оптические.

Инсектициды - средства для борьбы с насекомыми.

Химические средства гигиены и косметики.

Пищевые добавки, их маркировки.

Синергетика. Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем.

Общие принципы синергетике. Точка бифуркации и аттракт.

Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений.

Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.

Формы движения материи.

Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве.

Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.

Бионика и архитектура.

Взаимопроникновение естествознания и искусства.

Демонстрации

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме.

Портреты Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л.М. Ледермана, М. Фарадея, А.А. Беккереля, М. Склодовской-Кюри, Л. Мейтнера, О. Ганн.

Лабораторные опыты

1. Измерение параметров кисти руки.

Практические работы

9. Изучение явления электромагнитной индукции.

10. Изучение золотого сечения на различных объектах.

Резервное время(4ч)

Тематическое планирование по естествознанию 10 класс

Составлено в соответствии с ФГОС СОО и на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), а также на основе рабочей программы Естествознание 10 -11 классы /О.С.Габриелян, С.А. Сладков -М.:Дрофа , 2014/

Рабочая программа предусматривает реализацию учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в ОУ, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию в 2014/2015 учебном году (приказ Минобрнауки России от 13.12.07 № 349):

- Естествознание. Базовый уровень.10 кл.: учебник /О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков, В.И.Сивоглазов. -3-е издание.,стереотип. –М.:Дрофа,2014

Тематическое планирование рассчитано на 102 часа (по 3 часа; 34 рабочие недели).

Раздел, количество часов	Тема	Основные элементы содержания по ФГОС СОО	Виды учебной деятельности
Введение (4ч)¹	1.Введение в естествознание	История изучения природы. Прогресс в естественных науках и его вклад в развитие цивилизации. Методы научного познания и их составляющие:	Характеристика многогранности взаимоотношений человека и природы. Раскрытие роли естествознания в мировоззрении современного человека. Раскрытие влияния природы на творческое вдохновение деятелей искусства в его различных сферах.
	2.Естествознание – единство наук о природе	наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование, гипотеза, вывод, построение теории. Фундаментальные понятия	Раскрытие диалектики естествознания(все естественные науки являются результатом дифференциации системы первоначальных знаний о природе,и,наоборот,синтез естественно – научных знаний – результат объединения

		естествознания.	частных наук в единую систему мировоззрения). Определение важнейших понятий и характеристика становления физики, химии и биологии по курсу основной школы
3. Конференция « Естествознание - единство наук о природе»			Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей; поиск и получение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого высказывания в устной и письменной форме; ведение диалога, участие в коллективном обсуждении проблем, интегрирование в группу сверстников, продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми ; планирование учебного материала с учителями и сверстниками.
4. Конференция « Естествознание - единство наук о природе»			Самостоятельное выделение и формулировка познавательных целей; поиск и получение необходимой информации; применение методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств, структурирование знаний, осознанное и произвольное выстраивание речевого

			высказывания в устной и письменной форме; ведение диалога, участие в коллективном обсуждении проблем, интегрирование в группу сверстников, продуктивное взаимодействие и сотрудничество со сверстниками и взрослыми ; планирование учебного материала с учителями и сверстниками.
Естествознание и методы познания мира(17ч)	5.Эмпирический уровень научного познания.	Естественно - научная картина мира. Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир), периодический закон. Роль научных достижений в создании новых технологий. <i>Эволюция технологий.</i>	Характеристика эмпирического уровня научного познания и его составляющих: наблюдения, эксперимента, гипотезы, моделирования. Моделирование, т.е. преобразование объекта познания из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта, и преобразование модели с целью выявления общих законов. Оперирование различными моделями естественно – научных дисциплин для их познания.
	6.Практическая работа 1. Эмпирическое познание и изучение естествознания		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, фиксирование результатов и их интерпретация; построение модели молекул органических соединений и установление зависимости их свойств от строения на

			примере бутана.
	7.Практическая работа 1. Эмпирическое познание и изучение естествознания		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, фиксирование результатов и их интерпретация; построение модели молекул органических соединений и установление зависимости их свойств от строения на примере бутана.
	8.Теоретический уровень научного познания		Характеристика теоретического уровня научного познания и его составляющих. Иллюстрирование этого уровня научного познания примерами становления научных теорий в физике, химии и биологии. Сравнение между собой уровней познания и их моделирования
	9.Семинар по теме «Теоретический уровень научного познания»		Совершенствование коммуникативной компетентности в процессе выступления перед одноклассниками, отстаивание собственной точки зрения, уважение мнения оппонента при обсуждении вопросов семинара и сообщений(собственного и одноклассников)
	10.Язык естествознания. Биология.		Раскрытие вклада биологического языка в естественно – научный язык и его общекультурное значение.
	11.Язык естествознания. Химия.		Определение неорганических веществ

			<p>разных классов в соответствии с правилами химической номенклатуры ИЮПАК. Обоснование вклада химического языка в естественно – научный язык и его общекультурное значение.</p>
	<p>12.Язык естествознания. Физика</p>		<p>Характеристика основных и производных единиц измерения физических величин СИ. Раскрытие вклада физического языка в естественно – научный язык и его общекультурное значение. Установление соответствия между старинными единицами измерения физических величин и единицами измерения некоторых стран и СИ.</p>
	<p>13.Естественно – научные понятия, законы и теории.</p>		<p>Характеристика и конкретизация важнейших категорий теории познания: понятий, законов, теорий – на основе материала основной школы по физике, химии и биологии.</p>
	<p>14.Естественно – научная картина мира.</p>		<p>Характеристика на основе дедукции общего представления о научной картине мира, частного – о естественно – научной картине мира, единичного – о предметной картине мира. Изучение структуры ЕНКМ и взаимосвязи её частей на конкретных примерах из физики, химии и биологии. Характеристика эволюции ЕНКМ.</p>

			Конкретизация принципов, отражающих взаимосвязь фундаментальных теорий не только на естественно – научном, но и гуманитарном материале
	15.Миры, в которых мы живём.	Примеры систематизации и наглядного представления научного знания: пространственно-временные характеристики (наномир и микромир, макромир, мегамир)	Классификация окружающего мира на мега-, макро – и микро – миры (в том числе и наномир). Доказательство относительности этой классификации. Характеристика эволюции различных приборов для изучения миров. Описание молекулярного распознавания и его значения в природе и жизни человека. Прогнозирование параметров возможностей компьютеров будущего
	16.Миры, в которых мы живём.		Классификация окружающего мира на мега-, макро – и микро – миры (в том числе и наномир). Доказательство относительности этой классификации. Характеристика эволюции различных приборов для изучения миров. Описание молекулярного распознавания и его значения в природе и жизни человека. Прогнозирование параметров возможностей компьютеров будущего
	17.Практическая работа 2 Наблюдение за горящей свечой		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.
	18.Практическая работа 3 Наблюдение за прорастанием семян фасоли		

	19.Практическая работа 4 Наблюдение за изменением температуры льда и его состоянием при нагревании		
	20.Обобщение знаний по теме «Естествознание и методы познания мира»		Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.
	<u>21.Контрольная работа 1</u>		Анализ собственных достижений в познании естествознания и методов его познания. Анализ результатов контрольной работы и определение путей достижения желаемого уровня успешности.
Мегамир(12ч)	22.Человек и Вселенная	Вселенная: теория возникновения, структура, состав, эволюция. Астрономия как научный фундамент освоения космического пространства.	Характеристика хронологии астрономических представлений и открытий на основе эволюции представлений о системах мира:геоцентрической,антропоцентрической, гелиоцентрической. Анализ вклада отечественных учёных в мировую космонавтику. Поиск звезды Полярной звезды на небе и определение по её положению собственного местонахождения.
		Ракетоносители, искусственные спутники, орбитальные станции,	Описание изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации(работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла) и

		<p>планетоходы.</p> <p>Использование спутниковых систем в сфере информационных технологий. <i>Современные научно-исследовательские программы по изучению космоса и их значение. Проблемы, связанные с освоением космоса, и пути их решения.</i></p>	<p>теории Большого взрыва.</p> <p>Характеристика основных структурных элементов Вселенной. Использование основных астрономических единиц расстояния. Анализ некоторых названий структурных элементов Вселенной.</p>
24	24.Происхождение и строение Вселенной	<p><i>Международное сотрудничество.</i></p>	<p>Описание изменяющейся Вселенной на основе физической аргументации(работы А. Эйнштейна, А. Фридмана, К. Доплера, В. Слифера и Э. Хаббла) и теории Большого взрыва.</p> <p>Характеристика основных структурных элементов Вселенной. Использование основных астрономических единиц расстояния. Анализ некоторых названий структурных элементов Вселенной.</p>
	25.Как человек изучает мегамир		<p>Описание истории создания телескопов. Анализ устройства и принципов работы телескопов разного типа (линзовых, зеркальных, радиотелескопов), их сравнение на основе анализа</p> <p>Характеристика значения межпланетных автоматических станций</p>
	26.Законы движения небесных тел		<p>Установление соответствия между важнейшими закономерностями, которым подчиняется движение небесных тел, и практическим значением этих закономерностей для исследования космического пространства(первая, в</p>

			этих вторая и третья космические скорости); объединение качественной и количественной сторон закономерностей
	27.Галактики		Классификация галактики. Характеристика радиогалактик и квазаров. Описание нашей Галактики – Млечный Путь.
	28.Звёзды. Солнце.		Характеристика звёзд на основе их спектрального анализа. Установление соответствия между важнейшими характеристиками звёзд и их основными типами. Определение небесных тел и звёздных скоплений на карте и небе. Характеристика Солнца, его строения и структуры солнечной атмосферы.
	29.Звёзды. Солнце.		Характеристика звёзд на основе их спектрального анализа. Установление соответствия между важнейшими характеристиками звёзд и их основными типами. Определение небесных тел и звёздных скоплений на карте и небе. Характеристика Солнца, его строения и структуры солнечной атмосферы.
	30.Практическая работа.5 Изучение звёздного неба с помощью подвижной карты		Нахождение звёзд и созвездий с помощью подвижной карты звёздного неба.
	31.Солнечная система и её планеты		Характеристика планетных систем и их происхождения. Описание строения Солнечной системы – планет и других

			структурных элементов. Установление взаимосвязи между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями
	32.Солнечная система и её планеты		Характеристика планетных систем и их происхождения. Описание строения Солнечной системы – планет и других структурных элементов. Установление взаимосвязи между этимологией названий небесных тел Солнечной системы и их особенностями
	33.Урок – дискуссия «Возможна ли жизнь на Марсе»		Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Сбор доказательной базы выдвинутой гипотезы, иллюстрирование её соответствующей презентацией.
Оболочки Земли: литосфера, гидросфера, атмосфера (13ч)	34.Строение Земли. Литосфера.		Характеристика внутреннего строения Земли и химического состава её частей. Описание строения и состава литосферы, установление причинно – следственных связей между нарушением её структуры и природными катаклизмами. Вычисление баллов по шкале Рихтера.

	35.Строение Земли. Литосфера.		Характеристика внутреннего строения Земли и химического состава её частей. Описание строения и состава литосферы, установление причинно – следственных связей между нарушением её структуры и природными катаклизмами. Вычисление баллов по шкале Рихтера.
	36. Практическая работа 6 Изучение коллекции горных пород		Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдением за ним, оценка его результатов.
	37.Гидросфера. Океаны и моря.		Характеристика состава гидросферы и круговорота воды. Классификация моря по различным признакам. Поиск морской тематики и выдающихся произведениях изобразительного искусства, музыки и литературы
	38.Воды океанов и морей		Характеристика состава и свойств океанической и морской воды. Определение влияния содержания примесей и количественной характеристики солёности воды (промилле) на цвет и свойства морской воды. Оценка мировых запасов и географического положения пресной воды. Установление зависимости между

			морскими течениями и типом климата. Анализ причин приливов и отливов
	39.Воды суши		Характеристика наземных и подземных вод суши и определение относительности такого деления на примере родников, гейзеров и минеральных источников. Классификация минеральных источников и оценка их значения. Описание карстов и их химических антонимов, изучение процессов образования сталактитов и сталагмитов. Установление зависимости между аномальными свойствами воды и существованием жизни на Земле, а также формированием климата на планете.
	40.Практическая работа 7 Изучение жесткой воды и устранение её жесткости		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.
	41.Атмосфера. Погода.		Характеристика состава атмосферы и её частей, определение их значения в жизни планеты. Анализ причин озоновых дыр и парникового эффекта и прогнозирование последствий данных явлений. Установление межпредметных связей на примере понятий «погода» и «климат».
	42.Атмосферное давление. Ветер		Характеристика атмосферного давления, циклонов и антициклонов, атмосферных фронтов. Описание способов измерения

			<p>атмосферного давления. Классификация ветра и оценка опасности и последствий сильных ветров: тайфунов, ураганов, смерчей, торнадо, боры. Анализ силы ветра в соответствии со шкалой Бофорта.</p>
	43.Влажность воздуха	.	<p>Характеристика влажности воздуха и её нормативы. Описание измерения влажности атмосферы с помощью гигрометров и психрометров. Оценка влияния влажности на климат и самочувствие людей. Обобщение полученных в основной школе сведений об облаках и осадках. Поиск произведений изобразительного искусства, музыки и литературы по теме урока.</p>
	44.Практическая работа 8 Изучение параметров состояния воздуха в кабинете		<p>Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка результатов.</p>
	45.Обобщение материала по теме «Мегамир. Оболочки Земли»		<p>Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.</p>
	46.Контрольная работа 2		<p>Оценка собственных достижений в изучение геологических оболочек Земли.</p>

			Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности.
Макромир. Биосфера(21ч)	47. Жизнь, признаки живого и их относительность.	Биосфера: этапы формирования и сценарии развития. Актуальные экологические проблемы:	Характеристика признаков живого и доказательство их относительности на примерах из неживой природы, обобщение совокупности таких признаков при определении живого. Объяснение трёх начал термодинамики.
	48.Происхождение жизни на Земле.	глобальные, региональные, локальные, их причины и следствия. Методы изучения окружающей среды. Изменения окружающей среды, как стимул для развития научных исследований и технологий. Естественно-научные подходы к решению экологических проблем,	Характеристика основных гипотез происхождения жизни на Земле. Определение основных положений происхождения жизни на Земле согласно коацерватной теории Опарина – Холдейна. Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Взаимодействие в группе и процессе полемического выступления.
	49.Химический состав клетки.		Доказательство того, что на атомном (элементарном) уровне отсутствуют различия между химической организацией живой и неживой природы, различия начинаются на молекулярном уровне, который является первым уровнем организации живой природы. Характеристика макро- и микроэлементов в химической

		<p>природосберегающие технологии.</p> <p><i>Международные и российские программы решения экологических проблем и их эффективность.</i></p>	<p>организации жизни.</p> <p>Определение роли белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот в жизни клетки.</p> <p>Выполнение экспериментального идентифицирования белков и углеводов.</p>
	<p>50.Практическая работа 9 Распознавание органических соединений</p>		<p>Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.</p>
	<p>51.Уровни организации жизни.</p>		<p>Характеристика уровней организации жизни на Земле на основе важнейших понятий курса основной школы(ткань, орган, система органов, популяция, вид). Анализ существенных признаков каждого уровня.</p>
	<p>52.Прокариоты и эукариоты.</p>	<p>Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования</p>	<p>Характеристика двух надцарств живых организмов (прокариот и эукариот) на основе особенностей строения их клеток. Определение роли бактерий в природе и жизни человека в зависимости от строения и жизнедеятельности. Определение роли цианобактерий в природе на основе особенностей строения и жизнедеятельности. Сравнение прокариот и эукариот.</p>
	<p>53.Практическая работа 10 Изучение растительной и</p>		<p>Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности,</p>

	животной клетки	<p>иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями. Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. <i>Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.</i></p>	наблюдение за ним, оценка его результатов.
	54.Практическая работа 11 Изучение микроскопического строения животных тканей		Характеристика основных положений клеточной теории. Описание (на основе знаний по биологии из основной школы) простейших и вирусов, а также определение их значения в природе и жизни человека. Определение видеиррусных и грибковых заболеваний человека, соблюдение мер профилактики.
	55.Клеточная теория. Простейшие. Вирусы.		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.
	56.Практическая работа 12 Изучение простейших		Описание экологической системы. Классификация живых существ экосистемы по роли в пищевой цепи (продуценты, консументы и редуценты) и типу питания (автотрофы и гетеротрофы). Анализ уровня стабильности биогеоценоза.
	57.Экологические системы.		Характеристика экологии как науки. Описание пищевых цепей и пищевых сетей. Графическое изображение экологических
	58.Пищевые цепи. Экологические факторы.		

			<p>пирамид. Классификация экологических факторов.</p>
	<p>59.Практическая работа 13 Изучение взаимосвязей в искусственной экосистеме – аквариуме и составление цепей питания</p>	.	<p>Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.</p>
	<p>60.Биосфера.</p>		<p>Характеристика биосферы и её границ. Выделение ограничивающих факторов верхней и нижней границ биосферы. Описание основных подходов в учении о биосфере. Анализ причин, последствий и возможных путей решения глобальных экологических проблем.</p>
	<p>61.Семинар на тему « Глобальные экологические проблемы человечества и пути их решения»</p>		<p>Поиск, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе.</p>
	<p>62.Практическая работа 14 Изучение бытовых отходов</p>		<p>Выполнение эксперимента, оценка его результатов. Оценка значения утилизации и переработки бытовых отходов</p>
	<p>63.Понятие биологической эволюции</p>		<p>Характеристика биологической эволюции и её признаков. Сравнение главных направлений эволюции:</p>

		<p>биологический прогресс и биологический регресс. Выделение основных этапов эволюции растений и животных. Описание основных этапов антропогенеза.</p>
	64.Эволюционная теория	<p>Установление причинно –следственных связей в структуре дарвинизма. Характеристика основных положений синтетической теории эволюции. Описание элементарных эволюционных факторов (движущих сил эволюции). Сравнение макро- и микроэволюции. Классификация и характеристика видов борьбы за существование и формы естественного отбора.</p>
	65.Эволюционная теория	<p>Установление причинно –следственных связей в структуре дарвинизма. Характеристика основных положений синтетической теории эволюции. Описание элементарных эволюционных факторов (движущих сил эволюции). Сравнение макро- и микроэволюции. Классификация и характеристика видов борьбы за существование и формы естественного отбора.</p>
	66.Обобщение по теме	Обобщение основных сведений по

	«Макромир. Биосфера»		конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов, теорий.
	<u>67.Контрольная работа 3</u>		Оценка собственных достижений в изучение геологических оболочек Земли. Анализ результатов контрольной работы и построение путей достижения желаемого уровня успешности
Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов (26ч)	68.Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.	<p>Деградация окружающей среды. Программы мониторинга качества окружающей среды.</p> <p>Загрязнение воздушной, водной среды, почвы, причины и следствия.</p> <p>Шумовое загрязнение.</p> <p>Устойчивость организма и среды к стрессовым воздействиям.</p> <p>Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды.</p>	<p>Характеристика особенностей климата России и её природных зон.</p> <p>Установление взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания. Поиск, выделение структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группах.</p>

		<p>Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды. Современные технологии сокращения негативного воздействия факторов окружающей среды.</p> <p><i>Научные основы проектирования здоровой среды обитания.</i></p>	
	<p>69. Особенности климата России. Зона арктических пустынь, тундр и лесотундр.</p>		<p>Характеристика особенностей климата России и её природных зон. Установление взаимосвязи между особенностями природных зон и приспособленностью живых организмов к условиям обитания. Поиск, выделение структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группах.</p>
	<p>70.Практическая работа 15 Приспособленность организмов</p>		<p>Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности,</p>

	к среде обитания		наблюдение за ним, оценка его результатов.
	71.Электромагнитная природа света	Электромагнитное воздействие. ПДК	Характеристика физической природы света (волновых и корпускулярных свойств). Описание шкалы электромагнитных волн. Оценка значения каждого из диапазонов этой шкалы для природы и жизни человека.
	72.Оптические свойства света.		Характеристика законов распространения света (отражения и преломления) и их экспериментальное подтверждение. Анализ факторов, влияющих на показатель преломления. Доказательство волновой природы света.
	73.Практическая работа 16 Изучение волновых свойств света		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.
	74.Свет и приспособленность к нему живых организмов.		Изучение роли света как абиотического фактора для фотосинтеза и организации биоритмов живых организмов. Классификация растений по отношению к свету. Анализ роли света в ориентации живых организмов в окружающей среде. Характеристика биоллюминесценции и её роли в жизни животных.
	75.Практическая работа 17	.	Проведение эксперимента с

	Изучение изображения, даваемого линзой		соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним, оценка его результатов.
	76.Внутренняя энергия макроскопической системы.		Характеристика первого начала термодинамики и понятия внутренней энергии. Раскрытие прогностического значения термодинамики для возможностей протекания физических и химических процессов. Описание теплопередачи и её способов. Оценка значения теплопередачи для природы и жизни человека.
	77.Тепловое равновесие. Температура.		Характеристика важнейших понятий термодинамики (количество теплоты, удельная теплоёмкость, температура) Описание теплового равновесия и анализ его смещения для различных термодинамических систем.
	78.Температура и приспособленность к ней живых организмов.		Характеристика механизмов терморегуляции животных и растений. Классификация животных по температурному режиму и организмов по температурному интервалу обитания. Анализ влияния температуры на живые организмы и приспособленности их к этому абиотическому фактору. Оценка значения температуры для самочувствия человека.

			<p>Поиск, выделение структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группах.</p>
	<p>79.Температура и приспособленность к ней живых организмов.</p>		<p>Характеристика механизмов терморегуляции животных и растений. Классификация животных по температурному режиму и организмов по температурному интервалу обитания. Анализ влияния температуры на живые организмы и приспособленности их к этому абиотическому фактору. Оценка значения температуры для самочувствия человека. Поиск, выделение структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Работа в группах.</p>
	<p>80.Строение молекулы и физические свойства воды</p>		<p>Повторение строения молекулы воды (типов химических связей) на основе внутри – и межпредметных связей химии с биологией и физикой. Характеристика аномальных физических свойств воды и определение ее роли и организации жизни на Земле. Изучение растворимости веществ в различных типах растворителей. Проведение опытов, доказывающих физические свойства воды</p>

	81.Практическая работа 18 Измерение удельной теплоемкости воды		Проведение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов
	82.Электролитическая диссоциация		Закрепление основных положений теории электролитической диссоциации (ТЭД). Классификация неорганических веществ и света ТЭД. Доказательство электропроводности растворов электролитов
	83.Растворимость.рН как показатель среды раствора		Описание количественной характеристики растворов с помощью понятия «Растворимость» и «массовая доля растворенного вещества». Решение задач с использованием понятия «массовая доля растворенного вещества». Определение понятия рН раствора как показателя его среды. Оценка значения рН различных жидкостей для природы и жизни человека
	84.Химические свойства воды		Обобщение сведений о химических свойствах воды из курса основной школы на основе межпредметных связей с химией. Характеристика понятия «гидролиз солей» и двух его случаев (соли сильного основания и слабой кислоты, и наоборот)

	85.Практическая работа 19 Исследование среды раствора солей и сока растений		Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов
	86. Вода-абиотический фактор в жизни растений	Проблема увеличения количества отходов. Бытовые, коммунальные, промышленные отходы. Современные технологии сбора, хранения, переработки и утилизации отходов. Подходы к сокращению отходов, безотходные технологии.	Доказательство роли воды в биосфере на основе интеграции естественно – научных дисциплин. Классификация растений по отношению к количеству воды в окружающей среде. Анализ роли гидролиза в биохимических процессах живых организмов. Выполнение лабораторных опытов.
	87.Конференция по теме «Вода – абиотический фактор в жизни живых организмов»	Источники загрязнения окружающей среды. Перспективные технологии ликвидации последствий загрязнения окружающей среды. Рекультивация почвы и водных ресурсов.	Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно-следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений доказательств. Работа в группе.
	88.Солёность как абиотический фактор.	Системы водоочистки. <i>Международные программы по обращению с отходами и сокращению воздействия на окружающую среду, их эффективность</i>	Классификация солей. Изучение с помощью Интернета областей применения кислых и основных солей в промышленности. Анализ роли солей как абиотического фактора для животных (особенно водных) и растений. Оценка вреда от использования жесткой воды в промышленности и быту.

	89.Почва как абиотический фактор.		Классификация почв, характеристика их значения в природе как абиотического фактора. Оценка значения почвы в природе и жизни человека. Анализ причин ухудшения плодородия почвы.
	90. Практическая работа 20 Изучение состава почвы		Выполнение эксперимента с соблюдением техники безопасности, наблюдение за ним и оценка его результатов.
	91.Биотические факторы окружающей среды.		Характеристика биотических взаимоотношений между организмами и поиск примеров таких отношений. Объяснение относительности вреда и пользы биотических взаимоотношений для организмов.
	92.Обобщение по теме «Абиотические факторы и приспособленность к ним живых организмов»	.	Обобщение основных сведений по конкретной проблематике, выделение и характеристика важнейших понятий, законов и теорий.
	93.Контрольная работа 4		Оценка собственных достижений. Анализ результатов контрольной работы и выстраивание путей достижения желаемого уровня успешности.
Пространство и время (4ч)	94.Понятие пространства и времени		Характеристика эволюции представлений о пространстве и времени на основе классической механики Ньютона, СТО и ОТО.

			Объяснение взаимосвязи массы и энергии.
	95.Биоритмы		Характеристика различных типов биоритмов на основе примеров у растений и животных. Оценка роли биоритмов для здоровья человека.
	96.Способы передачи информации в живой природе		Характеристика обмена информацией на различных уровнях организации жизни. Анализ значения обмена информацией для живых организмов, в том числе человека.
	97.Информация и человек		Характеристика возникновения и развития носителей информации с древнейших времен до нашего времени. Анализ состояния современных носителей информации и прогноз путей их дальнейшего совершенствования.
Ученическая конференция «Защита исследовательских проектов» (3ч).	98.Защита исследовательских проектов.		Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе. Выдвижение гипотезы и проверка её с помощью запланированного эксперимента.

	99.Защита исследовательских проектов.		Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе. Выдвижение гипотезы и проверка её с помощью запланированного эксперимента.
	100.Защита исследовательских проектов.		Поиск, выделение, структурирование и представление в виде сообщения или презентации необходимой информации. Установление причинно – следственных связей, выстраивание логической цепи рассуждений и доказательств. Работа в группе. Выдвижение гипотезы и проверка её с помощью запланированного эксперимента.
Резервное время (2ч).	101.Резерв		
	102.Резерв		

Тематическое планирование по естествознанию 11 класс

Составлено в соответствии с ФГОС СОО и на основе Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з), а также на основе рабочей программы Естествознание 10 -11 классы /О.С.Габриелян, С.А. Сладков -М.:Дрофа , 2014/

Рабочая программа предусматривает реализацию учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в ОУ, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию в 2014/2015 учебном году (приказ Минобрнауки России от 13.12.07 № 349):

- Естествознание. Базовый уровень.10 кл.: учебник /О.С.Габриелян, И.Г. Остроумов, Н.С.Пурышева, С.А.Сладков, В.И.Сивоглазов. -3-е издание.,стериотип. –М.:Дрофа,2014

Раздел, количество часов	Тема	Основные элементы содержания по ФГОС СОО	Виды учебной деятельности
Повторение курса 10 класса (7 часов)	1.Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир		Знать: определения понятий по теме урока Уметь объяснять законы движения небесных тел
	2.Биосфера		Знать определения темы
	3.Уровни организации жизни на Земле		Знать определения темы
	4.Основные положения синтетической теории эволюции		Знать определения темы

	5.Элементы термодинамики		Знать первый и второй законы термодинамики
	6.Элементы теории относительности		Иметь представление о теории относительности
	7.Контрольная работа №1 (диагностическая)		
Микромир. Атом. Вещества. (34 часа)	8.Эволюция представлений о строении атома		Знать модели, предложенные разными учеными
	9.Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра		Уметь количественно характеризовать состав атомных ядер разных изотопов
	10.Электронная оболочка атома		Уметь составлять электронные формулы атомов химических элементов
	11.Практическая работа 1. Изучение фотографий треков заряженных частиц		Изучение фотографий треков
	12.Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона		Знать историю открытия периодического закона
	13.Периодическая система химических элементов как графическое отражение периодического закона. ЛО 1.		Уметь характеризовать химический элемент по его положению в периодической системе
	14.Прогностическая сила и значение периодического закона		Иметь понятие об открытиях, которые были

			свершены и доказали верность периодического закона
	15.Значение периодического закона для понимания химической картины мира		Уметь характеризовать химические элементы по их положению в периодической системе
	16.Обобщающий урок по теме «Периодический закон Д.И. Менделеева»		Уметь характеризовать химические элементы по их положению в периодической системе
	17.Благородные газы		Уметь объяснять свойства благородных газов
	18.Ионная химическая связь		Знать определение терминов. Уметь определять вещества с ионной химической связью, давать характеристику физических свойств этих веществ
	19.Ковалентная неполярная химическая связь		Знать определение терминов. Уметь определять вещества с ковалентной химической связью, давать характеристику физических свойств этих веществ

	20.Ковалентная полярная химическая связь		Знать определение терминов.
	21.Металлы и сплавы		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	22.Металлическая химическая связь.		Знать определение терминов. Объяснять физические свойства металлов, опираясь на свойства металлической связи
	23.Молекулярно-кинетическая теория.		Знать основные положения молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа
	24.Агрегатные состояния веществ.		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	25.Природный газ		Знать определение терминов. Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	26.Химические свойства углеводородов		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	27.Практическая работа 2.		Уметь выполнять

	Получение, соби́рание и распознавание газов		простейший эксперимент, составлять отчет
	28.Жидкие вещества. Нефть		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	29.Твердое состояние вещества		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	30.Жидкие кристаллы		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	31.Классификация неорганических веществ и ее относительность		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	32.Теория строения органических соединений		Знать положения теории строения органических веществ
	33.Классификация органических соединений		
	34.Основные понятия химии высокомолекулярных соединений		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	35.Пластмассы, волокна, биополимеры		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	36.Смеси.		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	37.Способы разделения смесей.		Знать способы разделения

			смесей
	38.Классификация дисперсных систем		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	39.Коллоидные системы.		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	40.Повторение и обобщение по теме «Строение атома и вещества»		Знать сущность важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения
	41.Контрольная работа №2 по теме «Строение атома и вещества»		
Химические реакции (13 часов)	42.Химические реакции, их классификация		
	43.Классификация химических реакций на примере синтеза оксида серы (VI)		Уметь дать характеристику данной химической реакции
	44.Понятие о скорости химической реакции		Знать определение скорости химической реакции, уметь решать задачи
	45.Факторы, влияющие на скорость химической реакции. ЛО 1.		Знание условий, влияющих на скорость реакции. Выполнение лабораторных опытов,

			соблюдение правил техники безопасности
	46.Обратимость химических реакций		Уметь определять результат изменения условий проведения реакций. Выполнение лабораторных опытов, соблюдение правил техники безопасности
	47.Практическая работа №3. Изучение химических реакций		Характеристика факторов, от которых зависит скорость реакции. Соблюдение правил техники безопасности. Правильность оформления результатов выполненного эксперимента
	48.Окислительно-восстановительные реакции		Уметь подбирать коэффициенты методом электронного баланса
	49.Электролиз.	.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	50.Гальванические элементы		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	51.Аккумуляторы		Владеть фактическим

			материалом изучаемой темы
	52.Практическая работа №4. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.		Соблюдение правил техники безопасности. Правильность выполнения эксперимента
	43.Повторение и обобщение по теме «Химические реакции»		Знание материала темы
	54.Контрольная работа по теме «Химические реакции»		
Человек и его здоровье (21 час)	55.Систематическое положение человека в мире животных	Здоровье человека: системный подход. Нормальная физиология человека..	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	56.Первая и вторая сигнальные системы		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	57.Основные понятия генетики		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	58.Генетика человека и методы ее изучения	Медицинские технологии диагностики заболеваний. Возможности и перспективы методов профилактики, терапии и восстановления организма. <i>Подходы к повышению эффективности системы</i>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы

		<i>здравоохранения</i>	
	59.Практическая работа 5. «Создай лицо ребенка»		Уметь выбрать правильно фенотип с соответствии с генотипом
	60.Физика человека. Скелет. Система кровообращения. Терморегуляция	Особенности функционирования дыхательной, кровеносной и других систем организма.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	61.Физика человека. Нервная система, органы чувств	Физиологические показатели организма человека и их нормальное значение.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	62.Химический состав тела человека		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	63.Заболевания, связанные с дисбалансом химических элементов	<i>Метаболизм, как обмен веществ и энергией на уровне организма.</i> Принципы функционирования пищеварительной системы. Качество продуктов питания с точки зрения энергетической ценности и содержания полезных и вредных веществ Значение сбалансированного питания для поддержания здоровья. Пищевые	Владеть фактическим материалом изучаемой темы

		добавки: полезные свойства и побочные эффекты их использования. Диеты и особенности их применения.	
	64.Витамины.	Инфекционные заболевания и их возбудители. Способы передачи инфекционных заболеваний и социальные факторы, способствующие их распространению. Иммунная система и принципы ее работы. Особенности функционирования иммунитета у разных групп населения. Способы профилактики инфекционных заболеваний. Вакцинация. Направленность медицинских препаратов для борьбы с инфекционными заболеваниями.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы

		Проблема развития устойчивости возбудителей заболеваний. <i>Международные программы по борьбе с инфекционными заболеваниями.</i>	
	65.Гормоны		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	66.Лекарства.		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	67.Здоровье и его критерии	Заболевания, связанные со снижением качества окружающей среды. Индивидуальные особенности организма при воздействии факторов окружающей среды	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	68.Здоровый образ жизни		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	69.Физика на службе здоровья человека		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	70.Электротерапия, магнитный резонанс		Владеть фактическим материалом изучаемой темы

	71. Практическая работа №6. Оценка индивидуального уровня здоровья		Уметь произвести расчеты, отражающие уровень индивидуального здоровья человека
	72. Практическая работа №7. Оценка биологического возраста		Уметь произвести расчеты
	73. Практическая работа №8. Определение суточного рациона питания		Уметь произвести расчеты
	74. Повторение и обобщение по теме «Человек и его здоровье»		Знание материала темы
	75. Контрольная работа №4 по теме «Человек и его здоровье»		
Современное естествознание на службе человека (23 часа)	76. Понятие о физике высоких энергий	Проблемы энергообеспечения: национальные, региональные, локальные. Законы сохранения массы и энергии. Практическое применение законов сохранения. Виды энергии. Связь массы и энергии. Электроэнергия и способы ее получения. Тепловые и гидроэлектростанции. Ядерная энергетика и перспективы ее использования. Энергопотребление и энергоэффективность. Экологические проблемы энергетической отрасли. Альтернативная энергетика.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	77. Элементарны ли элементарные частицы?		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	78. Большой андронный коллайдер		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	79. Происхождение массы. Бозон Хиггса		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	80. Получение электрического тока с помощью электрогенератора		Владеть фактическим материалом изучаемой темы

	81.Атомная энергетика	Рациональное использование энергии и энергосбережение. <i>Энергетическая безопасность.</i>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	82.Практическая работа №9. «Изучение явления электромагнитной индукции»	<i>Транснациональные проекты в области энергетики.</i>	Уметь собирать электрическую цепь, проводить исследования по инструкции
	83.Продовольственная проблема и пути ее решения	Традиционная биотехнология: производство продуктов питания, переработка отходов.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	84.Искусственные продукты питания	Молекулярная биотехнология. Структура и функция нуклеиновых кислот.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	85.Биотехнология как производительная сила общества	<i>Синтез белка.</i> Клеточная инженерия. Генная терапия. Применение биотехнологии в здравоохранении, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. <i>Мировой рынок биотехнологий. Перспективы развития российского сегмента.</i>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы

	86.Становление и развитие биотехнологии		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	87.Биологическая инженерия как метод использования микроорганизмов		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	88.Нанотехнологии	<p>Наночастицы в живой и неживой природе: размеры, типы структуры, функциональная значимость. Особенности физических и химических свойств наночастиц. Самоорганизация. <i>Методы получения наночастиц.</i> Методы изучения наноматериалов. <i>Конструирование наноматериалов.</i> Новые технологии, строящиеся на использовании наночастиц и материалов, получаемых из них. Влияние нанотехнологий на</p>	Владеть фактическим материалом изучаемой темы

		развитие техники. Экологический аспект нанотехнологий.	
	89. Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)		Уметь представлять материал по теме
	90. Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)		
	91. Физика и быт. Нагревательные и осветительные приборы		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	92. Физика и быт. Радиопередатчики и радиоприемники		Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	93. Химия и быт. Моющие и чистящие средства	Моющие и чистящие средства. Поверхностно-активные вещества. Отбеливатели: химические и оптические. Инсектициды – средства для борьбы с насекомыми. Химические средства гигиены и косметики. Аргументация своего выбора при использовании той или иной химической продукции в быту.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы

	94.Химия и быт. Пищевые добавки и их маркировка	Пищевые добавки, их маркировка. Анализ этикеток различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	95.Синергетика	Понятие о синергетике и самоорганизации открытых систем. Общие принципы синергетики. Точка бифуркации и аттракт. Роль синергетики для изучения природных и социальных явлений. Структурирование материального мира и его изучение специальными разделами физики.	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	96.Естествознание и искусство. Золотое сечение и его использование.	Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи в живой природе. Лабораторный опыт 1. Измерение параметров кисти руки. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	Владеть фактическим материалом изучаемой темы
	97.Естествознание и искусство. Бионика и архитектура	Бионика и архитектура. Взаимопроникновение	Владеть фактическим материалом изучаемой

		естествознания и искусства. <i>Демонстрации.</i> Видеофрагменты и слайды по теме урока	темы
	98.Практическая работа 10. Изучение золотого сечения на различных объектах	Выполнение золотого сечения отрезка, чертежа золотого треугольника и прямоугольника. Поиск в произведениях искусства использования правила золотого сечения и правила третей. Построение композиции фотографии или рисунка с учетом правила третей	Уметь применять правило золотого сечения
Резервное время (4 часа)	99.Резерв		
	100.Резерв		
	101.Резерв		
	102.Резерв		