муниципальное общеобразовательное учреждение

«Ивняковская средняя школа»

Ярославского муниципального района

**Рабочая программа**

**по учебному предмету «Основы химического анализа»**

**8класс**

(с использованием цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей центра «Точка роста»)

**Срок реализации программы**

(на 2022 /2023 учебный год)

 Составитель: Тимакова Г.А.учитель химии,

1 квалификационная категория.

п. Ивняки - 2022 г

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА ХИМИИ**

Изучение курса химии в 7 классе готовит учащихся к восприятию нового предмета, базируется на изучении веществ и химических процессов, знакомых школьникам из повседневной жизни, с минимальным использованием химических формул, уравнений, реакций и расчетных задач.

Курс построен на идее реализации межпредметных связей химии с другими естественными дисциплинами, введенными в обучение ранее или параллельно с химией, а потому позволяет актуализировать химические знания учащихся, полученные на уроках природоведения, биологии, географии, физики и других наук о природе. В результате уменьшается психологическая нагрузка на учащихся с появлением новых предметов. Таким образом, формируется понимание об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения смежных дисциплин. В конечном счете такая межпредметная интеграция способствует формированию единой естественнонаучной картины мира уже на начальном этапе изучения химии.

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в курсе подчеркивается, что химия – наука экспериментальная. Поэтому в 7 классе рассматриваются такие методологические понятия учебного предмета, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод.

Предложенный курс как в теоретической, так и в фактической своей части практикоориентирован: все понятия, законы и теории, а также важнейшие процессы, вещества и материалы даются в плане их практического значения, применения веществ в повседневной жизни и их роли в живой и неживой природе.

Содержание курса выстроено с учётом психолого-педагогических принципов, возрастных особенностей школьников. В подростковом возрасте происходит развитие познавательной сферы, учебная деятельность приобретает черты деятельности по самоорганизации и самообразованию, учащиеся начинают овладевать теоретическим, формальным, рефлексивным мышлением. На первый план у подростков выдвигается формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие гражданской идентичности, учащиеся включаются в коммуникативную учебную деятельность, где преобладают такие её виды: умение полно и точно выражать свои мысли; аргументировать свою точку зрения; работать в группе, представлять и сообщать информацию в устной и письменной форме; вступать в диалог и т. д.

 На этапе основного общего образования происходит включение обучаемых в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы и умозаключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи.

 Основу изучения пропедевтического курса химии составляют:

1)      деятельностный подход;

2)      теория поэтапного формирования умственных действий;

3)      принцип интегративного подхода в образовании;

4)      использование электронных образовательных ресурсов.

Содержание курса направлено на формирование универсальных учебных действий, обеспечивающих развитие познавательных и коммуникативных качеств личности. Обучающиеся включаются в проектную и исследовательскую деятельность, основу которой составляют такие учебные действия, как умение видеть проблемы, ставить вопросы, классифицировать, наблюдать, проводить эксперимент, делать выводы, объяснять, доказывать, защищать свои идеи, давать определения понятий, структурировать материал и др. В 7 классе учащиеся знакомятся с предметом химии и его структурой, его историей и методами изучения, техникой безопасности,химическими знаками и формулами, свойствами веществ и их применением.

Изучение химии по предлагаемой программе предполагает ведение наблюдений, опытнической и практической работы. Для понимания учащимися сущности химических явлений в программу введены лабораторные работы, экскурсии, демонстрации опытов, проведение практических работ. Все это дает возможность направленно воздействовать на личность учащегося: тренировать память, развиватьнаблюдательность, мышление, обучать приемам самостоятельной учебной деятельности, способствовать развитию любознательности и интереса к предмету.

 **Изучение химии направлено на достижение следующих целей:**

 подготовить учащихся к изучению учебного предмета «Химия»;

 формирование у учащихся химической картины мира как органической части его целостной естественно научной картины мира;

 развитие познавательных интересов и творческих способностей учащихся в процессе изучения ими химической науки;

 воспитание убежденности в том, что применение полученных знаний и умений по химии является объективной необходимостью для безопасной работы с веществами и материалами в быту.

**Основные задачи изучения пропедевтического курса химии:**

Образовательные:

- формирование системы химических знаний как компонента естественнонаучной картинымира;

Развивающие:

- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование,формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведенияв быту и в трудовой деятельности;

Воспитательные:

- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми вповседневной жизни; выработка понимания общественной потребности в развитии химии, атакже формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической

деятельности.

**МЕСТО ПРЕДМЕТА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

Программа составлена на 17 часа (0,5 час в неделю) в соответствии с учебным планом школы, из них 5 лабораторных работ, 5 практических работ и 1 конференция

В соответствии с базисным учебным планом курсу химии на ступени основного общего образования предшествует курс окружающего мира, включающий интегрированные сведения из курсов физики, химии, биологии, астрономии, географии. По отношению к курсу химии данный курс является пропедевтическим, в ходе освоения его содержания у учащихся формируются элементарные представления о химических элементах, веществах и их свойствах.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ**

**Личностными результатамиизучения предмета «Химия» в 7 классе являются следующие умения**

ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;

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

 трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.

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

**Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД)**

***Регулятивные УУД***

умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себяновые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

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

умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контрольсвоей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамкахпредложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии сизменяющейся ситуацией;

умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности еёрешения;

владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществленияосознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы длярешения учебных и познавательных задач;

умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем исверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешатьконфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать,аргументировать и отстаивать своё мнение;

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

формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;

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

**Предметными результатами изучения предмета «Химия» являются следующие умения:**

В познавательной сфере: давать определения изученных понятий: «химический элемент»,«атом», «ион», «молекула», «простые и сложные вещества», «вещество», «химическаяформула», «относительная атомная масса», «относительная молекулярная масса»,«валентность», «кристаллическая решетка», «оксиды», «кислоты», «качественные реакции», « массовая доля», «адсорбция», «дистилляция», «химическая реакция».описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты;

описывать и различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложныевещества, химические реакции;

классифицировать изученные объекты и явления;делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей;

структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из другихисточников; моделировать строение простыхмолекул;

В ценностно – ориентационной сфере: анализировать и оценивать последствия дляокружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной спереработкой веществ;

В трудовой сфере: проводить химический эксперимент;

В сфере безопасности жизнедеятельности: оказывать первую помощь при отравлениях,ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

***Познавательные УУД:***

* анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
* осуществлять сравнение, классификацию, строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей.
* создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта.
* составлять тезисы, различные виды планов (простых, сложных и т.п.). Преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.).
* вычитывать все уровни текстовой информации.
* уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.
* средством формирования познавательных УУД служит учебный материал, и прежде всего продуктивные задания учебника.

***Коммуникативные УУД:***

* самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

**СОДЕРЖАНИЕ КУРСА ХИМИИ**

**Глава I. Химия в центре естествознания (5ч)**

**Химия как часть естествознания***.* Предмет химии. Химия — часть естествознания.Взаимоотношения человека и окружающего мира. Предмет химии. Физические тела и вещества. Свойства веществ. Применение веществ на основе их свойств.Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии. Наблюдение какосновной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза.Эксперимент. Вывод. Строение пламени. Лабораторияиоборудование.Моделирование. Модель, моделирование. Особенности моделирования в географии, физике,биологии. Модели в биологии. Муляжи. Модели в физике. Электрофорная машина.Географические модели. Химические модели: предметные (модели атома, молекул,химических и промышленных производств), знаковые, или символьные (символы элементов,формулы веществ, уравнения реакций).Химические знаки и формулы. Химический элемент. Химические знаки. Их обозначение,произношение. Химические формулы веществ. Простые и сложные вещества. Индексы икоэффициенты. Качественный и количественный состав вещества.

**Химия и физика***.* Универсальный характер положений молекулярно - кинетической теории.Понятия «атом», «молекула», «ион». Строение вещества. Кристаллическое состояние вещества.Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия.Броуновское движение. Веществамолекулярного и немолекулярного строения.

Агрегатные состояния веществ. Понятие об агрегатном состоянии вещества. Физические ихимические явления. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Аморфные вещества.

**Химия и география**. Строение Земли: ядро, мантия, кора. Литосфера. Минералы и горныепороды. Магматические и осадочные (неорганические и органические, в том числе и горючие)породы.

**Химия и биология**. Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральныесоли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Биологическая роль водыв живой клетке. Фотосинтез. Хлорофилл. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов.Качественные реакции в химии. Качественные реакции. Распознавание веществ с помощью качественныхреакций.Аналитический сигнал.Определяемоевещество и реактив на него.

**Демонстрации:** Коллекция различных предметов или фотографий предметов из алюминия дляиллюстрации идеи «свойства — применение». Учебное оборудование, используемое науроках физики, биологии, географии и химии. Электрофорная машина в действии.Географические модели (глобус, карта). Биологические модели (муляжи органов и системорганов растений, животных и человека). Физические и химические модели атомов, молекулвеществ и кристаллических решеток. Объемные и шаростержневые модели воды, углекислогои сернистого газов, метана. Образцы твердых веществ кристаллического строения.Модели кристаллических решеток. Вода в трех агрегатных состояниях. Коллекциякристаллических и аморфных веществ и изделий из них. Коллекция минералов (лазурит,корунд, халькопирит, флюорит, галит). Коллекция горных пород (гранит, различные формыкальцита — мел, мрамор, известняк). Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменныйуголь,сланцы, торф).

**Демонстрационные эксперименты**: Научное наблюдение и его описание. Изучение строенияпламени. Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев растений. «Переливание»углекислого газа в стакан на уравновешенных весах. Качественная реакция на кислород.Качественная реакция на углекислый газ.

**Лабораторные опыты**: Распространение запаха одеколона, духов или дезодорантакак процесс диффузии. Наблюдение броуновского движения частичек черной туши подмикроскопом. Диффузия перманганата калия в желатине. Обнаружение эфирных масел вапельсиновой корочке. Изучение гранита с помощью увеличительного стекла. Определениесодержания воды в растении. Обнаружение масла в семенах подсолнечника и грецкогоореха. Обнаружение крахмала в пшеничной муке. Взаимодействие аскорбиновой кислоты сиодом (определение витамина С в различных соках). Продувание выдыхаемого воздуха черезизвестковую воду. Обнаружение известковой воды среди различных веществ.

**Домашние опыты**: Изготовление моделей молекул химических веществ изпластилина. Диффузия сахара в воде. Опыты с пустой закрытой пластиковой бутылкой.Обнаружение крахмала в продуктах питания; яблоках.

Практическая работа № 1. Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техникибезопасности.

Практическая работа № 2. Наблюдение за горящей свечой. Устройство и работа спиртовки.

**Глава II. Математика в химии (2 ч)**

Относительные атомная и молекулярная массы. Относительная атомная масса элемента. Молекулярная масса. Определение относительной атомной массы химических элементов потаблице Д. И. Менделеева. Нахождение относительной молекулярной массы по формулевещества как суммы относительных атомных масс, составляющих вещество химическихэлементов.

Массовая доля элемента в сложном веществе. Понятие о массовой доле химического элемента(w) в сложном веществе и ее расчет по формуле вещества. Нахождение формулы вещества позначениям массовых долей образующих его элементов (для двухчасового изучения курса).Чистые вещества и смеси. Чистые вещества. Смеси. Гетерогенные и гомогенные смеси.

Газообразные (воздух, природный газ), жидкие (нефть), твердые смеси (горные породы,кулинарные смеси и синт. моющие средства).

Объемная доля газа в смеси. Определение объемной доли газа (ϕ) в смеси. Составатмосферного воздуха и природного газа. Расчет объема доли газа в смеси по его объему и наоборот.

Массовая доля вещества в растворе. Массовая доля вещества (w) в растворе. Концентрация. Растворитель и растворенное вещество. Расчет массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества. Массовая доля примесей. Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примеси (w) в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей.

**Демонстрации:** Коллекция различных видов мрамора и изделий из него. Смесь речного и сахарного песка и их разделение. Коллекция нефти и нефтепродуктов. Коллекция бытовых смесей. Диаграмма состава атмосферного воздуха. Диаграмма состава природного газа.Коллекция «Минералы и горные породы».

**Домашние опыты:** Изучение состава некот. бытовых и фармацевтических препаратов, содержащих определенную долю примесей.

Практическая работа № 3. Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества.

**Глава III. Явления, происходящие с веществами (10 ч)**

Разделение смесей. Способы разделения смесей и очистка веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки, фильтрование. Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате.

Адсорбция. Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент. Устройство противогаза.

Дистилляция, или перегонка. Дистилляция (перегонка) как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения. Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые

чашки для выпаривания) и природе. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха.

Химические реакции. Условия протекания и прекращения химических реакций. Химические реакции как процесс превращения одних веществ в другие. Условия протекания и прекращения химических реакций. Соприкосновение (контакт) веществ, нагревание.

Катализатор. Ингибитор. Управление реакциями горения.

Признаки химических реакций. Признаки химических реакций: изменение цвета, образование осадка, растворение полученного осадка, выделение газа, появление запаха, выделение или поглощение теплоты.

**Демонстрации**: Фильтр Шотта. Воронка Бюхнера. Установка для фильтрования под вакуумом. Респираторные маски и марлевые повязки. Противогаз и его устройство. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».

**Демонстрационные эксперименты:** Разделение смеси порошка серы и железных опилок.Разделение смеси порошка серы и песка. Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки. Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей. Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации. Взаимодействие железных опилок и порошка серы при нагревании. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды. Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор —диоксид марганца (IV)). Обнаружение раствора щелочи с помощью индикатора.

Взаимодействие раствора перманганата калия и раствора дихромата калия с раствором сульфита натрия. Взаимодействие раствора перманганата калия с аскорбиновой кислотой. Взаимодействие хлорида железа с желтой кровяной солью и гидроксидом натрия. Взаимодействие гидроксида железа (III) с раствором соляной кислоты.

**Лабораторные опыты:** Адсорбция кукурузными палочками паров пахучих веществ. Изучениеустройства зажигалки и пламени.

**Домашние опыты:** Разделение смеси сухого молока и речного песка. Отстаивание взвеси порошка для чистки посуды в воде и ее декантация. Адсорбция активированным углем красящих веществ пепсиколы. Растворение в воде таблетки аспирина УПСА. Приготовление известковой воды и опыты с ней. Изучение состава СМС.

Практическая работа № 4. Выращивание кристаллов соли (домашний эксперимент).

Практическая работа № 5. Очистка поваренной соли.

Практическая работа № 6. Изучение процесса коррозии железа.

**Глава IV. Рассказы по химии (1ч)**

Ученическая конференция. «Выдающиеся русские ученые - химики».Конкурс сообщений учащихся. «Мое любимое химическое вещество» (открытие, получение изначение).

Конкурс ученических проектов. Конкурс посвящен изучению химических реакций.

Раздел № 2. Тематическое планирование

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| №раздела (главы) | Наименование темы (что пройдено на уроке) | Всего часов | Срокипрохождения | Кол-во контрольных, практических, лабораторных работ |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. |  Химия в центре естествознания | **5** |  | ***Практическая работа № 1****Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Нагревательные приборы****Практическая работа № 2.****Наблюдение за горящей свечой.Устройство и работа спиртовки.* |
| 2. | Математика в химии. Математические расчеты в химии. | **2** |  | ***Практическая работа № 3.*** *Приготовление раствора сахара и определение его массы в растворе. Взвешивание. Получение кристаллов веществ***Контрольная работа №1**по теме «Математические расчеты в химии». |
| 3. | Явления, происходящие с веществами | **10** |  | ***Практическая работа № 4.*** ***Практическая работа № 4.*** *Выращивание кристаллов соли (домашний эксперимент).****Практическая работа № 5.****Очистка поваренной соли.****Практическая работа № 6***. *Изучение процесса коррозии железа.***Контрольная работа №2** по теме: «Явления,происходящие с веществами».ЭД 5, 6 |
| 4. | Рассказы по химии | **1** |  |  |
|  | Резерв  | 1 |  |  |

Раздел № 3. Календарно-тематическое планирование учебного материала

пропедевтического курса

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Тема урока(что пройдено на уроке) | Основное содержание урока | Характеристика основных видов деятельности обучающихся (на уровне учебных действий) | Диагностический инструментарий | Химический эксперимент  |
| **Тема 1. Химия в центре естествознания (11ч)** |
| 1 | **Химия как часть естествознания. Предмет химии. Химия – наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях.***Домашнее задание:**П.1 стр.9 №1-7* | Естествознание – комплекс наук о природе: физики, химии, биологии и географии. Положительное и отрицательное воздействие человека на природу. Предмет химии. Тела и вещества. Свойства веществ как их индивидуальные признаки. Свойства веществ как основа их применения.  | -определяют понятия: «химия», «предмет естествознание». Раскрывают значение химических знаний в со­временной жизни. Оценивают роль химической науки в жизни общества | Текущий: тест | Д.1 Коллекция разных тел из одного вещества или материала (например, стекла – лаб. посуда)2. Коллекция разных тел или фотографий тел из алюминия для иллюстрации идеи «свойства-применение».Л. 1. Описание свойства кислорода, уксусной кислоты, алюминия |
| 2 | **Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии. Описание, измерение, моделирование. Понятие о химическом анализе и синтезе.***Домашнее задание:**П.2 стр.12 №1-7* | Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза, как предположение, объясняющее или предсказывающее протекание наблюдаемого явления. Эксперимент. Лаборатория. Эксперимент лабораторный или домашний. Способы фиксирования результатов эксперимента. Строение пламени свечи, сухого горючего, спиртовки. | - определяют понятия: «методы иссле­дования», «наблюдение», «экспери­мент», «измерение». - характеристика основных методов исследования в химии.  | Текущий: беседа | Д. Учебное оборудование, изучаемое при изучении физики, биологии, географии и химии.Л. 2. Строение пламени (свечи, спиртовки, сухого горючего) |
| 3 | **Практическая работа № 1****Знакомство с лабораторным оборудованием. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии. Нагревательные приборы.***Домашнее задание:**П.2 стр.14 - 22*  | Правила Т.Б. при работе в химической лаборатории. Устройство и использование лабораторного штатива. Химическая посуда. | -работа с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности- выполнение простейших приемов обращения с лабораторным оборудованием: с лабораторным штативом, со спиртовкой- работа с учебником, рабочей тет­радью. | Практическая работа №1 | Практическая работа №1 |
| 4 | **Практическая работа №2** **Наблюдение за горящей свечой.Устройство и работа спиртовки***Домашнее задание:* *стр.22 - 23* | Приемы работы со спиртовкой. Строение пламени | Изучают устройство спиртовки и строение пламени- работа с учебником, рабочей тет­радью и дидактическими материала­ми. | Практическая работа №2 | Практическая работа №2 |
| 5 | **Моделирование. Язык химии. Закон постоянства состава веществ. Качественный и количественный состав вещества.***Домашнее задание:**П.3 стр.28 №1-6* | Модели как абстрагированные копии изучаемых объектов и процессов. Модели в физике. Электрофорная машина как абстрагированная модель молнии. Модели в биологии. Биологические муляжи. Модели в химии: материальные (модели атомов, молекул, кристаллов, аппаратов и установок) и знаковые (химические знаки, химические формулы и химические уравнения) | - знакомятся с методом моделирования-моделирование атомов и молекул | Модели из пластилина | Д. Электрофорная машина в действии. Географические модели (глобус, карта). Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных, человека). Физические и химические модели атомов, молекул веществ и их кристаллических решеток  |
| 6 | **Строение веществ. Атомы и молекулы. Химическая символика. Химические знаки и химические формулы.***Домашнее задание:**П.4 стр.31 №1-5* | Химические знаки. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут | - отрабатывают навыки работы с текстом учебника-определяют понятия «химический знак, или символ»-отрабатывают навыки составления формул-описывают формы существования химического элемента | Текущий устный опрос, карточки, диктант | Д. Объемные и шаростержневые модели воды, углекислого и сернистого газов, метана.ЭД. Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина |
| 7 | **Химия и физика. Универсальный характер положений молекулярно-кинетической теории***Домашнее задание:**П.5 стр.37 №1-6* | Понятия «атом», «молекула», «ион». Кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия. Броуновское движение.  | -объясняют сущность химических явлений (с точки зрения атомно-молекулярного учения) и их принципиальное отличие от физических явлений | Текущий устный опрос, работа в тетради с печатной основой. Самостоятельная работа №1 | Д.1. Распространение запаха одеколона, духов или дезодоранта как процесс диффузии. 2. Образцы твердых веществ кристаллического строения. 3. Модели кристаллических решетокЛ.3 Наблюдение броуновского движения частичек черной туши под микроскопом.ЭД. 1.Диффузия ионов перманганата калия в воде. 2.Изучение скорости диффузии аэрозолей. 3.Диффузия сахара в воде. |
| 8 | **Агрегатные состояния вещества. Вещества в твердом, жидком и газообразном состоянии. Кристаллические и аморфные вещества.***Домашнее задание:**П.6 стр.41 №1-8* | Понятие об агрегатном состоянии вещества. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Кристаллические и аморфные твердые вещества. Физические и химические явления.  | -знакомятся с агрегатным состоянием веществ | Текущий: устный опрос | Д. 1. Три агрегатных состояния воды. 2. «Переливание» углекислого газа в стакан на уравновешенных весах. 3. Коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них. ЭД. Опыты с пустой закрытой пластиковой бутылкой. |
| 9 | **Химия и география.** *Домашнее задание:**П.7 стр.45 №1-6* | Геологическое строение планеты Земля: ядро, мантия, литосфера. Элементарный состав геологических составных частей планеты. Минералы и горные породы. Магматические и осадочные (органические и неорганические, в том числе и горючие) породы. | -рассматривают геологическое строение планеты Земля, ядро, мантия, литосфера; элементным составом геологических частей планеты | Текущий: устный опрос, карточки,  | Д. 1. Коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит). 2. Коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита - мел, мрамор, известняк). 3. Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, торф).Л. 4 Изучение гранита с помощью увеличительного стекла |
| 10 | **Химия и биология.****Химический состав живой клетки: неорганические и органические вещества. Простые и сложные вещества, их роль в жизнедеятельности организмов.***Домашнее задание:**П.8 стр.51 №1-9* | Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Простые и сложные вещества, их роль в жизнедеятельности организмов. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Роль хлорофилла в фотосинтезе. Биологическое значение жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов для жизнедеятельности организмов. | - раз­личают органические и неорганиче­ские вещества, входящие в состав клет­ки. - ставят биологические эксперимен­ты по изучению химического состава клетки.-понятие фотосинтез, объясняют роль хлорофилла в фотосинтезе-определяют с биологическое значение жиров, белков, углеводов, витаминов | Работа с книгой, текущий устный опрос | Д. 1. Спиртовая экстракция хлорофилла из зеленых листьев. 2. Прокаливание сухой зелени в муфельной печи для количественного определения минеральных веществ в них.Л. 5. Обнаружение жира в семенах подсолнечника и грецкого ореха6. Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корке. 7. Обнаружение крахмала и белка (клейковины) в пищевой муке. ЭД. 1. Количественное определение содержания воды в свежей зелени. 2. Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом. 3. Изучение состава поливитаминов из домашней аптечки. |
| 11 | **Качественные реакции.****Обобщение и актуализация знаний по теме «Химия в центре естествознания»***Домашнее задание:**П.9 стр.54 №1-6* | Понятие о качественных реакциях как о реакциях, воспринимаемых органолептически с помощью зрения, слуха, обоняния. Аналитический эффект. Определяемое вещество и реактив на него. Возможность изменения их роли на противоположную.  | -определяют понятия о качественных реакциях-проводят качественные реакции на кислород и углекислый газ, известковую воду.-повторяютосновныепонятия изученной темы | Выполнение лабораторных опытовРабота с книгой, тест.Работа в тетради с печатной основой | Д. 1. Качественная реакция на кислород. 2. Качественная реакция на углекислый газ. 3. Качественная реакция на известковую воду.Л.8. пропускание выдыхаемого воздуха через известковую воду.ЭД. Обнаружение крахмала в продуктах питания |
| **Тема 2. Математика в химии. Математические расчеты в химии (9ч)** |
| 12(1) | **Относительные атомная и молекулярная массы. Атомная единица массы.***Домашнее задание:**П.10 стр.59 №1-6* | Понятие об относительной и молекулярной массах на основе водородной единицы. Определение относительной атомной массы химических элементов по таблице Д.И.Менделеева. Нахождение относительной молекулярной массы по формуле вещества как суммы относительных атомных масс составляющих вещество химических элементов.  | - определяют понятия относительная атомная и молекулярная массы-вычисляют относительные молекулярные массы. | Текущий: устный опрос, тест. |  |
| 13(2) | **Массовая доля химического элемента в сложном веществе.***Домашнее задание:**П.11 стр.65 №1-6* | Понятие о массовой доле химического элемента (w) в сложном веществе и ее расчет по формуле вещества. Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов (для 2-х часового изучения курса) | - определяют массовую долю в химических соединениях-определяют формулы сложного вещества по известным массовым долям элементов | Текущий: устный опрос, работа с книгой, тетрадью на печатной основе | Д. 1. Минералы куприт и тенорит. 2. Оксид ртути (II). |
| 14(3) | **Чистые вещества и смеси.****Природные смеси: воздух, природный газ, нефть, природные воды.***Домашнее задание:**П.12 стр.70 №1-7* | Понятие о чистом веществе и о смеси. Смеси газообразные (воздух, природный газ), жидкие (нефть) и твердые (горные породы, кулинарные смеси и СМС). Смеси гомогенные и гетерогенные. | -классифицируют смеси-прослеживают логическую цепочку понятий: «физическое тело»- «материал»- «вещество» | Работа с тетрадью на печатной основе, работа с учебником | Д.1. Коллекция различных видов мрамора и изделий (или иллюстраций изделий) из него. 2. Смесь речного и сахарного песка и их разделение.3. Коллекция нефти и нефтепродуктов. 4. Коллекция бытовых смесей (кулинарных смесей, СМС, шампуней, напитков и др.)ЭД. Изучение состава бытовых, кулинарных и хозяйственных смесей по этикеткам |
| 15(4) | **Объемная доля компонента газовой смеси.***Домашнее задание:**П.13 стр.73 №1-5* | Понятие об объемной доле (φ) компонента газовой смеси. Состав воздуха и природного газа. Расчет объема компонента газовой смеси по его объемной доле и наоборот. | - знакомятся с понятием «объемная доля»- решают задачи на определение объемной доли- изучают состав воздуха | Решение задач | Д. 1. Диаграмма объемного состава воздуха. 2. Диаграмма объемного состава природного газа |
| 16(5) | **Массовая доля растворенного вещества в растворе. Проведение расчетов на основе формул массовой доли растворенного вещества в растворе.***Домашнее задание:**П.14 стр.76-77 №1-6* | Понятие о массовой доле вещества (w) в растворе. Растворитель и растворимое вещество. Расчет массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий. | -определяютпонятия «концентрация», «растворитель», «растворенное вещество».-решают задачи с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» | Решение задач.Самостоятельная работа №2 | Д. Приготовление концентрации с заданной массой и w растворенного веществаЭД. Приготовление раствора соли, расчет w и опыты с полученным раствором.  |
| 17(6) | **Массовая доля примесей.***Домашнее задание:**П.15 стр.80 №1-5* | Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примесей (w) в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий. | -определяют понятие « массовая доля примесей»- решают расчетные задачи | Текущий: устный опрос | Д.Образцы веществ и материалов, содержащих определенную долю примесей.ЭД. Изучение состава некоторых бытовых и фармацевтических препаратов, содержащих определенную долю примесей по их этикеткам. |
| 18(7) | **Практическая работа №3** Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества**.**Взвешивание. Получение кристаллов веществ.*Домашнее задание:**стр.77-78* | Приготовление раствора сахара с заданной массовой долей растворенного вещества. Вычислять массу сахара и объем воды необходимые для приготовления раствора. | -решают задачи, приготавливают раствор с заданной массовой долей растворенного вещества | Выполняют практическую работу |  |
| 19(8) | **Решение задач и упражнений по теме «Математические расчеты в химии».****Систематизация знаний по теме «Математические расчеты в химии».** | Подготовка к контрольной работе №1 | -решают задачи с использованием понятий « массовая доля примесей, «массовая доля вещества в растворе», «объемная доля» | Решение задач |  |
| 20(9) | **Контрольная работа №1****по теме «Математика в химии.Математические расчеты в химии».** |  | -решают задачи с использованием понятий « массовая доля примесей, «массовая доля вещества в растворе», «объемная доля» | Выполняют контрольную работу |  |
| **Тема 3 Явления, происходящие с веществами (11ч)** |
| 21(1) | **Разделение смесей. Очистка веществ.***Домашнее задание:**П.16 стр.83-85* | Понятие о разделении смесей и очистке веществ. Некоторые простейшие способы разделения смесей: просеивание, разделение смесей порошков железа и серы, отстаивание, декантация, центрифугирование, разделение с помощью делительной воронки. | определяют способы разделения смесей | Работа в тетради с печатной основой, лабораторные опыты | Д.1. Просеивание смеси муки и сахарного песка.2. Разделение смеси порошков железа и серы. 3. Разделение смеси порошков серы и песка.4. Разделение смеси воды и растительного масла с помощью делительной воронки.5. ЦентрифугированиеЭД. Разделение смеси сухого молока и речного песка. |
| 22(2) | **Фильтрование** *Домашнее задание:**П.16 стр.86-87* | Фильтрование в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтре | определяют способы разделения смесей | Работа в тетради с печатной основой, лабораторные опыты | Д.1. Фильтрование.2. Респираторные маски марлевые повязкиЛ.9 Изготовление фильтра из фильтровальной бумаги или бумажной салфеткиЭД.1. Изготовление марлевых повязок как средства индивидуальной защиты в период эпидемии гриппа.2. Отстаивание взвеси порошка для чистки посуды в воде и ее декантация |
| 23(3) | **Практическая** **работа № 4«Очистка загрязненной поваренной соли»** |  | -работают с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности-наблюдают за явлениями, происходящими с веществами-описывают химический эксперимент | Выполнение практической работы |  |
| 24(4) | **Адсорбция** *Домашнее задание:**П.16 стр.87-88 №1-8* | Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент, его использование в быту, на производстве и военном деле. Устройство противогаза | определяют понятие « адсорбция».- определяют свойства активированного угля | лабораторные опыты | Д.1. Адсорбционные свойства активированного угля.2. Силикагель и его применение в быту и легкой промышленности.3. Противогаз и его устройство.ЭД. 1. Адсорбция активированным углем красящих веществ пепси-колы. 2. Адсорбция кукурузными палочками паров пахучих веществ. |
| 25(5) | **Дистилляция как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Перегонка.***Домашнее задание:**П.17 стр.94 №1-6* | Дистилляция как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и область ее применения. Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе. Перегонка нефти. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха | -определяют понятия «дистилляция, или перегонка», «кристаллизация», «выпаривание»-устанавливают причинно- следственные связи между физическими свойствами веществ и способам разделения смеси. | Текущий: устный опрос.Демонстрационный опыт | Д. 1. Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей.2. Разделение смеси перманганата и дихромата калия способом кристаллизации. 3. Коллекция «Нефть и нефтепродукты» |
| 26(6) | **Обсуждение результатов ЭД - практической работы № 4 «Выращивание кристаллов соли».(домашний эксперимент) Подведение итогов конкурса на лучший выращенный кристалл***Домашнее задание:**П.17стр.94-95* |  | -выполняют практическуюработу «выращивание кристаллов»- определяют форму , цвет, размер кристалла. | Домашний эксперимент |  |
| 27(7) | **Химические реакции.Условия течения и прекращения химической реакции***Домашнее задание:**П.18 стр.101 №1-6* | Понятие о химических реакциях как процессе превращения одних веществ в другие. Условия течения и прекращения химической реакции | -определяют понятия «химическая реакция», «реакция горения», управление реакциями горения | Работа с учебником, устный опрос | Д.1. Взаимодействие порошков железа и серы при нагревании. 2. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой и обнаружение его с помощью известковой воды.3. Каталитическое разложение пероксида водорода (катализатор – диоксид марганца)4. Ферментативное разложение пероксида водорода с помощью каталазы.5. Кислотный огнетушитель, его устройство и принцип действия.ЭД. Изучение состава и применение СМС, содержащих энзимы |
| 28(8) | **Признаки химических реакций.***Домашнее задание:**П.19 стр.106 №1-7* | Признаки химических реакций: изменение цвета, выпадение осадка, растворение полученного осадка, выделение газа | -наблюдают и описывают признаки и условия течения химических реакций, делают выводы на основании анализа наблюдений за экспериментом.- определяют понятия « катализаторы», « ферменты» | Устный опрос Демонстрационный эксперимент. Работа в тетради с печатной основой. | Д.1.Реакция нейтрализации окрашенного фенолфталеином раствора щелочи кислотой2. Взаимодействие раствора перманганата калия и дихромата калия с раствором сульфита натрия. 3. Получение осадка гидроксида меди (II) или гидроксида железа (III) реакцией обмена. 4.Растворение полученных осадков гидроксидов металлов в кислоте. 5. Получение углекислого газа взаимодействием раствора карбоната натрия с кислотой. Л.2Изучение устройства зажигалки и ее пламениЭД.1. Разложение смеси питьевой соды и сахарной пудры при нагревании.2. Растворение в воде таблетки аспирина – УПСА. 3. Приготовление известковой воды и опыты с ней. 4. Взаимодействие раствора перманганата калия с аскорбиновой кислотой. |
| 29(9) | **Обсуждение результатов ЭД - практической работы №6 «Коррозия металлов»****Подведение итогов конкурса на лучшее проведение ЭД по теме исследования.***Домашнее задание:**стр.107-108* |  | - определяют понятия «коррозия»-проводят опыты по изучению процесса коррозии железа | Домашний эксперимент |  |
| 30(10) | **Обобщение и актуализация знаний по теме «Явления, происходящие с веществами».** |  | -выполняют задания по теме « Явления, происходящие с веществами» | Подготовка к контрольной работе |  |
| 31(11) | **Контрольная работа №2 по теме: «Явления, происходящие с веществами».** |  |  | Выполнение контрольной работы |  |
| **Тема 4 Рассказы по химии (3ч)** |
| 32(1) | **Ученическая конференция «Выдающиеся русские ученые - химики».** *Домашнее задание:* *стр.111 -122* |  | -работа с дополнительной литературой и интернет ресурсами | -работа с дополнительной литературой и интернет ресурсами | Жизнь и деятельность М.В.Ломоносова, Д.И.Менделеева, А.М.Бутлерова |
| 33(2) | **Конкурс сообщений учащихся «Мое любимое химическое вещество».** |  | -работа с дополнительной литературой и интернет ресурсами | -работа с дополнительной литературой и интернет ресурсами | Открытие, получение и значение выбранного химического вещества |
| 34(3) | **Конкурс ученических проектов, посвященный исследованиям в области химических реакций.** |  | -работа с дополнительной литературой и интернет ресурсами | -работа с дополнительной литературой и интернет ресурсами | Реакции: фотосинтез, горение и медленное окисление, коррозия металлов и способы защиты от нее, другие реакции, выбранные учащимися |
| 35 | Резервное время |  |  |  |  |

**ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА ХИМИИ**

**В результате изучения курса химии 7класса учащиеся научатся в сфере предметных результатов**

**знать/понимать:**

* химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ;
* важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы;
* биологическое значение воды, жиров, белков, эфирных масел, углеводов и витаминов.

уметь:

* называть: знаки химических элементов, изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
* выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических (кислород, водород, углекислый газ;
* вычислять: массовую долю химического элемента по формуле соединения, массовую долю растворённого вещества в растворе, массовую долю примесей;
* проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно- популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
* объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде;
* приготовления растворов заданной концентрации в быту;

**В сфере метапредметных результатов:**

* самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи.
* самостоятельно строить жизненные планы во временной перспективе.
* при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.
* адекватно оценивать свои возможности достижения цели определённой сложности в различных сферах самостоятельной деятельности.

**В сфере личностных результатов**

* осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
* постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы
* оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
* оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы.
* формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**В сфере коммуникативных результатов**

*выпускник получит возможность научиться*: договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности, в том числе в ситуации столкновения интересов; брать на себя инициативу в организации совместного действия (деловое лидерство); владеть монологической и диалогической формами речи в соответствии с грамматическими и синтаксическими нормами родного языка; следовать морально-этическим и психологическим принципам общения и сотрудничества на основе уважительного отношения к партнёрам, внимания к личности другого, адекватного межличностного восприятия, готовности адекватно реагировать на нужды других, в частности оказывать помощь и эмоциональную поддержку партнёрам в процессе достижения общей цели совместной деятельности

**Выпускник получит возможность научиться:**

* Обращаться с лабораторным оборудованием и нагревательными приборами в соответствии с правилами техники безопасности;
* Выполнять простейшие приемы работы с лабораторным оборудованием: лабораторным штативом; спиртовкой;
* Наблюдать за явлениями, происходящими с веществами;
* Описывать химический эксперимент с помощью естественного языка и языка химии;
* Готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;

**ОПИСАНИЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

**Список основной литературы:**

1.Габриелян О.С. , Остроумов И.Г., Ахлебинин А.К., Химия. Вводный курс. 7 класс. Учебник.- М.: Дрофа.2014 г

2.Габриелян О.С., Аксенова И.В. Химия. Практикум к учебному пособию .7 класс.- М.: Дрофа.2014г.

3. Габриелян О.С. , Шипарева Г.А. Химия. Рабочая тетрадь к учебному пособию . 7 класс.- М.: Дрофа. 2014г.

**Список дополнительной литературы:**

1.Габриелян О.С. Шипарева Г.А. Химия. Методическое пособие к пропедевтическому курсу О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, Ахлебинина А.К. « Химия. Вводный курс. 7 класс.» М.: Дрофа. 2010 г.

2. Аликберова Л.Ю. Занимательная химия: Книга для учащихся, учителей и родителей.- М.: АСТ-ПРЕСС, 2005 г.

3. Штремплер Г.И. Пичугина Г.А. Дидактические игры при обучении химии. – М.: Дрофа. 2004.

**Электронные ресурсы:**

Модули электронных образовательных ресурсов «Химия» (<http://fcior.edu.ru>)

Материалы единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school/collection.edu.ru>)

**Материально-техническое оснащение образовательного процесса**

**Печатные пособия:**

1)      таблица «Периодическая  система химических элементов Д.И.Менделеева»;

2)      таблица «Правила техники безопасности»;

3)      таблица «Растворимость кислот, оснований и солей в воде»;

4)      комплект таблиц «Начала химии»;

5)      карточки с тестовыми заданиями;

6)      инструктивные карточки для лабораторных и практических работ.

**Технические средства обучения:**

1. компьютер;
2. мультимедийный проектор;
3. проекционный экран.

**Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:**

1)      набор атомов для составления моделей молекул, микроскоп,  лабораторный штатив с принадлежностями, штатив для пробирок, пробиркодержатель, спиртовка, воронка, химические стаканы на 50, 100, колбы, делительная воронка, мерные цилиндры, пробирки, ступка с пестиком, выпарительная чашка, технические весы с разновесами

**Химические реактивы и материалы:**

1)     кислоты: соляная, серная, уксусная, лимонная, аскорбиновая;

2)      основания: гидроксид натрия, гидроксид калия, известковая вода;

3)      металлы: алюминий, цинк, железо, медь;

4)      неметаллы: кислород, сера, иод;

5)      соли: перманганат калия, дихромат калия, сульфит натрия, хлорид железа(III), красная кровяная соль, FeSO4, KMnO4, (NH4)2Cr2O7, Са(ОН)2, железо (стружка), сера (порошок);

6)      пероксид водорода, диоксид марганца;

7)      этиловый спирт;

8)      индикаторы: метиловый оранжевый, лакмус, фенолфталеин, универсальный;

9)      материалы: мрамор, машинное масло, нефть, активированный уголь, чернила, загрязненная поваренная соль, вода, черная тушь, гранит, семена подсолнечника и грецкого ореха, фильтровальная бумага, речной песок.

**Коллекции:**

1)      коллекция минералов (лазурит, корунд, халькопирит, флюорит, галит);

2)      коллекция горных пород (гранит, различные формы кальцита — мел, мрамор, известняк);

3)      коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы, торф);

4)      коллекция различных видов мрамора и изделий из него;

5)      коллекция «Минералы и горные породы»;

6)      коллекция «Нефть и продукты ее переработки»;

7)      коллекция бытовых смесей;

8)      коллекция «Стеклянные и алюминиевые изделия»;

9)      коллекция кристаллических и аморфных веществ и изделий из них.