

Администрация города Иркутска  
Комитет по социальной политике и культуре  
Департамент образования  
**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ГОРОДА ИРКУТСКА ЦЕНТР ОБРАЗОВАНИЯ № 10**

664023 г. Иркутск, ул. Лыткина, д. 75, тел.: 23-11-86, 24-77-91, 22-83-53,  
e-mail: mou\_co10\_irkutsk@mail.ru

**УТВЕРЖДАЮ:**

Директор МБОУ ЦО № 10

от

« 15 » 09 2021 г.



**СОГЛАСОВАНО:**

Зам.директора по УВР

« 15 » 09 2021 г.

**РАССМОТРЕНО:**

ответственный за МО

протокол № 1

« 15 » 09 2021 г.

**Рабочая программа  
по химии  
9 класс на 2020-2022 уч. год**

Разработчик:

Рублёва Ольга Валерьевна

Должность: учитель химии

2021 г.

## Оглавление

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....	<b>Ошибка! Залкадка не определена.</b>
УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН .....	9
ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ .....	17
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....	20

## Пояснительная записка

Рабочая программа основного общего образования по химии составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта общего образования. В ней также учитываются основные идеи и положения Программы развития и формирования универсальных учебных действий для основного общего образования. В соответствии с этими документами обучающиеся должны овладеть приёмами, связанными с определением понятий: ограничивать их, описывать, характеризовать и сравнивать. Так как химия — наука экспериментальная, обучающиеся должны овладеть такими познавательными учебными действиями, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод. В процессе изучения курса у обучающихся продолжают формироваться умения ставить вопросы, объяснять, классифицировать, сравнивать, определять источники информации, получать и анализировать её, готовить информационный продукт, презентовать его и вести дискуссию. Следовательно, деятельностный подход в изучении химии способствует достижению личностных, предметных и метапредметных образовательных результатов.

Овладение обучающимися системой химических знаний, умений и навыков необходимо в повседневной жизни для безопасного обращения с веществами, материалами и химическими процессами. Это помогает успешному изучению смежных дисциплин и способствует продолжению обучения в системе среднего профессионального и высшего образования. Немаловажную роль система химических знаний играет в современном обществе, так как химия и химические технологии (в том числе био- и нанотехнологии) превращаются в революционную производительную силу.

Программа нацелена на обеспечение всеобщей грамотности по химии и безусловно включает вопросы обязательного минимума содержания основных образовательных программ по химии, федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от от 5.03.2004 №1089 и авторской программы «Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С. Gabriеляна, И.Г. Остроумова. С.А. Сладкова.8-9 классы», которая является частью учебно-методического комплекта по химии для 8–9 классов и предназначена для обучения школьников по учебникам «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс» (авторы О.С. Gabriелян, И.Г. Остроумов, С.А. Сладков).

Программа по химии для 9 класса основной школы составлена на основе следующих нормативно-правовых и инструктивно-методических документов:

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ;
2. Положение «О структуре порядке разработке и утверждения рабочих программ МБОУ г. Иркутска ЦО№10», утвержденное приказом директора от 01.04.2014г. № 01-08/02-14/15/14
3. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный приказом Министерства образования Российской Федерации от 5.03.2004 №1089 «Об утверждении федерального компонента государственных стандартов начального общего, основного общего и среднего (полного) общего образования»;
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. № 189 (ред. от 24.11.2015) «Об утверждении СанПиН 2.4.2.2821-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях»;
5. Приказ Минобрнауки России N 345 от 28.12.2018 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации

имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования»;

6. Устав образовательного учреждения;

7. Химия. Примерные рабочие программы. Предметная линия учебников О.С. Габриеляна, И.Г. Остроумова, С.А. Сладкова. 8-9 классы: учеб. Пособие для общеобразоват. организаций / О.С. Габриелян, С.А. Сладков. - М.: Просвещение, 2019.

8. Учебный план муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения города Иркутска Центр образования № 10 на 2020/2021 учебный год, 9 класс.

### **Общая характеристика учебного предмета**

Предлагаемая рабочая программа по химии раскрывает вклад учебного предмета в достижение целей основного общего образования и определяет важнейшие содержательные линии предмета:

- «*Вещество*» — взаимосвязь состава, строения, свойств, получения и применения веществ и материалов;
- «*Химическая реакция*» — закономерности протекания и управления процессами получения и превращения веществ;
- «*Химический язык*» — оперирование системой важнейших химических понятий, владение химической номенклатурой и символикой (химическими знаками, формулами и уравнениями);
- «*Химия и жизнь*» — соблюдение правил химической безопасности при обращении с химическими веществами и материалами в повседневной жизни и на производстве.

Курс ориентирован на освоение обучающимися основ неорганической химии и краткое знакомство с некоторыми понятиями и объектами органической химии.

В курсе значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических работ и лабораторных опытов, фиксации и анализу их результатов, соблюдению норм и правил безопасной работы в химическом кабинете (лаборатории).

Реализация программы курса в процессе обучения позволит обучающимся понять роль и значение химии среди других наук о природе, т. е. раскрыть вклад химии в формирование целостной естественно-научной картины мира.

*Изучение химии на ступени основного общего образования направлено на достижение следующих целей:*

- *Формирование* у учащихся химической картины мира как органической части его целостной естественно-научной картины.

- *Развитие* познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе изучения ими химической науки и её вклада в современный научно-технический прогресс; формирование важнейших логических операций мышления (анализ, синтез, обобщение, конкретизация, сравнение и др.) в процессе познания системы важнейших понятий, законов и теорий о составе, строении и свойствах химических веществ.

- *Воспитание* убеждённости в том, что применение полученных знаний и умений по химии является объективной необходимостью для безопасной работы с веществами и материалами в быту и на производстве.

- *Проектирование и реализация* выпускниками основной школы личной образовательной траектории: выбор профиля обучения в старшей школе или профессионального образовательного учреждения.

- *Овладение ключевыми компетенциями:* учебно-познавательными, информационными, ценностно-смысловыми, коммуникативными.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА ХИМИИ

Предлагаемый курс отличается от других курсов химии для основной школы, включённых в Федеральный перечень учебников, наличием *важных методических особенностей*.

**1. Содержание и методы изучения предлагаемого курса химии для основной школы отвечают системно-деятельностному подходу.** Они разработаны в соответствии с теорией поэтапного формирования умственных действий, предложенной отечественным психологом П. Я. Гальпериным, в которой выделяется несколько этапов.

*Этап создания ориентировочной основы предстоящей деятельности (ООД).* Учащиеся получают информацию о цели предстоящей деятельности и её предмете, узнают, как и в какой последовательности они должны выполнять ориентационные, исполнительские и контрольные действия. В 9 классе при изучении химии элементов в качестве ООД выступает общий план характеристики металлов, неметаллов и переходных элементов.

*Этап формирования материальной деятельности.* Учащиеся выполняют действия во внешней форме, сталкиваясь с самими предметами или моделями: выделяют положительное и отрицательное значение конкретного химического вещества или реакции в сфере человеческой деятельности или в окружающем мире; определяют характерные признаки состава или свойств важнейших классов неорганических соединений; самостоятельно характеризуют конкретные химические элементы; проводят лабораторные и практические работы; готовят сообщения и презентации; осуществляют проектную деятельность по выбранной тематике.

*Этап внешней речи.* Действия учащихся вербализуются в устной или письменной речи, они проговариваются и усваиваются в обобщённой форме. Так, учащиеся озвучивают, какую информацию несёт химическая символика: химические знаки, химические формулы и уравнения химической реакции, символика периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.

*Этап внутренней речи.* Вербальное освоение действия про себя, проговаривание операций про себя, без внешней речи. Действие редуцируется, например, после проведённого учителем инструктажа перед практической или лабораторной работой ученик должен проговорить его про себя, осознать его, внутренне согласиться с ним или выяснить непонятные моменты; то же происходит при рефлексии личных достижений и выработке плана повышения их уровня. Особую важность этот этап имеет при выполнении ученического исследовательского проекта.

*Интерииоризация действия.* Действие становится внутренним процессом, актом мысли, действием в уме. Ученик перед выполнением химического эксперимента или решения расчётной задачи по формулам и уравнениям мысленно представляет последовательность своих действий по реализации выработанного плана.

**2. Теоретические положения курса химии основной школы раскрываются на основе широкого использования в обучении химического эксперимента (лабораторных опытов и практических работ), в том числе и проводимого в домашних условиях, а также демонстрационного эксперимента, который показывает учитель.**

**3. Развитие информационно-коммуникативной компетентности обучающихся:** обращение к различным источникам химической информации, подготовка информационного продукта и его презентация, умение вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения и корректировать позицию на основе анализа аргументов участников дискуссии.

**4. Метапредметный характер содержания учебного материала:** реализация связей

не только с предметами естественно-научного цикла, но и с историей, литературой, мировой художественной культурой.

**5. Практико-ориентированная значимость отбора учебного содержания:** связь изучаемого материала с жизнью, формирование экологической грамотности при обращении с химическими веществами и материалами, отвечающими требованиям правил техники безопасности при работе в химическом кабинете (лаборатории) и повседневной жизни.

**6. Достижения предметных, метапредметных и личностных результатов** посредством структурирования заданий по соответствующим рубрикам:

- «Проверьте свои знания»;
- «Примените свои знания»;
- «Используйте дополнительную информацию»;
- «Выразите своё мнение».

#### **Место предмета в учебном плане**

Федеральный государственный образовательный стандарт предусматривает изучение курса химии в основной школе как составной части предметной области «Естественно-научные предметы».

**Курс рассчитан на обязательное изучение предмета** в объеме 68 учебных часов по 2 часа в неделю в **9 классе**.

Предлагаемый курс, хотя и носит общекультурный характер и не ставит задачу профессиональной подготовки обучающихся, тем не менее позволяет им определиться с выбором профиля обучения в старшей школе.

#### **Роль учебного предмета в достижении результатов освоения образовательной программы общеобразовательного учреждения:**

По завершении курса химии на этапе основного общего образования выпускники основной школы должны овладеть следующими результатами:

#### **Личностные результаты**

1. *осознание* своей этнической принадлежности, знание истории **химии** и вклада российской химической науки в мировую химию; <sup>6</sup>
2. *формирование* ответственного отношения к познанию химии; готовности и способности учащихся к саморазвитию и самообразованию на основе изученных фактов, законов и теорий химии; осознанного выбора и *построение* индивидуальной образовательной траектории;
3. *формирование* целостной естественно-научной картины мира, неотъемлемой частью которой является химическая картина мира;
4. *овладение* современным языком, соответствующим уровню развития науки и общественной практики, в том числе и химическим;
5. *освоение* социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в социуме, природе и частной жизни на основе экологической культуры и безопасного обращения с веществами и материалами;
6. *формирование* коммуникативной компетентности в общении со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности, связанных с химией.

## Метапредметные результаты

- 1) *определение* целей собственного обучения, постановка и формулирование для себя новых задач;
- 2) *планирование* путей достижения желаемого результата обучения химии как теоретического, так и экспериментального характера;
- 3) *соотнесение* своих действий с планируемыми результатами, *осуществление* контроля своей деятельности в процессе достижения результата, *определение* способов действий при выполнении лабораторных и практических работ в соответствии с правилами техники безопасности;
- 4) *определение* источников химической информации, её получение и анализ, создание информационного продукта и его презентация;
- 5) *использование* основных интеллектуальных операций: анализа и синтеза, сравнения и систематизации, обобщения и конкретизации, *выявление* причинно-следственных связей и *построение* логического рассуждения и умозаключения (индуктивного, дедуктивного и по аналогии) на материале естественно-научного содержания;
- 6) *умение* создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- 7) *формирование* и *развитие* экологического мышления, *умение* применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации;
- 8) *генерирование* идей и определение средств, необходимых для их реализации.

## Предметные результаты

- 1) *умение* обозначать химические элементы, называть их и характеризовать на основе положения в периодической системе Д. И. Менделеева;
- 2) *формулирование* изученных понятий: вещество, химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, простое и сложное вещество, химическая реакция, виды химических реакций и т. п.;
- 3) *определение* по формулам состава неорганических и органических веществ, валентности атомов химических элементов или степени их окисления;
- 4) *понимание* информации, которую несут химические знаки, формулы и уравнения;
- 5) *умение классифицировать* простые (металлы, неметаллы, благородные газы) и сложные (бинарные соединения, в том числе и оксиды, а также гидроксиды — кислоты, основания, амфотерные гидроксиды — и соли) вещества;
- 6) *формулирование* периодического закона, *объяснение* структуры и информации, которую несёт периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, *раскрытие* значения периодического закона;
- 7) *умение характеризовать* строение вещества — виды химических связей и типы кристаллических решёток;
- 8) *описание* строения атомов химических элементов с порядковыми номерами 1—20 и 26, *отображение* их с помощью схем;
- 9) *составление* формул оксидов химических элементов и соответствующих им гидроксидов;
- 10) *написание* структурных формул молекулярных соединений и формульных единиц ионных соединений по валентности, степени окисления или заряду ионов;
- 11) *умение формулировать* основные законы химии: постоянства состава веществ молекулярного строения, сохранения массы веществ, закон Авогадро;
- 12) *умение формулировать* основные положения атомно-молекулярного учения и теории электролитической диссоциации;

- 13) *определение* признаков, условий протекания и прекращения реакций;
- 14) *составление* молекулярных уравнений химических реакций, подтверждающих общие химические свойства основных классов неорганических веществ и отражающих связи между классами соединений;
- 15) *составление* уравнений реакций с участием электролитов также в ионной форме;
- 16) *определение* по химическим уравнениям принадлежности реакций к определённому типу или виду;
- 17) *составление* уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса;
- 18) *применение* понятий «окисление» и «восстановление» для характеристики химических свойств веществ;
- 19) *определение* с помощью качественных реакций хлорид-, сульфат- и карбонат-анионов и катиона аммония в растворе;
- 20) *объяснение* влияния различных факторов на скорость реакций;
- 21) *умение характеризовать* положение металлов и неметаллов в периодической системе элементов, строение их атомов и кристаллов, общие физические и химические свойства;
- 22) *объяснение* многообразия простых веществ явлением аллотропии с указанием её причин;
- 23) *установление* различий гидро-, пиро- и электрометаллургии и иллюстрирование этих различий примерами промышленных способов получения металлов;
- 24) *умение давать* общую характеристику элементов I, II, VIIA-групп, а также водорода, кислорода, азота, серы, фосфора, углерода, кремния и образованных ими простых веществ и важнейших соединений (строение, нахождение в природе, получение, физические и химические свойства, применение);
- 25) *умение описывать* коррозию металлов и способы защиты от неё;
- 26) *умение производить* химические расчёты с использованием понятий «массовая доля вещества в смеси», «количество вещества», «молярный объём» по формулам и уравнениям реакций;
- 27) *описание* свойств и практического значения изученных органических веществ;
- 28) *выполнение* обозначенных в программе экспериментов, *распознавание* неорганических веществ по соответствующим признакам;
- 29) *соблюдение* правил безопасной работы в химическом кабинете (лаборатории).

Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устно/письменного опроса. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются письменными контрольными, практическими и тестовыми заданиями.

На учебных и практических занятиях обращается внимание учащихся на соблюдение требований безопасности труда, пожарной безопасности, санитарной и личной гигиены.

#### ***Используемый УМК.***

1. Химия. класс: учеб. для общеобразоват. организаций / О.С. Gabrielyan. И.Г. Остроумов, С.А. Сладков.- М.: Просвещение, 2019.

#### ***Основные технологии, формы и методы обучения***

**Формы и методы, применяемые при обучении.**  
индивидуальные;

**Технологии:**  
Технология игрового обучения  
Развития критического мышления



групповые;  
индивидуально-групповые;  
фронтальные  
практикумы.

Обучения в сотрудничестве  
Информационно-коммуникационные  
Развитие исследовательских навыков

**Формы контроля знаний, умений, навыков:**

- наблюдение;
- беседа;
- фронтальный опрос;
- тестирование;
- контрольная работа,
- практикум.

Рабочая программа составлена в соответствии с Положением «О структуре порядке разработке и утверждения рабочих программ МБОУ г. Иркутска ЦО№10», утвержденным приказом директора от 01.04.2014г. № 01-08/02-14/15/14.

## УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

9 класс

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	<b>Повторение и обобщение сведений по курсу 8 класса. Химические реакции</b>	<b>5+1</b>
1.	Повторение. Строение атома. Типы химических связей	1
2.	Повторение. Классификация неорганических веществ и их номенклатура	1
3.	Повторение. Классификация химических реакций по числу и составу реагентов и образующихся веществ. <i>Л.р №1-2 Взаимодействие аммиака и хлороводорода. Реакция нейтрализации.</i>	1
4.	Повторение. Классификация химических реакций по различным основаниям. <i>Л.р №3-5 Наблюдение теплового эффекта реакции нейтрализации. Взаимодействие серной кислоты с оксидом меди (II). Разложение пероксида водорода катализатором картофеля.</i>	1
5.	Скорость химической реакции. <i>Л.р. №6-8 Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ</i>	1
6.	Скорость химической реакции. Катализ. <i>Л.р №9-12 Зависимость скорости химической реакции от температуры, от концентрации, от площади соприкосновения реагирующих веществ, от наличия катализатора.</i>	1
	<b>Химические реакции в растворах электролитов</b>	<b>10</b>

7.	Электролитическая диссоциация. Л.р. №13. Диссоциация слабых электролитов на примере уксусной кислоты	1
8	Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД)	1
9	Химические свойства кислот как электролитов. Л.р №14-16 Изменение окраски индикаторов в кислотной среде. Реакция нейтрализации раствора щёлочи кислотами. Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с кислотами.	1
10	Химические свойства кислот как электролитов. Л.р №17-23 Взаимодействие сильных кислот с оксидом меди (II). Взаимодействие кислот с металлами. Качественные реакции на карбонат - ион, на хлорид- и сульфат-ион. Получение студня кремниевой кислоты.	1
11	Химические свойства оснований как электролитов. Л.р №24-28 Изменение окраски индикаторов в щелочной среде. Взаимодействие щелочей с углекислым газом. Качественная реакция на катион аммония. Получение гидроксида меди (II) и его разложение.	1
12	Химические свойства солей как электролитов. Л.р №29-31 Взаимодействие карбонатов с кислотами. Получение гидроксида железа (III). Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II)	1
13	Понятие о гидролизе солей	1
14	<b>Пр.р. №1 Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»</b>	1
15	Обобщение и систематизация знаний по теме «Химические реакции в растворах электролитов»	1
16	<b>Контрольная работа №1 «Химические реакции в растворах электролитов»</b>	1
<b>Неметаллы и их соединения</b>		<b>24</b>
17	Общая характеристика неметаллов	1
18	Общая характеристика галогенов	1
19	Соединения галогенов. Л.р № 32 Распознавание галогенид-ионов	1
20	<b>Пр.р. №2 Изучение свойств соляной кислоты</b>	1
21	Халькогены. Сера	1
22	Сероводород и сульфиды	1
23	Кислородные соединения серы. Л.р. №33 Качественная реакция на сульфат-ион	1
24	<b>Пр.р. №3 Изучение свойств серной кислоты</b>	1
25	Общая характеристика химических элементов VA-группы. Азот	1
26	Аммиак. Соли аммония. Л.р №34 Качественная реакция на катион аммония	1

27	<b>Пр.р. №4 Получение аммиака и изучение его свойств</b>	1
28	Кислородные соединения азота. Л.р. №35 Химические свойства азотной кислоты как электролита	1
29	Фосфор и его соединения. Л.р №36 Качественная реакция на фосфат-ион	1
30	Общая характеристика элементов IVA- группы. Углерод	1
31	Кислородные соединения углерода. Л.р №37 Получение и свойства угольной кислоты	1
32	<b>Пр.р. №5 Получение углекислого газа и изучение его свойств. Качественная реакция на карбонат-ионы</b>	1
33	Углеводороды	1
34	Кислородсодержащие органические соединения	1
35	Кремний и его соединения. Л.р №38 Пропускание углекислого газа через раствор силиката натрия	1
36	Силикатная промышленность	1
37	Получение неметаллов	1
38	Получение важнейших химических соединений неметаллов	1
39	Обобщение по теме « Неметаллы и их соединения»	1
40	<b>Контрольная работа №2 по теме «Неметаллы и их соединения»</b>	1
<b>Металлы и их соединения</b>		<b>17</b>
41	Общая характеристика металлов	1
42	Химические свойства металлов. Лр № 39 Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II)	1
43-44	Общая характеристика элементов IA-группы	2
45-46	Общая характеристика элементов IIA-группы. Л.р№40 Получение известковой воды и опыты с ней	2
47	Жёсткость воды и способы её устранения	1
48	<b>Пр.р №6 Жёсткость воды и способы её устранения</b>	1
49	Алюминий и его соединения	1
50-51	Железо и его соединения. Л.р № 41-42 Получение гидроксидов железа (II) и (III). Качественные реакции на катионы железа.	2
52	<b>Пр.р №7 Решение экспериментальных задач по теме «Металлы»</b>	1
53	Коррозия металлов и способы защиты от неё	1
54-55	Металлы в природе. Понятие о металлургии	2
56	Обобщение знаний по теме «Металлы»	1
57	<b>Контрольная работа №3 по теме « Металлы»</b>	1
<b>Химия и окружающая среда</b>		<b>2</b>
58	Химический состав планеты Земля	1

59	Охрана окружающей среды от химического загрязнения	1
	<b>Обобщение знаний по химии за курс основной школы. Подготовка к ОГЭ</b>	<b>7</b>
60	Вещества	1
61	Химические реакции	1
62-63	Основы неорганической химии	2
64	Повторение и обобщение по теме. Подготовка к контрольной работе	1
65	<i>Контрольная работа №4 (итоговая по курсу основной школы)</i>	1
66	Анализ контрольной работы. Подведение итогов года	1
67-68	<b>Резервное время</b>	<b>2 ч</b>

**Примечание:** Лабораторные работы в темах уроков записываться в журнал не будут, но их перечень необходим учителю для организации работы на уроке. В связи с тем, что лабораторные опыты учащиеся выполняют фронтально и сущность опытов выясняется на уроке, оценку ученику можно выставить при его активном участии в обсуждении материала, быстром выполнении опытов, правильном их анализе. Поэтому лабораторные опыты по химии будут оцениваться выборочно. Учитывая сложный контингент обучающихся и в виду недостаточного времени на уроке письменные отчеты по лабораторным работам требоваться не будут.

### Содержание курса

#### 9 класс

Общее число часов – 68 часов , из них 2 ч-резервное время

#### Повторение и обобщение сведений по курсу 8 класса. Химические реакции- 6 ч

Бинарные соединения. Оксиды солеобразующие и несолеобразующие. Гидроксиды: основания, амфотерные гидроксиды, кислородсодержащие кислоты. Средние, кислые, основные и комплексные соли.

12

Обобщение сведений о химических реакциях. Классификация химических реакций по различным признакам: составу и числу реагирующих и образующихся веществ, тепловому эффекту, обратимости, изменению степеней окисления элементов, образующих реагирующие вещества, агрегатному состоянию реагирующих веществ, использованию катализатора.

Понятие о скорости химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: природа реагирующих веществ, их концентрация, температура, площадь соприкосновения, наличие катализатора. Катализ.

#### Лабораторные опыты

- Взаимодействие аммиака и хлороводорода.
- Реакция нейтрализации.

- Наблюдение теплового эффекта реакции нейтрализации.
- Взаимодействие серной кислоты с оксидом меди (II).
- Разложение пероксида водорода с помощью каталазы картофеля. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ на примере взаимодействия растворов тиосульфата натрия и хлорида бария, тиосульфата натрия и соляной кислоты.
- Зависимость скорости химической реакции от природы металлов при их взаимодействии с соляной кислотой.
- Зависимость скорости химической реакции от природы кислот при их взаимодействии с железом.
- Зависимость скорости химической реакции от температуры.
- Зависимость скорости химической реакции от концентрации.
- Зависимость скорости химической реакции от площади соприкосновения реагирующих веществ.
- Зависимость скорости химической реакции от катализатора.

### Химические реакции в растворах электролитов- 10 часов

Понятие об электролитической диссоциации. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциаций электролитов с различным характером связи. Степень электролитической диссоциации. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Классификация ионов и их свойства. Кислоты, основания и соли как электролиты. Их классификация и диссоциация.

Общие химические свойства кислот: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с металлами, оксидами и гидроксидами металлов и солями. Молекулярные и ионные (полные и сокращённые) уравнения реакций. Химический смысл сокращённых уравнений. Условия протекания реакций между электролитами до конца. Ряд активности металлов.

Общие химические свойства щелочей: взаимодействие с кислотами, оксидами неметаллов, солями. Общие химические свойства нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании.

Общие химические свойства средних солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, солями и металлами. Взаимодействие кислых солей со щелочами.

Гидролиз как обменное взаимодействие солей с водой. Гидролиз соли сильного основания и слабой кислоты. Гидролиз соли слабого основания и сильной кислоты. Водородный показатель (рН).

Свойства кислот, оснований, оксидов и солей в свете теории электролитической диссоциации и представлений об окислительно-восстановительных реакциях.

#### Лабораторные опыты

- Диссоциация слабых электролитов на примере уксусной кислоты.
- Изменение окраски индикаторов в кислотной среде.
- Реакция нейтрализации раствора щёлочи различными кислотами.
- Получение гидроксида меди (II) и его взаимодействие с различными кислотами.
- Взаимодействие сильных кислот с оксидом меди (II).
- Взаимодействие кислот с металлами.
- Качественная реакция на карбонат-ион.
- Получение студня кремниевой кислоты.
- Качественная реакция на хлорид- или сульфат-ионы.
- Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.
- Взаимодействие щелочей с углекислым газом.
- Качественная реакция на катион аммония.

- Получение гидроксида меди (II) и его разложение.
- Взаимодействие карбонатов с кислотами.
- Получение гидроксида железа(III).
- Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).

### Практические работы

1. Решение экспериментальных задач по теме «Электролитическая диссоциация»

### Контрольная работа №1 «Химические реакции в растворах электролитов»

#### Неметаллы и их соединения – 24 часа

Строение атомов неметаллов и их положение в периодической системе. Ряд электроотрицательности. Кристаллические решётки неметаллов — простых веществ. Физические свойства неметаллов. Общие химические свойства неметаллов: окислительные и восстановительные.

Галогены, строение их атомов и молекул. Физические и химические свойства галогенов. Закономерности изменения свойств галогенов в зависимости от их положения в периодической системе. Нахождение галогенов в природе и их получение. Биологическое значение и применение галогенов.

Галогеноводороды и соответствующие им кислоты: хлороводородная, соляная, бромоводородная, иодоводородная. Галогениды. Качественные реакции на галогенид-ионы. Применение соединений галогенов.

Общая характеристика элементов VIA-группы. Сера в природе и её получение. Аллотропные модификации серы и их свойства. Химические свойства серы и её применение.

Сероводород: строение молекулы, физические и химические свойства, получение и значение. Сероводородная кислота. Сульфиды и их значение. Люминофоры.

Оксид серы (IV), сернистая кислота, сульфиты. Качественная реакция на сульфит-ион.

Оксид серы (VI), серная кислота, сульфаты. Кристаллогидраты.

Серная кислота как сильный электролит. Свойства разбавленной серной кислоты как типичной кислоты: взаимодействие с металлами, основными и амфотерными оксидами, основаниями и амфотерными гидроксидами, солями. Качественная реакция на сульфат-ион.

Общая характеристика элементов VA-группы. Азот, строение его атома и молекулы. Физические и химические свойства и применение азота. Азот в природе и его биологическая роль.

Аммиак, строение молекулы и физические свойства. Аммиачная вода, нашатырный спирт, гидрат аммиака. Донорно-акцепторный механизм образования связи в катионе аммония. Восстановительные свойства аммиака. Соли аммония и их применение. Качественная реакция на катион аммония.

Оксиды азота: несолеобразующие и кислотные. Азотистая кислота и нитриты. Азотная кислота, её получение и свойства. Нитраты.

Фосфор, строение атома и аллотропия. Фосфиды. Фосфин. Оксид фосфора (V) и фосфорная (ортофосфорная) кислота. Фосфаты.

Общая характеристика элементов IVA-группы: особенности строения атомов, простых веществ и соединений в зависимости от положения элементов в периодической системе. Углерод. Аллотропные модификации: алмаз, графит. Аморфный углерод: сажа, активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства углерода. Коксохимическое производство и его продукция.

Оксид углерода (II): строение молекулы, получение и свойства. Оксид углерода (IV): строение молекулы, получение и свойства. Угольная кислота. Соли угольной кислоты: карбонаты и гидрокарбонаты. Техническая и пищевая сода.

Органическая химия. Углеводороды.

Метан, этан и пропан как предельные (насыщенные) углеводороды. Этилен и ацетилен как непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Структурные формулы веществ. Горение углеводородов. Реакции дегидрирования предельных углеводородов.

Спирты. Этиловый спирт, его получение, применение и физиологическое действие. Трёхатомный спирт глицерин. Уксусная кислота как представитель карбоновых кислот.

Кремний: строение атома и нахождение в природе. Силициды и силан. Свойства кремния. Оксид кремния (IV). Кремниевая кислота и её соли.

Производство стекла и цемента. Продукция силикатной промышленности: оптическое волокно, керамика, фарфор, фаянс. Оптическое волокно.

Неметаллы в природе. Фракционная перегонка жидкого воздуха как способ получения кислорода, азота и аргона. Получение фосфора, кремния, хлора, иода. Электролиз растворов.

Получение серной кислоты: сырьё, химизм, технологическая схема, метод кипящего слоя, принципы теплообмена, противотока и циркуляции. Олеум. Производство аммиака: сырьё, химизм, технологическая схема.

### **Лабораторные опыты**

- Распознавание галогенид-ионов.
- Качественные реакции на сульфат-ионы.
- Качественная реакция на катион аммония.
- Химические свойства азотной кислоты как электролита.
- Качественные реакции на фосфат-ион.
- Получение и свойства угольной кислоты.
- Пропускание углекислого газа через раствор силиката натрия.

### **Практические работы**

2. Изучение свойств соляной кислоты.
3. Изучение свойств серной кислоты.
4. Получение аммиака и изучение его свойств.
5. Получение углекислого газа. Качественная реакция на карбонат-ионы.

15

### **Контрольная работа №2 по теме «Неметаллы и их соединения»**

#### **Металлы и их соединения – 17 часов**

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, строение атомов и кристаллов металлов. Металлическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Физические свойства металлов: электро- и теплопроводность, отражающая способность, пластичность. Чёрные и цветные металлы.

Металлы как восстановители. Электрохимический ряд напряжений. Взаимодействие металлов с неметаллами, оксидами, кислотами, солями. Аллюминотермия.

Общая характеристика элементов IA-группы. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их получение, свойства, применение. Важнейшие соли щелочных металлов, их значение в природе и жизни человека.

Общая характеристика элементов ПА-группы. Оксиды и гидроксиды щелочноземельных металлов, их получение, свойства и применение. Важнейшие соли щелочноземельных металлов, их значение в природе и жизни человека. Карбонаты и гидрокарбонаты кальция.

Временная и постоянная жёсткость воды. Способы устранения временной жёсткости. Способы устранения постоянной жёсткости.

Соединения алюминия в природе. Химические свойства алюминия. Особенности оксида и гидроксида алюминия как амфотерных соединений. Важнейшие соли алюминия (хлорид, сульфат).

Особенности строения атома железа. Железо в природе. Важнейшие руды железа. Получение чугуна и стали. Оксиды и гидроксиды железа(II) и (III). Соли железа(II) и (III). Обнаружение катионов железа в растворе. Значение соединений железа.

Коррозия газовая (химическая) и электрохимическая. Защита металлов от коррозии. Металлы в природе. Понятие о металлургии. Чёрная и цветная металлургия. Пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия. Доменный процесс. Переработка чугуна в сталь. Электролиз расплавов.

#### **Лабораторные опыты**

- Взаимодействие железа с раствором сульфата меди (II).
- Получение известковой воды и опыты с ней.
- Получение гидроксидов железа (II) и (III).
- Качественные реакции на катионы железа.

#### **Практические работы**

6. Жёсткость воды и способы её устранения.
7. Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

#### **Контрольная работа №3 по теме «Металлы»**

##### **Химия и окружающая среда -2 часа**

Строение Земли: ядро, мантия, земная кора, литосфера, гидросфера, атмосфера. Химический состав Земли. Горные породы. Минералы. Руды. Осадочные породы. Полезные ископаемые.

Источники химического загрязнения окружающей среды. Глобальные эко-логические проблемы человечества: нарушение биогеохимических круговоротов химических элементов, потепление климата, кислотные дожди и др. Озоновые дыры. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды от химического загрязнения. «Зелёная химия».

#### **Лабораторные опыты**

- Изучение гранита- проводиться не будет, из-за отсутствия гранита

#### **Обобщение знаний по химии курса основной школы. Подготовка к ОГЭ- 7 часов**

Строение атома в соответствии с положением химического элемента в периодической системе. Строение вещества: химическая связь и кристаллическая решётка. Зависимость свойств образованных элементами простых веществ (металлов, неметаллов, благородных газов) от положения элементов в периодической системе. Типология неорганических веществ, разделение их на классы и группы. Представители.



Признаки и условия протекания химических реакций. Типология химических реакций по различным признакам. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции.

Химические свойства простых веществ. Характерные химические свойства солеобразующих оксидов, гидроксидов (оснований, кислородсодержащих кислот и амфотерных гидроксидов), солей.

#### ***Контрольная работа №4 (итоговая по курсу основной школы)***

В рабочей программе учебного курса химии для 9 класса сохранен весь учебный материал, указанный в авторской программе О.С. Gabrielyana, С.А. Сладкова. Исключены некоторые демонстрационные опыты из-за отсутствия необходимых реактивов и оборудования, некоторые демонстрационные опыты будут показаны с использованием мультимедиа.

Л.р №33 «Получение сероводорода», Л.р № 35 «Получение аммиака из смеси кристаллических хлорида аммония и щёлочи»- проводиться не будут, т.к. нет вытяжного шкафа (примечание: названные работы есть в учебнике, но не прописаны в авторской программе О.С. Gabrielyana и С.А. Сладкова)

Л.р.№45 «Изучение гранита» -проводиться не будет из-за отсутствия минералов. Нумерация остальных работ изменена.

В связи с тем, что лабораторные опыты учащиеся выполняют фронтально и сущность опытов выясняется на уроке, оценку ученику можно выставить при его активном участии в обсуждении материала, быстром выполнении опытов, правильном их анализе. Поэтому лабораторные опыты по химии будут оцениваться выборочно.

Основная задача практических работ по химии, проводимых в конце изучения тем, - закрепление знаний и практических умений учащихся. Практические работы с использованием инструкций ученики выполняют индивидуально. В этом случае каждый ученик будет приобретать необходимые практические умения. Только в некоторых работах, где используются приборы, а также много операций возможно выполнение работы двумя учениками. Отчет по выполнению практической работы оформляется каждым учеником индивидуально. Оценки за практические работы выставляются всем учащимся. При этом учитываются такие компоненты: самостоятельное выполнение опыта, объем и качество выполненной работы, правильность написания уравнений химических реакций и выводов. Также оценивается качество ведения записей: аккуратность, выполнение схем, рисунков и таблиц и т.д. Если требования не выполняются, то оценка снижается.

## **ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ПОДГОТОВКИ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

*В результате изучения химии в основной школе ученик должен*

### **Понимать**

- химическую символику: знаки химических элементов, формулы химических веществ, уравнения химических реакций; — важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион,

катион, анион, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объём, растворы, электролиты и неэлектролиты, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, основные типы реакций в неорганической химии;

- формулировки основных законов и теорий химии: атомно-молекулярного учения; законов сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Авогадро; периодического закона Д. И. Менделеева; теории строения атома и учения о строении вещества; учения о химической реакции;

• **называть:**

— химические элементы;

— соединения изученных классов неорганических веществ;

— органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, ацетилен, метанол, глицерин, уксусная кислота, глюкоза, сахароза;

• **объяснять:**

— физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, к которым элемент принадлежит;

— закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и А-групп, а также свойств образуемых ими высших оксидов и гидроксидов;

— сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена

• **характеризовать:**

— химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов;

- взаимосвязь между составом, строением и свойствами неорганических веществ;

- химические свойства основных классов неорганических веществ (оксидов, кислот, оснований, амфотерных оксидов и гидроксидов, солей);

• **определять:**

- состав веществ по их формулам;

- валентность и степени окисления элементов в соединении;

- виды химической связи в соединениях;

- типы кристаллических решёток твёрдых веществ;

- принадлежность веществ к определённому классу соединений;

- типы химических реакций;

- возможность протекания реакций ионного обмена;

• **составлять:**

- схемы строения атомов первых двадцати элементов периодической системы Д. И. Менделеева;

- формулы неорганических соединений изученных классов веществ;

- уравнения химических реакций, в том числе окислительно-восстановительных, с помощью метода электронного баланса;

• **безопасно обращаться:**

- с химической посудой и лабораторным оборудованием;

• **проводить химический эксперимент:**

- подтверждающий химический состав неорганических соединений;

- подтверждающий химические свойства изученных классов неорганических веществ;

- по получению, собиранию и распознаванию газообразных веществ (кислорода и водорода, углекислого газа, аммиака);

- по определению хлорид-, сульфат-, карбонат-ионов и иона аммония с помощью качественных реакций;

- **вычислять:**
  - массовую долю химического элемента по формуле соединения;
  - массовую долю вещества в растворе;
  - массу основного вещества по известной массовой доле примесей;
  - объёмную долю компонента газовой смеси;
  - количество вещества, объём или массу вещества по количеству вещества, объёму или массе реагентов или продуктов реакции;
- **использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
  - для безопасного обращения с веществами и материалами в повседневной жизни и грамотного оказания первой помощи при ожогах кислотами и щелочами;
  - для объяснения отдельных фактов и природных явлений;
  - для критической оценки информации о веществах, используемых в быту,

#### **Выпускник получит возможность научиться:**

- **характеризовать основные методы познания химических объектов:** наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
  - **различать химические объекты (в статике):**
    - химические элементы и простые вещества;
    - металлы и неметаллы (и характеризовать относительность принадлежности таких объектов к той или иной группе);
    - органические и неорганические соединения;
    - гидроксиды (кислородсодержащие кислоты, основания, амфотерные гидроксиды);
    - оксиды несолеобразующие и солеобразующие (кислотные, основные, амфотерные);
    - валентность и степень окисления;
    - систематические и тривиальные термины химической номенклатуры,
    - знаковую систему в химии (знаки и формулы, индексы и коэффициенты, структурные и молекулярные формулы, молекулярные уравнения реакций, обозначения степени окисления и заряда иона в формуле химического соединения);
  - **различать химические объекты (в динамике):**
    - физические и химические стороны процессов растворения и диссоциации;
    - окислительно-восстановительные реакции и реакции обмена;
    - схемы и уравнения химических реакций;
  - **соотносить:**
    - экзотермические реакции и реакции горения;
    - каталитические и ферментативные реакции;
    - металл, основной оксид, основание, соль;
    - неметалл, кислотный оксид, кислоту, соль;
- 19
- строение атома, вид химической связи, тип кристаллической решётки и физические свойства вещества;
  - нахождение элементов в природе и промышленные способы их получения;
  - необходимость химического производства и требований к охране окружающей среды;
  - необходимость применения современных веществ и материалов и требований к здоровьесбережению;
  - **выдвигать и экспериментально проверять гипотезы** о химических свойствах веществ на основе их состава, строения и принадлежности к определённому классу (группе) веществ;
  - **прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства** с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав, а также продуктов соответствующих окислительно-восстановительных реакций;
  - **составлять уравнения реакций** с участием типичных окислителей и восстановителей на основе электронного баланса;

- *определять возможность протекания химических реакций* на основе электрохимического ряда напряжений металлов, ряда электроотрицательности неметаллов, таблицы растворимости и учёта условий проведения реакций;
- *проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям:*
  - для вывода формулы соединения по массовым долям элементов;
  - для нахождения доли выхода продукта реакции по отношению к теоретически возможному;
  - с использованием понятий «кмоль», «ммоль», «число Авогадро»;
  - по термохимическим уравнениям реакции;
- *проводить химический эксперимент с неукоснительным соблюдением правил техники безопасности:*
  - при выполнении исследовательского проекта;
  - в домашних условиях;
- *использовать приобретённые ключевые компетенции для выполнения проектов и учебно-исследовательских работ* по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- *определять источники химической информации*, представлять список информационных ресурсов, в том числе и на иностранном языке, готовить информационный продукт и презентовать его;
- *объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах*, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- *создавать модели и схемы* для решения учебных и познавательных задач.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА ХИМИИ 9 кл

### УМК «Химия. 9 класс»

1. Химия. 9 класс: учебник для общеобразоват. организаций / О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков – М.: Просвещение, 2019г. 20
2. Программа курса химии для 8—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Gabrielyan, С. А. Сладков).
3. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 9 класс. Gabrielyan O.C., И.В. Тригубчак.- М. Просвещение, 2020г

### Дополнительная литература

1. Химия. 8-9кл. Методич. пособие. ВЕРТИКАЛЬ / Gabrielyan O.C., Купцова А.В.-М.: Дрофа, 2017г
2. Химия. Настольная книга учителя. 9 класс /О. С. Gabrielyan, И. Г. Остроумов.-М.: Дрофа, 2007 г
3. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 9 класс /О. С. Gabrielyan, Т. В. Смирнова, С.А. Сладков. М.: Дрофа, 2018 г

4. Химия. 9 класс. Контрольные и проверочные работы к уч. Габриеляна. Вертикаль. ФГОС / Габриелян О.С., Березкин П.Н., Ушакова А.А., М.: Дрофа, 2019 г
5. Тетрадь для оценки качества знаний по химии. 9 класс / О. С. Габриелян, А. В. Купцова. М.: Вентана-Граф, 2018 г
6. Химия. 8-9 классы. Сборник задач, упражнений и тестов к учебникам О.С. Габриеляна и др. ФГОС/ Н.Д. Свердлова., Экзамен, 2021г

### **Информационные средства**

1. <http://www.alhimik.ru>. Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник, «Весёлая химия», новости, олимпиады.
2. <http://www.hij.ru>. Журнал «Химия и жизнь» занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлены опыты по химии и занимательная информация, позволяющие увлечь учеников экспериментальной частью предмета.
4. <http://c-books.narod.ru>. Всевозможная литература по химии.
5. <http://www.prosv.ru/>. Пособия для учащихся, в том числе для подготовки к итоговой аттестации (ОГЭ и ЕГЭ), методические пособия для учителей, научно-популярная литература по химии.
6. <http://september.ru/>. Журнал предназначен не только для учителей. В нём представлено большое количество работ учеников, в том числе исследовательского характера.
7. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>. Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
8. [www.periodictable.ru](http://www.periodictable.ru). Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный описанием экспериментов.

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАБИНЕТА ХИМИИ**

### **Натуральные объекты**

Натуральные объекты, используемые в 8—9 классах при обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, оксидов, кислот, оснований, солей, в том числе минеральных удобрений. Предоставить значительные учебно-познавательные возможности школьникам помогают коллекции, изготовленные ими самими.

21

### **Химические реактивы и материалы**

Все реактивы и материалы, нужные для проведения демонстрационного и ученического эксперимента, поставляются в образовательные учреждения централизованно в виде заранее скомплектованных наборов. Имеются наборы веществ по неорганической химии.

### **Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы**

Химическая посуда подразделяется на две группы: для выполнения опытов учащимися и для демонстрационных опытов.

- I. Приборы для работы с газами — получение, соби́рание, очистка газов;
- II. Аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми веществами — фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твёрдым веществом и

жидкостью, жидкостью и жидкостью, твёрдыми веществами.

Вспомогательную роль играют измерительные и нагревательные приборы, различные приспособления для выполнения опытов.

### **Модели**

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы. В преподавании химии используют модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода (IV), иода, железа, меди, магния. В настоящее время данные модели отсутствуют. Планируется изготовление моделей учащимися и приобретение наборов моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

### **Печатные учебные пособия**

В процессе обучения химии используют следующие таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов» и др.

Для организации самостоятельной работы на уроках используются разнообразные дидактические материалы: инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний.

### **Экранно-звуковые средства обучения**

Это кинофильмы, кинофрагменты, иллюстрирующие различные производства.

### **Технические средства обучения (ТСО)**

Проектор

ноутбук

колонки

мультимедийная доска.

Кабинет химии и биологии: рабочее место преподавателя (стационарный ПК) и 25 рабочих мест учащихся. Минимальная комплектация ПК периферийными устройствами, дополненная оснащением аудиоколонками

### **Программные средства:**

- Операционная система.
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- Антивирусная программа.
- Программа-архиватор.
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы.
- Звуковой редактор.
- Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).