



муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Гимназия № 14 управления, экономики и права»  
«Гимназия № 14 управления, экономики и права»

660078, г. Красноярск, пер. Медицинский, 27, тел./факс 8(391)261-27-73, [Luep@mail.ru](mailto:Luep@mail.ru)

РАССМОТРЕНО

Руководитель МО

 Пискунова Л.Ю.

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора по УВР


 А.Н. Комлева



УТВЕРЖДЕНО

Директор

МАОУ Гимназия № 14

 Н.В. Шуляк

Пр. № 166 от 31.08.2023\_г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

Предмет:

естествознание

Класс:

11

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 11  
КЛАСС.  
(102 ч , 3 ч в неделю, из них 4 ч – резервное время)

**Распределение учебных часов по разделам программы**

№	Тема	Примерное количество часов
1.	Повторение курса 10-го класса	7
2.	Микромир. Атома. Вещества	33
3.	Химические реакции	13
4.	Человек и его здоровье	21
5.	Современное естествознание на службе человека	24
6.	Резервное время	4
	Всего	102

**Тема 1. Повторение курса 10-го 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 макроэволюция.

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

**Демонстрации.** Видеофрагменты и слайды по теме:

**Тема 2. Микромир. Атома. Вещества (33ч)**

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

Постулаты квантовой теории Н. Бор

Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.

Изотопы. Электронная оболочка атома. Энергетические уровни. Понятие о 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 естественнонаучной 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 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 как 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. Течучесть. 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 истины 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 по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси). Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.

Способы разделения смесей.

**Дисперсные системы.** Понятие дисперсной системы.

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 теме: неоновая реклама и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных 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; нефти 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 углеводов, 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 углеводов 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. Фильтрация гетерогенной смеси. Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки. 8. Ознакомление с дисперсными системами

**Практическая работа № 1.** Изучение фотографий треков заряженных частиц.

### **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 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.** Понятие 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 элемента 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 ёмкость 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 примере взаимодействия 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 (Ш) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продуктареакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.

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

Модель  
Коллекция батареек.

Ростометр, 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.

**Практическая работа № 2.**

Получение, собирание и распознавание газов.

**Практическая работа № 3.**

Сборка гальванического элемента и испытание его действия.

#### **Тема 4. Человек и его здоровье (21ч).**

**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: генеалогический, близнецовый, цитогенетический.

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 желёз 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. Антибиотики.

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 занятие 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 ёмкость 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 «Торс 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 и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка

**Лабораторные опыты.** 1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов. Определение pH раствора витамина С.

2. Определение pH среды раствора аспирина

**Практическая работа № 4.** Создай лицо.

**Практическая работа № 5.** Оценка индивидуального уровня здоровья

**Практическая работа № 6.** Оценка биологического возраста

**Практическая работа № 7.** Определение суточного рациона питания.

## **Тема 5. Современное естествознание на службе человека (24 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 крупнейшей аварии на АЭС.

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

- использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты);

- 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: ранняя, новая и новейшая.

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.

## **Синергетика**

**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 маркировка.

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.

**Лабораторные опыты.** 1. Измерение параметров кисти руки

*Демонстрации.*

Таблицы, видеофрагменты и фотографии по теме:

Портреты: Дж. Чедвика, П. Хиггса, Л.М. Ледермана,  
Беккерель, М. Складовская-Кюри, Л. Мейтнер, О. Ганн

М. Фарадей, А.А.

*Практическая работа № 8.* Изучение явления электромагнитной индукции.

*Практическая работа № 9.* Изучение золотого сечения на различных объектах.

**Поурочно тематическое планирование по курсу «Естествознание», 11 класс(Всего 102 ч из них  
4 ч – резервное время)**

Распределение часов при планировании		Тема урока		Содержание урока	Вид деятельности обучаемого
№ п/п					
1	2	3		4	5
	7	<b>Повторение 10 класса</b>			
1	1	Многообразие естественного мира: мегамир, макромир, микромир		<p>Вселенная, галактики, звезды, солнечная система: основные понятия и законы движения небесных тел.</p> <p>Земля, ее строение и геологические оболочки.</p> <p>Понятие о микромире и наномире</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Давать определения важнейшим понятиям и закономерностям движения небесных тел.</p> <p>Характеризовать литосферу, гидросферу, атмосферу.</p> <p>Предлагать способы и модели изучения мега-, макро- и микромиров.</p>
2-3	2	Биосфера. Уровни организации жизни на Земле.		<p>Биосфера и ее границы. Молекулярный, клеточный, тканевый, организменный, популяционно-видовой, биоценотический и биосферный уровни организации жизни на Земле.</p> <p>Экологические системы: основные понятия (цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы).</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Описывать биосферу и ее границы.</p> <p>Характеризовать химическую организацию клетки и биологические функции белков, жиров, углеводов и нуклеиновых кислот.</p> <p>Сравнивать клетки растений, животных и бактерий.</p> <p>Структурировать экологические</p>

					<p>системы.</p> <p>Характеризовать основные понятия экологии: цепи питания, пищевые пирамиды, экологические факторы – абиотические, биотические и антропогенные.</p>
4	1	<p>Основные положения синтетической теории эволюции</p>		<p>Естественный отбор и его формы. Мутации и их классификация. Макро- и макроэволюция Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Определять вклад отдельных биологических наук (дарвинизма, генетики, экологии) в синтетическую теорию эволюции: Характеризовать основные положения этой теории. Различать формы естественного отбора, типы мутаций, а также макро- и микроэволюцию.</p>
5-6	2	<p>Элементы термодинамики и теории относительности</p>		<p>Начала термодинамики. Элементы теории относительности. Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Характеризовать три начала термодинамики и их применимость к живым системам. Различать понятия «пространство» и «время» как в свете классической механики Ньютона, так и в свете СТО и ОТО Эйнштейна.</p>

7	1	Контрольная работа № 1 (диагностическая)		Повторение основных законов, понятий и теорий курса 10-го класса	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	33				<b>Микромир. Атома. Вещества.</b>
8-10	3	Основные сведения о строении атома		<p>Эволюция представлений о строении атома. Модели строения атомов Дж. Томсона и Э. Резерфорда.</p> <p>Постулаты квантовой теории Н.Бора.</p> <p>Протонно-нейтронная теория строения атомного ядра Д. Иваненко и В. Гейзенберга.</p> <p>Изотопы.</p> <p>Электронная оболочка атома.</p> <p>Энергетические уровни. Понятие об электронном облаке.</p> <p>Д. Видеофрагменты и слайды по теме урока, таблицы.</p>	<p>Приводить доказательства сложного строения атома.</p> <p>Описывать модели строения атома Дж. Томсона, Э. Резерфорда и Н.Бора и анализировать их состоятельность.</p> <p>Характеризовать важнейшие элементарные частицы, образующие атом (протоны, нейтроны и электроны); корпускулярно-волновой дуализм электронов.</p> <p>Переводить информацию о строении атома, отраженную с помощью символики периодической системы в электронные формулы химических элементов.</p>

					<p>Устанавливать взаимосвязь между массой атомного ядра и его зарядом на примере изотопов.</p> <p>Характеризовать строение электронной оболочки атомов и их электронные слои или энергетические уровни.</p>
11	1	Практическая работа № 1		Изучение фотографий треков заряженных частиц	Изучать фотографии треков заряженных частиц, анализировать их, делать выводы и интерпретировать их.
12-13	2	Открытие Д.И. Менделеевым периодического закона.		<p>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.</p> <p>Современные представления о причинах периодического изменения свойств химических элементов и их соединений.</p> <p>Современная формулировка периодического закона.</p> <p>Периодическая система химических элементов, как графическое отображение</p>	<p>Характеризовать общие предпосылки становления естественнонаучной теории на примере периодического закона.</p> <p>Раскрывать эволюцию первоначальных и современных представлений естественнонаучной теории на примере трех формулировок периодического закона.</p> <p>Создавать модели с выделением существенных характеристик объекта и их представлением в пространственно-графической или знаково-символической форме.</p>



				<p>периодического закона. Структура периодической таблицы. Периоды (большие и малые) и группы (главные и побочные).</p> <p><b>Д.</b> Различные формы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.</p> <p><b>Л.О.</b> 1. Конструирование периодической таблицы химических элементов с использованием карточек.</p>	<p>Прогнозировать свойства химических элементов и их соединений на основе периодической системы Д.И. Менделеева. Конструировать периодическую таблицу химических элементов с использованием карточек.</p> <p>Давать характеристику элементов малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева.</p>
14-16	3	<p>Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева для формирования естественнонаучной картины мира</p>		<p>Прогностическая сила и значение периодического закона и периодической системы.</p> <p>Значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева для развития науки и понимания химической картины мира.</p> <p><b>Д.</b> Портреты первооткрывателей галлия, скандия и германия: Л. Буабодрана, Л. Нильсона, К. Винклера</p>	<p>Различать виды классификации: естественную и искусственную. Выполнять прямое дедуктивное доказательство для периодического закона на примере открытия галлия, скандия и германия.</p> <p>Характеризовать вклад периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева в развитие науки и понимание химической картины мира.</p>
17	1	Благородные газы		<p>Благородные газы, причина их существования в атомарном состоянии.</p>	<p>Объяснять инертные свойства благородных газов особенностями</p>

				<p>Применение благородных газов. Д. Видеофрагменты с неоновой рекламой и аргоновой сваркой, дирижаблей и воздушных шаров, заполненных гелием. Фотографии бальнеологической радоновой ванны.</p>	<p>строения их атома. Устанавливать соответствие между свойствами благородных газов и их практическим применением</p>
18	1	Ионная химическая связь		<p>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. Д. Модель кристаллической решетки хлорида натрия. Образцы минералов и веществ с ионным типом связи: оксида кальция, различных солей, твердых щелочей, галита, кальцита.</p>	<p>Характеризовать ионную связь как связь, возникающую путем отдачи или приема электронов. Классифицировать ионы по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>
19-20	2	Ковалентная химическая связь.		<p>Ковалентная связь как 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. Кристаллические решетки для веществ с</p>	<p>Характеризовать ковалентную связь как связь, возникающая за счет образования общих электронных пар путем перекрывания электронных орбиталей. Классифицировать ковалентные связи по разным основаниям. Устанавливать зависимость между типом химической связи, типом кристаллической решетки и</p>

				<p>этим типом связи: молекулярные и атомные.  <b>Д.</b> Модели молекулярных кристаллических решеток (иода, углекислого газа) и атомных (алмаза, грфита)  Демонстрация веществ с ковалентным типом химической связи.</p>	<p>физическими свойствами веществ.</p>
21-22	2	<p>Металлы и сплавы.  Металлическая химическая связь.</p>		<p>Общие физические свойства металлов:электропроводность, прочность, теплопроводность, металлический блеск, пластичность.  Сплавы черные и цветные. Сталь, чугун.  Латунь, бронза, мельхиор.  Металлическая связь.  Зависимостьэлектропроводности металлов от температуры.  <b>Д.</b> Коллекция металлов.  Коллекция сплавов.  <b>Л.О.</b> 2. Ознакомление с коллекциямметаллов и сплавов.</p>	<p>Характеризовать металлическуюсвязь как связь между атом-ионами в металлах и сплавах посредством обобществленных валентных электронов.  Классифицировать металлы по разным основаниям  Объяснять единую природу химических связей.  Устанавливать зависимостьмежду типом химической связи, типом кристаллической решетки и физическими свойствами веществ.</p>
23	1	<p>Молекулярно-кинетическая теория.</p>		<p>Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.  <b>Д.</b> Диффузия душистых веществ с горящей лампочки накаливания  Диффузия перманганата калия илисульфата меди (II) в воде.  <b>Л.О.</b> 3. Броуновское движение частиц туши</p>	<p>Характеризовать эволюцию становления такой фундаментальной естественнонаучной теории, как молекулярно-кинетическая и ее основные положения.  Аргументировать эту теорию на основе изученных в основной</p>

				или цветочной пыльцы в воде	<p>школе газовых законов Бойля- Мариотта, Шарля и Гей-Люссака.</p> <p>Раскрывать роль моделирования (абсолютно упругие столкновения, идеальный газ) в становлении естественно-научной теории.</p> <p>Описывать агрегатные состояния веществ и взаимные переходы между ними.</p> <p>Подтверждать теоретические положения экспериментально.</p>
24	1	Агрегатные состояния веществ		<p>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. Д. Приборы на основе низкотемпературной плазмы (газовые лазеры, плазменные панели телевизоров и т.д.) Л.О. 4.Проверка прибора для получения газов на герметичность.</p>	<p>Характеризовать твердое, жидкое и газообразное состояние веществ, а также взаимные переходы между ними.</p> <p>Описывать плазму и классифицировать ее в зависимости от температуры.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между типом плазмы и ее применением.</p>

				<p><b>Л.О. 5.</b> Увеличение давления жидкости при ее сжатии</p> <p><b>Л.О. 6.</b> Сравнение колебательных движений молекул воды и льда с помощью СВЧ</p>	
25-26	2	Природный газ		<p>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.</p> <p>Предельные и непредельные углеводороды. Качественные реакции на кратную связь.</p> <p>Биогаз.</p> <p>Д. Шаростержневые и объемные модели молекул первых представителей предельных углеводородов.</p> <p>Коллекция веществ и материалов, получаемых на основе природного газа.</p> <p>Физические свойства газообразных (пропан-бутановая смесь в зажигалке), жидких (бензин) и твердых (парафин) алканов: агрегатное состояние, растворимость в воде.</p> <p>Горение пропан-бутановой смеси (зажигалка).</p> <p>Отношение предельных и непредельных</p>	<p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки природного газа. Устанавливать зависимость между объемами добычи природного газа в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.</p> <p>Соблюдать правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с природным газом в быту и на производстве.</p> <p>Определять принадлежность веществ к различным типам (предельным или непредельным) и классам углеводородов.</p> <p>Называть отдельные представители алканов и алкенов.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационный эксперимент с</p>

				<p>углеводородов к раствору перманганата калия и бромной воде.</p>	<p>помощью родного языка и языках иммигрантов. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств в гомологическом ряду предельных углеводородов.</p>
27	1	Жидкие вещества. Нефть		<p>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. Д. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Коллекция «Нефть и продукты ее переработки». Обнаружение непредельных соединений в жидких нефтепродуктах.</p>	<p>Характеризовать состав и основные направления использования и переработки нефти. Устанавливать зависимость между объемами добычи нефти в РФ и бюджетом. Находить взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью. Правила экологически грамотного поведения и безопасного обращения с нефтепродуктами в быту и на производстве.</p>

28-29	2	<p>Твердое состояние вещества. Жидкие кристаллы.</p>		<p>Кристаллические и аморфные вещества. Признаки и свойства аморфности. Относительность истины в химии. Жидкие кристаллы и их применение в технике. Относительность истины в биологии и физике. Д. Коллекция аморфных веществ и материалов. Получение пластической серы. Коллекция приборов на основе жидких кристаллов. Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Сравнивать кристаллические и аморфные вещества. Устанавливать зависимость между свойствами аморфных веществ и их применением. Характеризовать относительность истины в химии на примере двойственного положения водорода в периодической системе, деления химической связи на типы, взаимообусловленности физических свойств веществ и типов их кристаллической решетки. Описывать жидкие кристаллы, как пример относительности деления веществ на типы по их агрегатному состоянию. Классифицировать жидкие кристаллы. Устанавливать зависимость между свойствами жидких кристаллов и их применения в технике. Приводить примеры относительности истин из биологии и физики.</p>
-------	---	--	--	--	--

30	1	Классификация неорганических веществ и ее относительность		<p>Классификация природных веществ. Органические и неорганические вещества. Изомерия.</p> <p>Классификация неорганических веществ.</p> <p>Простые вещества: металлы, неметаллы, благородные газы. Относительность деления простых веществ на металлы и неметаллы. Аллотропия и ее причины.</p> <p>Сложные вещества: оксиды, кислоты, основания, соли.</p> <p>Относительность классификации сложных веществ.</p> <p>Д. Коллекции простых и сложных веществ. Получение пластической серы. Получение белого фосфора.</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Классифицировать вещества по их происхождению.</p> <p>Классифицировать простые вещества и доказывать относительность этой классификации. Объяснять причины многообразия простых веществ явлением аллотропии и, в свою очередь, причины этого явления.</p> <p>Классифицировать сложные вещества и доказывать относительность этой классификации.</p>



31-32	2	Классификация органических соединений		<p>Особенности состава, строения и свойств органических соединений. Основные положения теории химического строения А. Бутлерова, Ф. Кекуле, А. Купера.</p> <p>Изомерия, как функция химического строения на примере этилового спирта и диметилового эфира.</p> <p>Причины многообразия органических соединений.</p> <p>Классификация органических соединений. Углеводороды: алканы, алкены, алкины, алкадиены и арены.</p> <p>Классы органических соединений, молекулы которых содержат функциональные группы: гидроксильную, карбонильную, карбоксильную, аминогруппу.</p> <p>Относительность деления органических соединений на классы.</p> <p>Д. Коллекция органических соединений. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Сравнивать неорганические и органические вещества.</p> <p>Характеризовать особенности органических веществ.</p> <p>Формулировать основные положения теории химического строения.</p> <p>Объяснять причины многообразия органических соединений.</p> <p>Классифицировать органические соединения по элементному составу и по функциональным группам и доказывать относительность этой классификации.</p>
33-34	2	Полимеры		<p>Основные понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, элементарное звено, степень полимеризации.</p> <p>Способы получения полимеров: реакции полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Биополимеры и их биологическая роль.</p>	<p>Оперировать понятиями химии полимеров.</p> <p>Различать реакции полимеризации и поликонденсации.</p> <p>Характеризовать биополимеры и их роль.</p> <p>Характеризовать пластмассы,</p>

				<p>Пластмассы. Термопласты и реактопласты. Представители пластмасс и области их применения.</p> <p>Волокна. Природные (животного и растительного происхождения) и химические (искусственные и синтетические) волокна.</p> <p>Представители волокон и области их применения.</p> <p>Неорганические полимеры, как веществ атомной структуры.</p> <p>Д. Коллекция пластмасс Коллекция волокон</p> <p>Модели структур белка и ДНК Коллекция неорганических полимеров(минералов и горных пород)</p> <p>Получение пластической серы</p>	<p>классифицировать их, называть представителей и области применения пластмасс.</p> <p>Характеризовать волокна, классифицировать их, называть представителей и области применения волокон.</p> <p>Описывать неорганические полимеры, классифицировать их, называть представителей и области применения.</p>
35-36	2	Смеси, их состав и способы разделения		<p>Понятие о смеси, как системе состоящей из различных химических веществ.</p> <p>Классификация смесей по визуальным признакам (гомо- и гетерогенные смеси) и по агрегатному состоянию (твердые, жидкие и газообразные смеси).</p> <p>Состав смесей: массовая и объемная доли компонента смеси.</p> <p>Способы разделения смесей.</p> <p>Д. Получение дистиллированной воды.</p> <p>Очистка смеси кристаллов дихромата и</p>	<p>Характеризовать смеси как систему веществ.</p> <p>Классифицировать их и отражать состав с помощью нахождения объемной или массовой долей компонента смеси.</p> <p>Описывать способы разделения смесей.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники</p>

				<p>перманганата калия</p> <p><b>Л.О. 7.</b> Выпаривание раствора поваренной соли. Фильтрование гетерогенной смеси</p> <p>Отстаивание, как способ разделения смесей декантацией и с помощью делительной воронки.</p>	<p>безопасности, проводить лабораторный эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдения и интерпретировать их.</p>
37-38	2	Дисперсные системы		<p>Понятие дисперсной системы.</p> <p>Классификация дисперсных систем по размерам дисперсной фазы и агрегатному состоянию дисперсионной среды и дисперсной фазы.</p> <p>Значение дисперсных систем в природе, промышленности и повседневной жизни человека.</p> <p>Грубодисперсные системы и их классификация (суспензии, эмульсии, аэрозоли). Применение этих систем в технике и быту.</p> <p>Тонкодисперсные (коллоидные) системы, их классификация (золи и гели). Коагуляция. Синерезис.</p> <p><b>Д.</b> Образцы различных дисперсных систем: эмульсии, суспензии, аэрозоли, гели и золи.</p> <p>Получение коллоидного раствора из хлорида железа (Ш)</p> <p>Коагуляция полученного раствора. Эффект Тиндаля..</p> <p><b>Л. О. 8.</b> Ознакомление с дисперсными</p>	<p>Характеризовать различные типы дисперсных систем на основе агрегатного состояния дисперсной фазы и дисперсионной среды.</p> <p>Раскрывать роль различных типов дисперсных систем в жизни природы и общества.</p>

				системами	
39	1	Повторение и обобщение по теме: «Строение атома и вещества»		Строение атома и строение вещества. Становление, сущность и развитие важнейших теорий химии: периодического закона и теории химического строения. Классификация органических и неорганических веществ.	Обобщать основные сведения по конкретной проблематике, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории.
40	1	Контрольная работа № 2		Строение атома и вещества	Проводить рефлексию собственных достижений. Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	<b>13</b>	<b>Химические реакции</b>			
41-42	2	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 поглощением теплоты: экзо- и эндотермические. Другие признаки классификации химических реакций на примере синтеза	Сравнивать химические и физические явления. Классифицировать реакции по различным основаниям. Аргументировано характеризовать каждый тип и вид химических реакций. Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.

				<p>оксида серы (VI): изменение степеней окисления элементов, образующих вещества, использование катализатора, агрегатное состояние веществ, направление процессов.</p> <p>Д. 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.</p>	
43-44	2	Скорость химической реакции.		<p>Понятие 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.</p> <p>Д. Зависимость скорости реакции от природы веществ на примере взаимодействия растворов различных кислот одинаковой концентрации с одинаковыми гранулами цинка и взаимодействие одинаковых</p>	<p>Характеризовать скорость химической реакции и факторы независимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации, температуры, площади соприкосновения веществ.</p> <p>Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>

				<p>кусочков магния, цинка и железа с соляной кислотой.</p> <p>Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.</p> <p>Взаимодействие растворов серной кислоты тиосульфата натрия при различных температурах.</p> <p><b>Л. О. 1.</b> Влияние температуры на скорость реакции оксида меди (II) с серной кислотой.</p> <p>Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца (IV), а также катализатора сырого картофеля.</p>	
45	1	Обратимость химических реакций		<p>Необратимые и обратимые реакции.</p> <p>Состояние химического равновесия для обратимых реакций.</p> <p>Принцип Ле-Шателье. Смещение химического равновесия обратимых реакций в химическом производстве на примере синтеза аммиака.</p> <p><b>Д.</b> Обратимые реакции на примере получения роданида железа (III) и наблюдения за смещением равновесия по интенсивности окраски продукта реакции при изменении концентрации реагентов и продуктов.</p>	<p>Характеризовать состояния химического равновесия и способы его смещения.</p> <p>Предсказывать направление смещения химического равновесия при изменении условий проведения обратимой химической реакции.</p> <p>Наблюдать и описывать демонстрационный химический эксперимент.</p>

46-47	2	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР). Электролиз.		<p>Степень окисления и ее определение по формуле соединения. Понятие об ОВР. Окислитель и восстановитель, окисление и восстановление. Электролиз расплавов и растворов например хлорида натрия. Электролитическое получение алюминия. Практическое применение электролиза. Гальванопластика и гальваностегия. Д. Горение серы, как ОВР Модель электролизера. Модель электролизной ванны для получения алюминия. Л.О. 2. Вытеснение меди из раствора сульфата меди (II) железом.</p>	<p>Характеризовать окислительно-восстановительные реакции как процессы, при которых изменяются степени окисления атомов . Характеризовать электролиз как окислительно-восстановительный процесс для расплавов и водных растворов электролитов. Раскрывать практическое значение электролиза. Проводить, наблюдать и описывать химический эксперимент с помощью родного языка и языка химии.</p>
48	1	Практическая работа № 2		Получение, собиране и распознавание газов	<p>Проводить в соответствии с правилами техники безопасности химический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.</p>

49-50	2	Химические источники тока		<p>Гальванические элементы на примере элемента Даниэля-Якоби, их устройство и принцип действия.</p> <p>Устройство батарейки на примере сухого щелочного элемента.</p> <p>Устройство свинцового аккумулятора. Гальванизация и электрофорез.</p> <p>Д. Коллекция батареек.</p> <p>Свинцовый аккумулятор</p> <p>Видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Характеризовать химические источники тока: гальванические элементы, батарейки, аккумуляторы, - как приборы, преобразующие химическую энергию в электрическую.</p>
51	1	Практическая работа № 3		<p>Сборка гальванического элемента и испытание его действия</p>	<p>Проводить в соответствии с правилами техники безопасности физический эксперимент, наблюдать его, фиксировать результаты наблюдений, делать выводы и интерпретировать результаты наблюдений.</p>
52	1	Повторение и обобщение по теме: «Химические реакции»		<p>Химические реакции и их классификация.</p> <p>Скорость и обратимость химических реакций.</p> <p>ОВР. Электролиз. Химические источники тока.</p>	<p>Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы.</p> <p>Применять их для решения конкретных заданий.</p>



53	1	Контрольная работа № 3		Химические реакции	<p>Проводить рефлексию собственных достижений.</p> <p>Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.</p>
	<b>21</b>				<b>Человеческое здоровье</b>
54-55	2	Систематическое положение человека в мире животных		<p>Биологическая классификация человека.</p> <p>Прямохождение и его влияние на скелет человека. Рука – орган и продукт труда.</p> <p>Развитие черепа и головного мозга человека.</p> <p>Первая и вторая сигнальные системы. Биосоциальная природа человека.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p> <p>Скелет человека.</p> <p>Муляж «Торс человека»</p>	<p>Характеризовать таксономию человека и аргументировать отнесение человека к тому или иному таксону в соответствии с характерными признаками данного таксона.</p> <p>Сравнивать человека и человекообразных обезьян.</p> <p>Устанавливать причинно-следственные связи между прямохождением и особенностями скелета человека.</p> <p>Аргументировать тезис о том, что рука – это орган и продукт труда, а человек не только биологическое, но и социальное существо.</p> <p>Различать первую и вторую сигнальные системы.</p>

56-57	2	Генетика человека и методы ее изучения		<p>Основные понятия генетики: наследственность, изменчивость, ген, хромосомы, мутации, геном, генотип, фенотип, доминирующие и рецессивные признаки.</p> <p>Геном человека и его расшифровка.</p> <p>Практическое значение изучения генома человека.</p> <p>Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический.</p> <p>Генетические (наследственные) заболевания человека.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p> <p>Модель молекулы ДНК</p>	<p>Определять важнейшие понятия генетики.</p> <p>Характеризовать геном человека и практическое значение его расшифровки.</p> <p>Проводить сравнительный анализ методов изучения генетики человека и их результативности.</p>
58	1	Практическая работа № 4		Создай лицо	<p>Анализировать наследование доминантных и рецессивных признаков родителей, прогнозировать фенотип ребенка, конструировать его портрет</p>
59-60	2	Физика человека		<p>Скелет с точки зрения физического понятия рычага.</p> <p>Кровообращение в свете гидродинамики: пульс, кровяное давление.</p> <p>Диффузия, как основа формирования первичной и вторичной мочи в почках, а также газообмена в тканях и легких.</p>	<p>Устанавливать зависимость между строением, выполняемой функцией и физическими закономерностями органов и система органов человека.</p> <p>Выделять структурные единицы почек (нефрон), легких (альвеола),</p>

				<p>Терморегуляция с помощью кожи путем теплопроводности, конвекции, излучения и испарения воды.</p> <p>Электродинамическая природа передачи нервных импульсов.</p> <p>Оптическая система зрения.</p> <p>Акустическая система слуха и голосообразование.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p> <p>Модели глаза, уха, почки, нервной системы человека, кожи.</p> <p>Скелет человека.</p> <p>Измерение пульса, давления, остроты зрения, температуры тела</p>	<p>нервной системы (нейрон) и др.</p> <p>Называть приборы, применяемые для измерения важнейших параметров функционирования органов и систем органов человека.</p> <p>Практически осуществлять измерение пульса, давление, остроты зрения, температуры тела.</p>
61-62	2	Химия человека		<p>Химический состав тела человека: элементы и вещества, - их классификация и значение.</p> <p>Вода, ее функции. Водный баланс в организме человека.</p> <p>Минеральные вещества и их роль в жизнедеятельности организма человека.</p> <p>Заболевания, связанные с недостатком или избытком некоторых химических элементов в организме человека.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Давать качественную и количественную характеристику химических элементов и веществ, образующих тело человека.</p> <p>Классифицировать их и раскрывать их роль в жизнедеятельности организма человека.</p> <p>Анализировать причины и последствия избытка или недостатка отдельных химических элементов в организме человека.</p>

63	1	Витамины		<p>История открытия витаминов.  Витамины, как биологически активные вещества.  Болезни, вызванные недостатком или избытком витаминов:  авитаминозы, гиповитаминозы, гипертитаминозы.  Суточная потребность человека в витаминах и их основные функции.  Классификация витаминов.  Водорастворимые витамины на примере витамина С. Жирорастворимые витамины на примере витамина А.  Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.  Коллекция витаминных препаратов.  Л.О. 1. Изучение инструкции по применению аптечных препаратов витаминов.  Определение рН раствора витамина С.</p>	<p>Определять витамины, как биологически активные вещества.  Классифицировать витамины.  Характеризовать водорастворимый витамин С и жирорастворимый витамин А, а также их авитаминозы.  Соблюдать правила безопасного применения витаминов.</p>
64	1	Гормоны		<p>Нервная и гуморальная регуляции 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</p>	<p>Сравнивать нервную и гуморальную регуляции процессов жизнедеятельности организма.  Классифицировать гормоны по железам, которые их продуцируют и по химической природе.  Характеризовать инсулин, адреналин и стероидные гормоны, а также результат гипер- и гипопункций желез внутренней</p>

				<p>природы.</p> <p>Стероидные гормоны на примере половых.</p> <p>Гипер- и гипофункция желёз внутренней секреции.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Коллекция медицинских гормональных препаратов.</p> <p>Биуретовая и ксантопротеиновая реакции для препарата инсулина.</p>	<p>секреции.</p>
65	1	Лекарства	<p>Краткие сведения о зарождении и развитии фармакологии.</p> <p>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)</p> <p>Алкалоиды.</p> <p>Вакцины.</p> <p>Химиотерапевтические препараты.</p> <p>Антибиотики.</p> <p>Наркотические препараты. Наркомания и ее последствия.</p> <p>Оптимальный режим применения лекарственных препаратов.</p> <p>Д. Портреты выдающихся ученых, внесших значительный вклад в фармакологию.</p>	<p>Различать химиотерапию и фармакотерапию.</p> <p>Персонифицировать достижения древней, новой и новейшей медицины.</p> <p>Классифицировать лекарственные средства.</p> <p>Характеризовать алкалоиды, вакцины, антибиотики.</p> <p>Аргументировать пагубные последствия наркомании.</p> <p>Соблюдать правила безопасного применения лекарственных средств.</p>	

				<p>Таблицы, видеофрагменты и слайды по темеурока.</p> <p>Коллекции лекарственных формразличного агрегатного состояния.</p> <p>Коллекции лекарственных формразличного спектра действия.</p> <p><b>Л.О. 2.</b>Определение рН среды растворааспирина.</p>	
66- 67	2	Здоровый образ жизни		<p>Физическое здоровье и его критерии.</p> <p>Психическое здоровье и его критерии.</p> <p>Нравственное здоровье и его критерии.</p> <p>Три основные составляющие здорового образа жизни: режим дня, правильное питание, физическая активность и занятия спортом.</p> <p>Факторы, влияющие на здоровье человека:окружающая среда, профилактическая вакцинация, стрессы, вредные привычки.</p> <p>Алкоголизм и его последствия.</p> <p>Наркоманияи ее последствия.</p> <p><b>Д.</b> Таблицы, видеофрагменты и слайды потеме урока.</p>	<p>Различать физическое, психическое, нравственное здоровье и характеризовать.</p> <p>Аргументировать выбор оптимальных факторов здоровогообраза жизни.</p> <p>Аргументировать пагубные последствия табакокурения, алкоголизма и наркомании.</p>
68-69	2	Физика на службе здоровья человека		<p>Антропометрия: измерение длины и массытела, спирометрия и жизненная ёмкость легких.</p> <p>Тепловые измерения и теплотерапия.Измерение артериального давления.</p> <p>Гипертония и гипотония.</p>	<p>Устанавливать зависимостьмежду принципом действия физических приборов для антропометрии, диагностики и терапии и областями применения в валеологии и медицине.</p>

				<p>Ультразвуковая диагностика и терапия. Электротерапия.</p> <p>Лазерная терапия.</p> <p>Магнитный резонанс и рентгенодиагностика.</p> <p>Флюорография. Томография</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Ростометр, медицинские весы, спирометр, ртутный и электронный термометры, тонометры различных видов, лазерная указка.</p>	<p>Применять некоторые приборы для отдельных антропометрических измерений.</p> <p>Соблюдать технику безопасности при работе с приборами, содержащими ртуть, работающими под напряжением или с использованием различных видов излучения.</p>
70	1	Практическая работа № 5		Оценка индивидуального уровня здоровья	<p>Оценивать индивидуальный уровень здоровья в условных единицах, фиксировать их и сравнивать с эталоном.</p> <p>Анализировать результаты состояния собственного здоровья и причины его отклонения от нормы.</p> <p>Предлагать пути достижения желаемого результата.</p>
71	1	Практическая работа № 6		Оценка биологического возраста	<p>Оценивать индивидуальный биологический возраст в соответствии с предложенной методикой.</p> <p>Сопоставлять результаты соответствия собственного биологического возраста с</p>

					<p>календарным возрастом.</p> <p>Рассчитывать индекс старения и анализировать его значение.</p> <p>Определять факторы образа жизни, влияющие на биологический возраст.</p>
72	1	Практическая работа № 7		Определение суточного рациона питания	<p>Рассчитывать суточный рацион питания за один (вчерашний) день, используя соответствующие таблицы химического состава и калорийности продуктов питания.</p> <p>Сравнивать данные расчетного суточного пищевого рациона с нормативом, делать вывод об их соответствии.</p> <p>Предлагать оптимальный состав суточного пищевого рациона на учебный день в соответствии и нормативом.</p>
73	1	Повторение и обобщение по теме: «Человек и его здоровье»		<p>Физика, химия и биология человека. Биологически активные вещества.</p> <p>Здоровый образ жизни.</p>	<p>Обобщать основные сведения по проблематике темы, выделять и характеризовать важнейшие понятия, законы и теории темы.</p> <p>Применять их для решения конкретных заданий.</p>
74	1	Контрольная работа № 4		Человек и его здоровье	Проводить рефлексию собственных достижений.



					Анализировать результаты контрольной работы и выстраивать пути достижения желаемого уровня успешности.
	24				<b>Современное естествознание на службе человека</b>
75-76	2	Элементарны ли элементарные частицы?		<p>Понятие о физике высоких энергий.          Линейный ускоритель элементарных частиц, адронный коллайдер.          Деление атомного ядра: протоны, нейтроны.          Фундаментальные частицы: лептоны и кварки.          Фотоны. Бозоны. Античастицы.          Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.          Портрет Дж. Чедвика.</p>	<p>Определять предмет изучения физики высоких энергий.          Классифицировать фундаментальные элементарные частицы и их взаимодействия.          Устанавливать аналогию между частицами и античастицами.          Прогнозировать дальнейшие пути исследования материи.</p>
77-78	2	Большой адронный коллайдер		<p>Монтаж и установка большого адронного коллайдера.          Принцип действия коллайдера.          Происхождение массы. Бозон Хиггса. Происхождение Вселенной.          Антимир.          Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.          Портреты: П. Хиггса, Л.М. Ледермана.</p>	<p>Описывать устройство и принцип работы большого адронного коллайдера.          Аргументировать безопасность его работы для окружающего мира.          Конкретизировать научные задачи, которые решаются с помощью большого адронного коллайдера.</p>

79-80	2	Атомная энергетика		<p>Получение электрического тока с помощью электрогенератора.</p> <p>Традиционная энергетика (гидро-, теп-ло- и атомные электростанции) и нетрадиционная энергетика.</p> <p>Основные понятия атомной энергетики.</p> <p>Радиоактивность. Ядерные реакции.</p> <p>Атомная станция и принцип ее работы. АЭС на быстрых нейтронах</p> <p>Радиоизотопные термоэлектрические генераторы (РИТЕГи), принцип их действия.</p> <p>Области применения атомной энергетики.</p> <p>Перспективы использования атомной энергетики после крупнейших аварии на АЭС.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Портреты: М. Фарадей, А.А. Беккерель, М. Складовская-Кюри, Л. Мейтнер, О. Ганн</p>	<p>Описывать принцип работы электрогенератора на основе понятий об электрическом токе и электромагнитной индукции.</p> <p>Классифицировать электростанции в зависимости от источника энергии.</p> <p>Персонифицировать историю становления атомной энергетики.</p> <p>Характеризовать принцип работы АЭС.</p> <p>Аргументировать необходимость использования и развития атомной энергетики.</p>
81	1	Практическая работа № 8		Изучение явления электромагнитной индукции	<p>Собирать электрическую цепь.</p> <p>Исследовать явление электромагнитной индукции.</p> <p>Получать индукционный ток.</p> <p>Делать выводы на основе эксперимента.</p>

82-83	2	Продовольственная проблема и пути ее решения		<p>География голода и его причины. Основные направления в решении Продовольственной проблемы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использование химических веществ (удобрения, регуляторы роста, феромоны, пестициды, репелленты);</li> <li>- создание искусственных продуктов питания;</li> <li>- методы создания высокопроизводительных сортов растений и пород животных.</li> </ul> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	<p>Анализировать географию голода. Характеризовать современные направления решения продовольственной проблемы.</p>
84-86	3	Биотехнология		<p>Понятие биотехнологии, как производительной силы общества, использующей живые организмы и биологические процессы в производстве.</p> <p>Три этапа становления и развития битехнологии: ранняя, новая и новейшая.</p> <p>Генная инженерия.</p> <p>Генномодифицированные организмы и трансгенные продукты.</p> <p>Клеточная инженерия. Клонирование.</p> <p>Эмбриональные и стволовые клетки.</p> <p>Биологическая инженерия, как метод использования микроорганизмов в качестве биореакторов для получения промышленной продукции. Основные направления использования ферментативных процессов.</p>	<p>Характеризовать такие направления научно-технического прогресса, как: биотехнология, генная, клеточная и биологическая инженерия.</p> <p>Аргументировать свою точку зрения на использование трансгенной продукции в питании, применение стволовых клеток в медицине.</p>

				<p>Иммобилизованные ферменты. Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p>	
87	1	Нанотехнологии		<p>Понятие о нанотехнологии, как управляемом синтезе молекулярных структур. Два подхода в нанотехнологии: «сверху вниз» и «снизу вверх». Молекулярный синтез и самосборка. Наноскопическое выращивание кристаллополимеризация. Углеродные нанотрубки.</p>	<p>Определять нанотехнологию, как интегрированное направление современной науке и производстве. Сравнивать два подхода, используемых в нанотехнологиях. Характеризовать отдельные методы нанотехнологий. Выбирать тему для сообщения в соответствии со своими предпочтениями, использовать различные источники информации для ее раскрытия, готовить выступление и презентации.</p>
88-89	2	Горизонты применения нанотехнологий (ученическая конференция)		<p>Использование нанотехнологии в различных областях науки и техники: энергетике, электронике, медицине, авиации космонавтике, сельском хозяйстве, экологии, оптике.</p>	<p>Совершенствовать личную информационно-коммуникативную компетентность в процессе выступления, дискуссии по итогам этого выступления. Объективно оценивать свою деятельность в процессе рефлексии.</p>
90-91	2	Синергетика			

92- 93	2	Физика и быт		<p>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.  Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока</p>	<p>Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных бытовых электрических приборов и принципы их работы.  Прогнозировать основные направления развития домашней робототехники, телевидения, спутниковой и сотовой связи.  Аргументировать необходимость использования в быту энергосберегающих бытовых приборов.  Соблюдать меры безопасности при использовании бытовых электрических приборов.</p>
94-95	2	Химия и быт		<p>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 маркировка.</p>	<p>Характеризовать естественнонаучные законы и закономерности, положенные в основу действия различных моющих и чистящих средств, инсектицидов, химических средств гигиены и косметики.  Анализировать этикетки различных пищевых продуктов на предмет их безопасного и дозированного использования.</p>

					Аргументировать свой выбор при использовании той или иной химической продукции в быту.
96-97	2	Естествознание и искусство		<p>Золотое сечение и его использование в произведениях архитектуры, живописи, скульптуры. Последовательность Фибоначчи, ее применение в искусстве.</p> <p>Распространенность правила золотого сечения и последовательности Фибоначчи в живой природе.</p> <p>Бионика и архитектура.</p> <p>Взаимопроникновение естествознания и искусства.</p> <p>Д. Таблицы, видеофрагменты и слайды по теме урока.</p> <p>Л.О. 1. Измерение параметров кисти руки</p>	<p>Характеризовать правило золотого сечения и последовательность Фибоначчи и описывать их проявления в живой природе.</p> <p>Устанавливать взаимосвязь бионики и архитектуры.</p> <p>Оценивать взаимосвязь естественных наук и искусства и ее роль для их развития.</p>
98	1	Практическая работа № 9		Изучение золотого сечения на различных объектах	<p>Выполнять «золотое сечение» отрезка, чертить «золотой» треугольник и прямоугольник.</p> <p>Анализировать произведения искусства на предмет соответствия «золотому сечению» и правилу третей.</p> <p>Выстраивать композицию фотографии или рисунка с учетом правила третей.</p>
	4				<b>Резервное время</b>
Итого	102				



