

МИНИСТЕРСТВО КУЛЬТУРЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Московская центральная художественная школа при Российской академии художеств»
(МЦХШ при РАХ)

«Принято» На заседании УМС Протокол №1 от «30» __августа__ 2022г.	«Утверждаю» И.о. директора МЦХШ при РАХ Марков Н.В. Приказ №003-уч. от 01.09.2022
--	--

Рабочая программа учебного предмета
ХИМИЯ
для основного общего образования

Москва, 2022г.

Аннотация

Рабочая программа по химии для основной школы составлена на основе с законом РФ «Об образовании», ФГОС ООО, ООП ФГБПОУ Школы МЦХШ при РАХ г. Москвы, авторской программы О. С. Габриеляна, С. А. Сладкова «Рабочих программ к предметной линии учебников О. С. Габриеляна, И. Г. Остроумова, С. А. Сладкова. 8—9 классы» М: «Просвещение» 2019 г., ООП ФГБПОУ Школы МЦХШ при РАХ. Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями изучения химии, которые определены стандартом. Рабочая программа по химии представляет собой целостный документ, включающий шесть разделов: пояснительную записку; учебно-тематический план; содержание тем учебного курса; требования к уровню подготовки обучающихся; перечень учебно-методического обеспечения, календарно-тематическое планирование

Цели изучения химии в основной школе следующие:

- формирование у учащихся химической картины мира, как органической части его целостной естественнонаучной 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.

Курс химии обладает реальными возможностями для формирования коммуникативных ценностей, основу которых составляет процесс общения, грамотная речь, а ценностные ориентации направлены на формирование у учащихся:

- Навыков правильного использования химической терминологии и символики
- Потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии
- Способности открыто выразить и аргументировано отстаивать свою точку зрения.

Программа реализуется с помощью учебно-методического комплекта:

О.С. Габриелян. И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия 8 класс. Учебник.-

3-е изд.-М.: Просвещение, 2021.

О.С. Габриелян. И. Г. Остроумов, С. А. Сладков. Химия 9 класс. Учебник.-
4-е изд.-М.: Просвещение, 2022.

. По авторской программе на предмет отводится 136 часов. В основной школе химия изучается с 8 по 9 класс.

Пояснительная записка

Рабочая программа курса химии для основной школы разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом 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.

В основу курса положены следующие **идеи**:

- материальное единство и взаимосвязь объектов и явлений природы;
- ведущая роль теоретических знаний для объяснения и прогнозирования химических явлений, оценки их практической значимости;
- взаимосвязь качественной и количественной сторон химических объектов материального мира;
- развитие химической науки и производство химических веществ и материалов для удовлетворения насущных потребностей человека и общества, решения глобальных проблем современности;
- генетическая связь между веществами.

Эти идеи реализуются в курсе химии основной школы путём достижения 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 курса

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

1. Возможность более раннего изучения химии в основной школе посредством введения пропедевтического курса в 7-ом классе.

Введение этого пропедевтического курса позволит:

- уменьшить интенсивность прохождения учебного материала курса химии основной школы по отношению к учебному времени;
- добиться возможности более внимательно изучать материал курса, так как есть время для отработки и коррекции знаний учащихся;
- формировать устойчивый познавательный интерес к предмету;
- эффективно развивать не только предметные, но и метапредметные знания, умения и навыки, а также личностные качества учащихся;
- интегрировать химию в систему естественно-научных знаний для формирования химической картины мира как составной части естественно-научной картины.

2. Содержание и методы изучения предполагаемого курса химии для основной школы отвечают структурно-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.

Все дидактические единицы учебных книг для 7-9 классов начинаются с постановки образовательной проблемы, которая решается в процессе изучения параграфа на основе именно деятельностного подхода.

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 играет 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.

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

4. **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.

5. **Метапредметный характер содержания учебного материала:** реализация связей с предметами не только естественно-научного цикла, но и с историей, литературой, мировой художественной культурой.

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

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

«Проверьте свои знания»;

«Примените свои знания»;

«Используйте дополнительную информацию и выразите мнение».

Общая характеристика курса химии основной школы

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»* — совлечение правил химической безопасности при обращении с веществами, материалами и химическими процессами 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 содержательной линии *«Вещество»* раскрывается учение о строении атома и вещества, составе и классификации химических веществ.

В содержательной линии *«Химическая реакция»* раскрывается учение о химических процессах: классификация химических реакций и закономерностях их протекания; качественная и количественная стороны химических процессов (расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций).

В содержательной линии *«Химический язык»* формируются умения учащихся называть вещества по формулам и составлять формулы по их названиям, записывать уравнения реакций и характеризовать их, раскрывать информацию, которую несёт химическая символика, в том числе выраженная и в табличной форме (Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, таблица растворимости веществ в воде); использовать систему химических понятий для описания химических объектов (элементов, веществ, материалов и процессов).

В содержательной линии «Химия и жизнь» раскрываются логические связи между свойствами, применением, получением веществ в лабораторных условиях и на производстве; формируется культура безопасного и экологически грамотного обращения с химическими объектами.

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.

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 объёме 136 учебных часов по 2 часа в неделю в 8—9 классах.

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.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

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

I. Личностные результаты:

- 1) *осознание* своей этнической принадлежности, знание истории химии и вклада российской химической науки в мировую химию;
- 2) *формирование* ответственного отношения к познанию химии; готовности и способности обучающихся 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 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.

II. 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, получение и анализ её, 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;
- б) *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.

III. 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 № 1—20 и №26 и *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, степеням окисления или зарядам 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 химических 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 и 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-анионы и катион аммония в растворе;
- 20) *объяснение* влияния различных факторов на скорость химических 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* их 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).

Содержание курса

Содержание обязательного курса

Начальные понятия и законы химии

Роль химии в жизни человека. Положительное и отрицательное значение химии в жизни современного общества. Источники химической информации.

Выдающиеся отечественные учёные-химики: Михаил Васильевич Ломоносов, Дмитрий Иванович Менделеев, Александр Михайлович Бутлеров, Николай Николаевич Семёнов. Зарождение и развитие химии.

Методы изучения химии. Наблюдение. Эксперимент. Моделирование. Вывод. Гипотеза. Модели материальные и знаковые или символные.

Тела и вещества. Свойства веществ. Эталонные физические свойства некоторых веществ. Материалы. Применение веществ и материалов на основе их свойств.

Агрегатные состояния веществ. Взаимные переходы между различными агрегатными состояниями: конденсация, испарение, кристаллизация, плавление, сублимация или возгонка, десублимация.

Физические явления. Чистые вещества и смеси. Гомогенные и гетерогенные смеси. Смеси газообразные, жидкие и твёрдые. Способы разделения смесей: перегонка (или дистилляция), отстаивание, фильтрование, кристаллизация или выпаривание. Применение этих способов в лабораторной практике, на производстве и в быту.

Химические элементы. Атомы и молекулы. Простые и сложные вещества. Аллотропия и её причины. Основные положения атомно-молекулярного учения. Ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения.

Химические реакции. Реагенты и продукты реакции. Признаки и условия течения химических реакций. Реакции горения. Экзотермические и эндотермические реакции.

Символы химических элементов. Информация, которую несут знаки химических элементов. Этимология названий некоторых химических элементов. Таблица химических элементов Д. И. Менделеева: короткопериодный и длиннопериодный варианты. Периоды. Группы. Главная и побочная подгруппы. Щелочные металлы, галогены и благородные газы. Относительная атомная масса.

Химические формулы. Индексы и коэффициенты. Информация, которую несут химические формулы. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

Количество вещества. Моль — единица количества вещества. Число Авогадро. Взаимосвязь массы и количества вещества. Миллимоль и киломоль. Закон постоянства состава веществ.

Закон Авогадров. Молярный объём газов. Взаимосвязь объёма и количества газообразного вещества. Относительная плотность газа по другому газу. Способы собирания газов вытеснением воздуха.

Закон сохранения массы веществ. М. В. Ломоносов. А. Л. Лавуазье. Химические уравнения. Информация, которую несёт химическое уравнение.

Классификация химических реакций по составу и числу реагентов и продуктов реакции. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена. Катализаторы.

Расчёты по химическим уравнениям. Нахождение массы, количества вещества или объёма газа (н. у.) по химическому уравнению.

Демонстрации.

- Видеофрагменты и слайды, иллюстрирующие положительную и отрицательную роль химии в жизни общества.
- Видеофрагменты и слайды, отражающие период алхимии.
- Видеофрагменты и слайды кислорода в различных агрегатных состояниях.

- Портреты М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова, Н. Н. Семёнова, Й. Я. Берцелиуса, Ж. Л. Пруста, А. Авогадро, А. Л. Лавуазье.
- Модели, используемые на уроках физики, биологии и географии.
- Объёмные и шаростержневые модели некоторых химических веществ.
Модели кристаллических решёток.
- Коллекция лабораторной посуды.
- Шкала твёрдости Мооса.
- Термометр и барометр.
- Коллекции изделий из пластмассы.
- Коллекция изделий из алюминия.
- Проверка прибора для получения газов на герметичность.
- Возгонка нафталина, иода или бензойной кислоты.
- Разделение двух несмешивающихся жидкостей с помощью делительной воронки.
- Дистиллятор и его работа.
- Установка для фильтрования.
- Установка для выпаривания.
- Коллекция бытовых приборов для фильтрования воздуха.
- Модели аллотропных модификаций углерода и серы.
- Модель молярного объёма газов.
- Получение озона.
- Аппарат Киппа.
- Разложение бихромата аммония.
- Горение серы и магниевой ленты.
- Короткопериодный и длиннопериодный варианты Периодической системы Д. И. Менделеева. Образцы некоторых простых и сложных веществ количеством в 1 моль. Способы собирания газов вытеснением воздуха.
- Горение фосфора.

- Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ.
- Горение фосфора, растворение продукта горения в воде и исследование полученного раствора лакмусом.
- Взаимодействие соляной кислоты с цинком.
- Получение гидроксида меди(II) и его разложение при нагревании.

Лабораторные опыты.

- Ознакомление с коллекцией лабораторной посуды.
- Сборка простейшего прибора для получения газов и проверка его на герметичность.
- Ознакомление с компонентами минерала гранит.
- Взаимодействие растворов хлорида и иодида калия с раствором нитрата серебра.
- Получение гидроксида меди(II) и его взаимодействие с серной кислотой. Взаимодействие раствора соды с кислотой.
- Проверка закона сохранения массы веществ на примере взаимодействия щёлочи и кислоты.
- Проверка закона сохранения массы веществ на примере взаимодействия соли и щёлочи.
- Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца(IV).
- Получение водорода взаимодействием кислоты с цинком, его соби́рание и распознавание.

Строение вещества

Основные сведения о строении атома. Доказательство сложного строения атома. Планетарная модель строения атома Э. Резерфорда. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Массовое число. Изотопы. Электроны. Понятие об электронной оболочке. Взаимосвязь строения атома химического элемента с его положением в Периодической системе Д. И. Менделеева.

Строение электронных оболочек атомов: энергетические уровни или электронные слои (завершённые и незавершённые), их взаимосвязь с

положением химического элемента в Периодической системе Д. И. Менделеева. Порядок заполнения энергетических уровней у атомов элементов № 1—20. Причина периодичности в свойствах химических элементов и образованных ими веществ.

Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева — графическое отображение Периодического закона. Физический смысл порядкового номера элемента, номера периода и номера группы. Причины изменения металлических и неметаллических свойств в периодах и группах. Современная формулировка Периодического закона Д. И. Менделеева.

Ионная химическая связь. Ионы, образованные атомами металлов и неметаллов. Схемы образования ионной связи для бинарных соединений. Ионные кристаллические решётки и физические свойства веществ с этим типом решёток. Понятие о формульной единице вещества.

Ковалентная химическая связь: неполярная и полярная. Электроотрицательность. Понятие о валентности. Схемы образования ковалентной связи для бинарных соединений. Молекулярные и атомные кристаллические решётки, свойства веществ с этим типом решёток.

Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка. Свойства веществ с этим типом решёток. Единая природа химических связей.

Демонстрации.

- Портрет Э. Резерфорда.
- Видеофрагменты и слайды «Планетарная модель строения атома».
- Видеофрагменты и слайды «Ионная химическая связь».
- Видеофрагменты и слайды «Ковалентная химическая связь».
- Видеофрагменты и слайды «Металлическая химическая связь».
- Коллекция веществ с ионной химической связью.
- Коллекция веществ молекулярного и ионного строения
- Коллекция «Металлы и сплавы».

Лабораторные опыты.

- Изготовление моделей молекул бинарных соединений.
- Изготовление моделей, иллюстрирующих свойства металлической связи.

Состав и классификация химических соединений

Степень окисления. Определение степеней окисления химических элементов по формулам. Составление формул бинарных соединений по степеням окисления. Начала химической номенклатуры для бинарных соединений.

Оксиды, их состав и названия. Представители оксидов: вода, углекислый газ, негашёная известь.

Основания, их состав и названия. Простые и сложные ионы. Гидроксид-ион. Щёлочи и нерастворимые основания. Индикаторы. Едкие щёлочи. Гашёная известь и известковая вода.

Кислоты, состав и названия. Понятие о шкале рН. Классификация кислот по разным признакам. Представители кислот: соляная и сероводородная, азотная и азотистая, сернистая и серная, фосфорная, кремниевая, угольная. Соответствие кислородсодержащих кислот и оксидов.

Соли и их номенклатура. Составление формул солей. Растворимость солей. Представители солей: хлорид натрия (поваренная соль), карбонат кальция (мел, мрамор, известняк), фосфат кальция.

Демонстрации.

- Портрет Л. Полинга.
- Ряд электроотрицательности элементов.
- Таблица растворимости оснований, кислот и солей в воде.
- Коллекция оксидов.
- Коллекция оснований.
- Коллекция кислот.
- Коллекция солей.

- Гашение извести.
- Возгонка «сухого льда». Изменение окраски индикаторов в щелочной и кислотной средах.
- Правило разбавления серной кислоты.
- Обугливание органических веществ и материалов серной кислотой.

Лабораторные опыты.

- Качественная реакция на углекислый газ.
- Изменение окраски индикаторов в щелочной среде.
- Изменение окраски индикаторов в кислотной среде.

Растворы. Теория электролитической диссоциации

Растворитель и растворённое вещество. Растворы. Растворение. Гидраты. Массовая доля растворённого вещества.

Электролитическая диссоциация. Электролиты и неэлектролиты. Механизм диссоциации соединений ионного и ковалентно-полярного типов. Гидратированные и негидратированные ионы. Степень электролитической диссоциации и факторы, от которых она зависит. Сильные и слабые электролиты.

Основные положения теории электролитической диссоциации. Катионы и анионы. Кислоты, основания и соли как электролиты. Их классификация и диссоциация.

Общие химические свойства кислот: изменение окраски индикаторов, взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями 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.

Оксиды, их классификация и общие химические свойства: взаимодействие с гидроксидами (кислородными кислотами или основаниями), водой, друг с другом.

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

Генетическая связь между классами неорганических соединений. Генетические ряды металлов и их разновидности. Генетические ряды неметаллов и их разновидности.

Демонстрации.

- Портреты Я. Вант-Гоффа и С. Аррениуса.
- Изменение окраски безводного сульфата меди(II) водой.
- Тепловые явления при растворении в воде некоторых кислот, щелочей и солей.
- Испытание веществ и их растворов на электропроводность.
- Зависимость электропроводности уксусной кислоты от концентрации.
- Движение окрашенных ионов в электрическом поле.
- Получение фосфорной кислоты горением фосфора и растворением полученного оксида в воде.

Лабораторные опыты.

- Ознакомление с аптечными препаратами: раствором пероксида водорода, спиртовой настойкой иода и нашатырного спирта.
- Исследование свойств молекул и ионов на примере разбавления концентрированных соляной и уксусной кислот.
- 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 оксида кальция с водой и исследование полученного раствора индикатором.
- Качественная реакция на углекислый газ.
- Получение углекислого газа и его распознавание.
- Получение гидроксида железа(III).
- Взаимодействие железа с раствором сульфата меди(II).
- Практическое осуществление превращений по схеме: $\text{Cu} \rightarrow \text{CuO} \rightarrow \text{CuSO}_4 \rightarrow \text{Cu(OH)}_2 \rightarrow \text{CuO}$.

Общая характеристика химических элементов, веществ и химических реакций

Повторение основных сведений о строении атома из курса 8 класса: ядро атома, протон, нейтрон, химический элемент, атомный номер, электрон, электронная оболочка, энергетический уровень. Изменение свойств элементов в периодах и группах. Формулировки Периодического закона.

План характеристики химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента-металла. Характеристика химического элемента-неметалла. Характеристика химического элемента по кислотно-основным свойствам его соединений. Амфотерность. Зависимость кислотно-основных свойств оксидов и гидроксидов элементов от величины степени окисления (на примере соединений хрома). Представление о комплексных солях.

Классификация химических веществ. Повторение основных сведений о классификации химических веществ. Бинарные соединения. Оксиды солеобразующие и несолеобразующие. Гидроксиды: основания, амфотерные, кислоты. Средние, кислые, основные соли. Аморфные вещества. Понятие о необратимом гидролизе солей.

Классификация химических реакций. Повторение основных сведений о классификации химических реакций по различным основаниям: реакции соединения, разложения, замещения, обмена; реакции нейтрализации; эндотермические и экзотермические реакции; реакции гомогенные и гетерогенные; реакции обратимые и необратимые. Тепловой эффект реакции. Термохимическое уравнение.

Скорость химических реакций как изменение концентрации вещества в единицу времени. Факторы, влияющие на скорость реакции: природа реагирующих веществ, температура, концентрация реагирующих веществ, площадь соприкосновения реагирующих веществ для гетерогенных реакций. Катализаторы и катализ. Ферменты.

Окислительно-восстановительные реакции. Окисление. Восстановление. Окислитель. Восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Демонстрации.

- Различные варианты Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева.
- Видеофрагменты и слайды «Строение атома».
- Таблицы, видеофрагменты и слайды коллекции «Классификация неорганических веществ».
- Тепловые явления при приготовлении растворов серной кислоты или щёлочи, солей аммония.
- Переход хромата в бихромат и обратно.

- Взаимодействие соляной кислоты с цинком и магнием.
- Взаимодействие цинка с соляной и раствором уксусной кислот. Взаимодействие раствора серной кислоты с растворами тиосульфата натрия различной концентрации.
- Взаимодействие раствора кислоты с мрамором различной степени измельчённости.

Лабораторные опыты.

- Моделирование Периодической системы химических элементов.
- «Дым без огня» (взаимодействие газообразных аммиака и хлороводорода). Нейтрализация щёлочи кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой.
- Разложение пероксида водорода с помощью каталазы моркови или картофеля, а также оксида марганца(IV).
- Взаимодействие соляной кислоты с раствором нитрата серебра и цинком.

Практические работы.

- Получение и свойства амфотерных гидроксидов.
- Изучение факторов, влияющих на скорость химических реакций.

Химическая организация природы. Природа — источник сырья для химического производства

Химическая организация планеты Земля. Строение Земли: ядро, мантия, земная кора, их химический состав. Литосфера и её химический состав. Минералы. Руды. Осадочные породы. Полезные ископаемые. Химический состав гидросферы. Химический состав атмосферы.

Металлы в природе: в свободном виде и в виде соединений. Понятие о металлургии. Чёрная и цветная металлургия. Пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия. Доменный процесс. Переработка чугуна в сталь. Электролиз расплавов.

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

Получение важнейших химических соединений. Получение серной кислоты: сырьё, химизм, технологическая схема, метод кипящего слоя, принципы теплообмена, противотока и циркуляции. Олеум.

Производство аммиака: сырьё, химизм, технологическая схема.

Силикатная промышленность. Производство стекла и цемента.

Продукция силикатной промышленности: керамика, фарфор, фаянс. Оптическое волокно.

Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Источники химического загрязнения окружающей среды. Глобальные экологические проблемы человечества: парниковый эффект, кислотные дожди, озоновые дыры. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды от химического загрязнения. «Зелёная химия».

Демонстрации.

- Видеофрагменты и слайды «Строение Земли и её химический состав».
- Видеофрагменты и слайды «Производство чугуна и стали».
- Видеофрагменты и слайды «Изделия из чугуна и стали».
- Видеофрагменты и слайды «Производство алюминия».
- Видеофрагменты и слайды «Фракционная перегонка жидкого воздуха».
- Видеофрагменты и слайды «Получение водорода, кислорода и галогенов электролитическим способом».
- Видеофрагменты и слайды «Производство серной кислоты».
- Видеофрагменты и слайды «Производство аммиака».
- Видеофрагменты и слайды «Производство стекла и цемента».
- Видеофрагменты и слайды «Глобальные экологические проблемы человечества».
- Коллекция минералов и горных пород.

- Коллекция «Руды металлов».
- Коллекция «Природные соединения неметаллов».
- Коллекция «Сырьё для получения серной кислоты».
- Коллекция продукции силикатной промышленности.
- Восстановление меди из оксида меди(II) водородом.
- Модели аппаратов для производства серной кислоты. Модель кипящего слоя. Модель колонны синтеза аммиака.

Лабораторные опыты.

- Изучение гранита.
- Ознакомление с рудами железа.
- Ознакомление с природными соединениями серы.
- Ознакомление с коллекцией стекла.

Металлы

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

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

Общая характеристика щелочных металлов. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов, их получение, свойства, применение. Соединения щелочных металлов, их значение в живой и неживой природе и в жизни человека.

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

Алюминий и его свойства. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Соли алюминия. Природные соединения алюминия. Получение алюминия. Железо и его соединения. 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). Качественные реакции на катионы железа. Значение соединений железа.

Коррозия химическая и электрохимическая. Защита металлов от коррозии. Лужение. Воронение. Легирующая добавка. Нержавеющая сталь.

Демонстрации.

- Видеофрагменты и слайды «Оксид алюминия и его модификации».
- Коллекция природных соединений алюминия.
- Коллекция «Химические источники тока».
- Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой.
- Горение натрия, магния и железа в кислороде.
- Вспышка термитной смеси.
- Взаимодействие смеси порошков серы и железа, цинка и серы. Взаимодействие алюминия с кислотами, щелочами и водой.
- Взаимодействие железа и меди с хлором.
- Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой и азотной кислотой (разбавленной и концентрированной).
- Окраска пламени соединениями щелочных и щелочно-земельных металлов.
- Гашение извести водой.
- Изучение коррозии стальных изделий в зависимости от условий процессов.

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.

Практическая работа.

Решение экспериментальных задач по теме «Металлы».

Неметаллы

Общая характеристика неметаллов. Строение атомов неметаллов и их положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Ряд электроотрицательности. Кристаллические решётки неметаллов — простых веществ. Аллотропия и её причины. Физические свойства неметаллов. Общие химические свойства неметаллов: окислительные и восстановительные.

Водород. Двойственное положение водорода в Периодической системе Д. И. Менделеева. Изотопы водорода. Водород в природе. Получение, соби́рание и распознавание водорода. Свойства и применение водорода.

Галогены, строение их атомов и молекул. Физические и химические свойства галогенов. Нахождение галогенов в природе и их получение. Значение галогенов и их применение.

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

Халькогены. Кислород. Строение атома, аллотропия кислорода. Его получение и свойства. Применение кислорода.

Сера в природе и её получение. Аллотропные модификации серы. Химические свойства серы и применение.

Сероводород и его свойства. Сероводородная кислота. Сульфиды и их значение. Люминофоры.

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

Оксид серы(VI), серная кислота, сульфаты. Кристаллогидраты. Качественная реакция на сульфат-ион. Кристаллогидраты.

Общая характеристика элементов VA группы. Азот, строение атома и молекулы. 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 катиона аммония. Восстановительные свойства аммиака. Соли аммония и их применение. Качественная реакция на катион аммония.

Кислородсодержащие соединения азота.

Оксиды азота: несолеобразующие и кислотные. Азотистая кислота и нитриты.

Азотная кислота, её получение и свойства. Нитраты.

Фосфор и его соединения. Фосфор, строение атома и аллотропия. Фосфиды. Фосфин. Оксид фосфора(V) и ортофосфорная кислота. Фосфаты. Фосфорные удобрения. Инсектициды.

Углерод. Аллотропные модификации: алмаз, графит. Аморфный углерод и его сорта: сажа, активированный уголь. Адсорбция. Химические свойства углерода. Коксохимическое производство и его продукция. Карбиды.

Кислородсодержащие соединения углерода. Оксид углерода(II) и его свойства. Оксид углерода(IV) и его свойства. Угольная кислота. Соли угольной кислоты: карбонаты и гидрокарбонаты. Техническая и пищевая сода.

Кремний и его соединения. Кремний, строение его атома и свойства. Кремний в природе. Силициды и силан. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота и её соли.

Демонстрации.

- Диаграмма «Состав воздуха». Видеофрагменты и слайды «Птичьи базары». Коллекция природных соединений хлора.
- Коллекция природных соединений серы.

- Коллекция природных соединений фосфор
- Коллекция природных соединений углерода.
- Коллекция природных соединений кремния.
- Коллекция стекла, керамики, цемента и изделий из них.
- Портрет Н. Д. Зелинского. Устройство противогаса.
- Взаимодействие галогенов с металлами.
- Вытеснение хлора бромом или иода из растворов их солей.
- Взаимодействие серы с металлами.
- Горение серы в кислороде.
- Коллекция сульфидных руд.
- Качественная реакция на сульфид-ион.
- Взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью.
- Обесцвечивание окрашенных тканей и цветов сернистым газом.
- Обугливание органических веществ концентрированной серной кислотой. Разложение бихромата аммония.
- Получение, сбор и распознавание аммиака.
- Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.
- Горение чёрного пороха.
- Разложение нитрата калия и горение древесного угля в нём.
- Поглощение активированным углем растворённых веществ или газов.
- Восстановление меди из её оксида углем.
- Горение фосфора на воздухе и в кислороде.
- Получение белого фосфора и испытание его свойств.
- Пропускание углекислого газа через раствор силиката натрия.

Лабораторные опыты.

- Получение, сбор и распознавание водорода.
- Распознавание галогенид-ионов.
- Получение, сбор и распознавание кислорода.

- Качественные реакции на сульфат-ионы.
- Химические свойства разбавленной серной кислоты.
- Качественная реакция на катион аммония.
- Химические свойства азотной кислоты.
- Качественные реакции на фосфат-ион.
- Получение, собирание и распознавание углекислого газа.

Практическая работа.

Получение газов и решение экспериментальных задач по теме «Неметаллы».

Краткие сведения об органических соединениях

Органические вещества. Углеводороды. Метан, этан, пропан как предельные углеводороды. Этилен и ацетилен как непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Горение углеводородов. Качественные реакции на непредельные соединения. Реакция дегидрирования.

Кислородсодержащие органические соединения. Этиловый спирт, его получение, применение и физиологическое действие. Трёхатомный спирт глицерин. Качественная реакция на многоатомные спирты. Уксусная, стеариновая и олеиновая кислоты — представители класса карбоновых кислот. Жиры. Мыла.

Азотсодержащие органические соединения. Аминогруппа. Аминокислоты. Аминоуксусная кислота. Белки (протеины), их функции в живых организмах. Качественные реакции на белки.

Демонстрации.

- Модели молекул метана, этана, пропана, этилена и ацетилена.
- Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия.
- Общие химические свойства кислот на примере уксусной кислоты.
- Качественная реакция на многоатомные спирты.

Лабораторные опыты.

Качественные реакции на белки.

Тематическое планирование 8 класс

<i>№</i>	<i>Тема раздела</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	Первоначальные химические понятия	22
2	Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии	17
3	Основные классы неорганических соединений	10
4	Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома	7
5	Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции	8
6	Итоговое повторение	3
7	Резерв	1
	Итого	68

**Календарно-тематическое планирование курса 8-го класса(2 ч
в неделю, всего 68 ч, из них 1 ч — резервное время)**

№ урока	Наименование разделов и тем	Плановые сроки прохождения	Скорректирован- ные сроки прохождения
Первоначальные химические понятия			
1	Предмет химии. Вещества и их свойства. Роль химии в жизни человека. Техника безопасности в кабинете. Вводный инструктаж по ТБ	01.09-04.09	
2	Методы изучения химии	01.09-04.09	
3	Агрегатные состояния веществ и взаимные переходы между ними. Вещества и их физические свойства	06.09-11.09	
4	Практическая работа № 1: «Знакомство с лабораторным оборудованием. Правило техники безопасности при работе в кабинете химии».	06.09-11.09	
5	Практическая работа № 2: «Наблюдение за горящей свечой»	13.09-18.09	
6	Физические явления – основа разделения смесей в химии	13.09-18.09	
7	Практическая работа № 3: «Анализ почвы»	20.09-25.09	
8	Атомно-молекулярное учение.	20.09-25.09	
9	Относительная атомная масса химических элементов	27.09-02.10	
10	Закон постоянства состава веществ	27.09-02.10	
11	Химические формулы. Относительная молекулярная масса	04.10-09.10	

12	Вычисления по химическим формулам. Массовая доля элемента в соединении	04.10-09.10	
13	Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам их соединений.	11.10-16.10	
14	Составление химических формул по валентности	11.10-16.10	
15	Закон постоянства состава вещества	18.10-23.10	
16	Химические реакции. Признаки и условия их протекания	18.10-23.10	
17	Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения	01.11-06.11	
18	Типы химических реакций	01.11-06.11	
19	Типы химических реакций	08.11-13.11	
20	Расчёты по химическим уравнениям	08.11-13.11	
21	Расчёты по химическим уравнениям	15.11-20.11	
22	Контрольная работа № 1 «Первоначальные химические понятия»	15.11-20.11	

Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии

23	Воздух и его состав	22.11-27.11	
24	Объёмная доля компонента газовой смеси	22.11-27.11	
25	Кислород, его общая характеристика, нахождение в природе и получение	29.11-04.12	
26	Свойства кислорода	29.11-04.12	
27	Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Озон. Аллотропия кислорода	06.12-11.12	
28	Практическая работа № 4: «Получение, собирание и	06.12-11.12	

	распознавание кислорода»		
29	Водород, его общая характеристика, нахождение в природе и получение	13.12-18.12	
30	Свойства и применение водорода	13.12-18.12	
31	Практическая работа № 5 «Получение, соби́рание и распознавание водорода»	20.12-25.12	
32	Количество вещества. Молярная масса	20.12-25.12	
33	Закон Авогадро. Молярный объём газов	10.01-15.01	
34	Расчёты по химическим уравнениям	10.01-15.01	
35	Вода- растворитель. Растворы	17.01-22.01	
36	Вода. Физические свойства. Химические свойства и применение воды	17.01-22.01	
37	Массовая доля растворённого вещества	24.01-29.01	
38	Практическая работа № 6 «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворённого вещества (соли)»	24.01-29.01	
	Эксперимент: «Выращивание кристаллов алюмокалиевых квасцов или медного купароса» (домашняя)		
39	Контрольная работа № 2: «Важнейшие представители неорганических веществ. Количественные отношения в химии»	31.01-05.02	
Основные классы неорганических соединений			
40	Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение	31.01-05.02	
41	Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение, физические свойства	07.02-12.02	
42	Химические свойства оснований. Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Реакция нейтрализации. Применение оснований	07.02-12.02	

43	Кислоты: классификация, номенклатура, способы получения	14.02-19.02	
44	Химические свойства кислот	21.02-26.02	
45	Соли: классификация, номенклатура, способы получения	21.02-26.02	
46	Свойства солей	28.02-05.03	
47	Генетическая связь между основными классами неорганических соединений	28.02-05.03	
48	Практическая работа № 7. Решение экспериментальных задач по теме «Основные классы неорганических соединений»	07.03-12.03	
49	Контрольная работа № 3 по теме «Важнейшие классы неорганических соединений»	07.03-12.03	
Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Строение атома			
50	Естественные свойства химических элементов. Амфотерность	14.03-19.03	
51	Открытие периодического закона Д.И.Менделеева	14.03-19.03	
52	Основные сведения о строении атома	28.03-02.04	
53	Строение электронных оболочек атомов	28.03-02.04	
54	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, как графическое отображение Периодического закона	04.04-09.04	
55	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, как графическое отображение Периодического закона	04.04-09.04	
56	Характеристика элемента по его положению в периодической системе	11.04-16.04	

Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции			
57	Ионная химическая связь и ионные кристаллические решётки	11.04-16.04	
58	Ковалентная химическая связь. Атомные и молекулярные кристаллические решётки веществ с этим типом связи.	18.04-23.04	
59	Ковалентная неполярная и полярная химическая связь. Электроотрицательность. Атомные и молекулярные кристаллические решётки веществ с этим типом связи.	18.04-23.04	
60	Металлическая химическая связь и металлическая кристаллическая решётка	25.04-30.04	
61	Степень окисления	25.04-30.04	
62	Окислительно-восстановительные реакции	02.05-07.05	
63	Окислительно-восстановительные реакции	02.05-07.05	
64	Повторение и обобщение по теме «Периодический закон. Строение атома и вещества. Химическая связь»	09.05-14.05	
Итоговое повторение			
65	Повторение и обобщение. Подготовка к итоговой контрольной работе	09.05-14.05	
66	Итоговая контрольная работа.	16.05-21.05	
67	Анализ итоговой контрольной работы	16.05-21.05	
68	Резерв	23.05-28.05	
69	Резерв	23.05-28.05	

Тематическое планирование 9 класс

<i>№</i>	<i>Тема раздела</i>	<i>Кол-во часов</i>
1	Введение. Повторение основных вопросов курса 8 класса и введение в курс 9 класса	18
2	Металлы	16
3	Неметаллы	24
4	Органические соединения	9
5	Итоговое повторение	2
6	Резерв	1
	Итого	70

Календарно-тематическое планирование курса 9 класса (2 ч в неделю, всего 70 ч, из них 1 ч — резервное время)

№ урока	Наименование разделов и тем	Плановые сроки прохождения	Скорректирован- ные сроки прохождения
Введение. Повторение основных вопросов курса 8 класса и введение в курс 9 класса			
1	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете учения о строении атома. Вводный инструктаж по ТБ.	01.09-04.09	
2	Характеристика химического элемента на основании его положения в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Переходные элементы.	01.09-04.09	
3	Характеристика химического элемента по кислотно-основным свойствам образуемых им соединений. Амфотерные оксиды и гидроксиды.	06.09-11.09	
4	Химическая организация природы	06.09-11.09	
5	Классификация химических реакций по различным признакам	13.09-18.09	
6	Химические реакции. Скорость химической реакции	13.09-18.09	
7	Катализаторы и катализ.	20.09-25.09	
8	Электроотрицательность. Степень окисления. Строение вещества.	20.09-25.09	
9	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	27.09-02.10	
10	Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)	27.09-02.10	
11	Сущность процесса электролитической диссоциации веществ в водных растворах. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации.	04.10-09.10	
12	Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей.	04.10-09.10	

13	Реакции ионного обмена и условия их протекания.	11.10-16.10	
14	Реакции ионного обмена и условия их протекания.	11.10-16.10	
15	Химическая связь и кристаллические решётки. Взаимосвязь строение и свойств веществ.	18.10-23.10	
16	Классификация, номенклатура, характерные химические свойства неорганических веществ.	18.10-23.10	
17	Практическая работа №1 «Осуществление цепочки химических превращений». Инструктаж по т/б.	01.11-06.11	
18	Контрольная работа №1: «Введение. Повторение основных вопросов курса 8 класса и введение в курс 9 класса»	01.11-06.11	

Металлы

19	Век медный, бронзовый, железный	08.11-13.11	
20	Положение металлов в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства металлов.	08.11-13.11	
21	Химические свойства металлов.	15.11-20.11	
22	Общие понятия о коррозии металлов.	15.11-20.11	
23	Сплавы, их свойства и значение.	22.11-27.11	
24	Металлы в природе. Общие способы их получения.	22.11-27.11	
25	Общая характеристика элементов главной подгруппы I группы. Соединения щелочных металлов.	29.11-04.12	
26	Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Соединения щелочноземельных металлов.	29.11-04.12	
27	Алюминий, его физические и химические свойства.	06.12-11.12	
28	Соединения алюминия.	06.12-11.12	
29	Железо, его физические и	13.12-18.12	

	химические свойства. Генетические ряды железа (II) и железа (III).		
30	Обобщение, систематизация и коррекция знаний, умений и навыков учащихся по теме «Металлы».	13.12-18.12	
31	Решение задач на определение выхода продукта реакции.	20.12-25.12	
32	Практическая работа №2 «Получение и свойства соединений металлов». Инструктаж по т/б.	20.12-25.12	
33	Практическая работа №3 «Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ». Инструктаж по т/б.	10.01-15.01	
34	Контрольная работа №2 «Металлы»	10.01-15.01	
Неметаллы			
35	Общая характеристика неметаллов.	17.01-22.01	
36	Водород.	17.01-22.01	
37	Общая характеристика галогенов.	24.01-29.01	
38	Важнейшие соединения галогенов.	24.01-29.01	
39	Кислород.	31.01-05.02	
40	Сера, её физические и химические свойства.	31.01-05.02	
41	Оксиды серы (IV) и (VI). Серная кислота и её соли.	07.02-12.02	
42	Азот и его свойства.	07.02-12.02	
43	Аммиак и его свойства.	14.02-19.02	
44	Соли аммония, их свойства.	14.02-19.02	
45	Азотная кислота и её свойства	21.02-26.02	
46	Соли азотной и азотистой кислот. Азотные удобрения.	21.02-26.02	
47	Фосфор, его физические и химические свойства.	28.02-05.03	
48	Соединения фосфора.	28.02-05.03	
49	Углерод, его физические и химические свойства.	07.03-12.03	

50	Оксиды углерода. Сравнение физических и химических свойств	07.03-12.03	
51	Угольная кислота и её соли.	14.03-19.03	
52	Кремний, его физические и химические свойства.	14.03-19.03	
53	Силикатная промышленность.	28.03-02.04	
54	Решение расчётных задач. Обобщение, систематизация и коррекция знаний, умений и навыков учащихся по теме «Неметаллы»	28.03-02.04	
55	Практическая работа №4 по теме «Подгруппа кислорода». Инструктаж по т/б.	04.04-09.04	
56	Практическая работа №6 «Получение, собирание и распознавание газов». Инструктаж по т/б.	04.04-09.04	
57	Практическая работа №5 Решение экспериментальных задач по темам «Подгруппы азота и углерода» Инструктаж по т/б.	11.04-16.04	
58	Контрольная работа №3 по теме «Неметаллы»	11.04-16.04	
Органические соединения			
59	Предмет органической химии. Строение атома углерода.	18.04-23.04	
60	Предельные углеводороды – метан и этан	18.04-23.04	
61	Непредельные углеводороды – этилен.	25.04-30.04	
62	Понятие о предельных одноатомных спиртах. Глицерин.	25.04-30.04	
63	Одноосновные предельные карбоновые кислоты на примере уксусной кислоты.	02.05-07.05	
64	Жиры	02.05-07.05	
65	Понятие об аминокислотах и белках. Реакции поликонденсации.	09.05-14.05	
66	Понятие об углеводах.	09.05-14.05	

67	Полимеры.	16.05-21.05	
Итоговое повторение			
68	Итоговая контрольная работа.	16.05-21.05	
69	Анализ итоговой контрольной работы	23.05-28.05	
70	Резерв	23.05-28.05	

Учебно-методическое обеспечение курса химии основной общеобразовательной школы

Учебно-методический комплект для изучения курса химии в 8—9 классах, созданный авторским коллективом под руководством О. С. Габриеляна, содержит, кроме учебников, учебно-методические и дидактические пособия, тетради для выполнения лабораторных и практических работ и др.

УМК «Химия. 8 класс»

1. Химия. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков, Просвещение, 2021г.).
2. Методическое пособие. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков, Просвещение, 2021г.).
3. Программа курса химии для 7—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков, Просвещение, 2021г.).
4. Рабочая тетрадь. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков, Просвещение, 2021г.).
5. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Аксёнова).
6. Проверочные и контрольные работы. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак).
7. Химия в тестах, задачах и упражнениях. 8 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак).
8. Электронная форма учебника.

УМК «Химия. 9 класс»

1. Химия. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С.А. Сладков, Просвещение, 2022г.).
2. Методическое пособие. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С. А. Сладков, Просвещение, 2021г.).
3. Программа курса химии для 7—9 классов общеобразовательных учреждений (авторы О. С. Габриелян, И. Г. Остроумов, С. А. Сладков).
4. Рабочая тетрадь. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, С. А. Сладков)

5. Тетрадь для лабораторных опытов и практических работ. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Аксёнова).
6. Проверочные и контрольные работы. 9 класс (авторы О. С. Габриелян, И. В. Тригубчак).
7. Химия в тестах, задачах и упражнениях. 9 класс (авторы О.С. Габриелян, И. В. Тригубчак).
8. Электронная форма учебника.

Информационные средства

Интернет-ресурсы на русском языке

1. <http://www.alhimik.ru>. Представлены следующие рубрики: советы абитуриенту, учителю химии, справочник (очень большая подборка таблиц и справочных материалов), весёлая химия, новости, олимпиады, кунсткамера (масса интересных исторических сведений).
2. <http://www.hij.ru>. Журнал «Химия и жизнь» понятно и занимательно рассказывает обо всём интересном, что происходит в науке и в мире, в котором мы живём.
3. <http://chemistry-chemists.com/index.html>. Электронный журнал «Химики и химия», в котором представлено множество опытов по химии, занимательной информации, позволяющей 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 и для подготовки к итоговой аттестации (ОГЭ и ЕГЭ), методические пособия для учителей, научно-популярная литература по химии.
6. <http://1september.ru/>. Журнал для учителей и не только. Большое количество работ учеников, в том числе и исследовательского характера.
7. <http://schoolbase.ru/articles/items/ximiya>. Всероссийский школьный портал со ссылками на образовательные сайты по химии.
8. www.periodictable.ru. Сборник статей о химических элементах, иллюстрированный экспериментом.

Интернет-ресурс на английском языке

<http://webelementes.com>. Содержит историю открытия и описание свойств всех химических элементов. Будет полезен для обучающихся языковых школ и классов, так как содержит названия элементов и веществ на разных языках.

Объекты учебных экскурсий

1. Музеи: минералогические, краеведческие, художественные, Политехнический.
2. Лаборатории: учебных заведений, агрохимлаборатории, экологические, санэпидэмиологические.
3. Аптеки.
4. Производственные объекты: химические заводы, водоочистные сооружения и другие местные производства.

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 и минеральных удобрений, а также образцы органических веществ и материалов, предусмотренных ФГОС. Ознакомление с образцами исходных веществ и готовых изделий позволяет получить наглядные представления об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах. Значительные учебно-познавательные возможности имеют коллекции, изготовленные самими обучающимися. Предметы для таких коллекций собираются во время экскурсий и других внеурочных занятий.

Коллекции используют только для ознакомления обучающихся с внешним видом и физическими свойствами различных веществ и материалов. Для проведения химических опытов коллекции использовать нельзя.

Химические реактивы и материалы

Обращение со многими веществами требует строгого соблюдения правил техники безопасности, особенно при выполнении опытов самими обучающимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии.

Все реактивы и материалы, нужные для проведения демонстрационного и ученического эксперимента, поставляются в образовательные учреждения общего образования централизованно в виде заранее скомплектованных наборов. При необходимости приобретения дополнительных реактивов и материалов следует обращаться в специализированные магазины.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы

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

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии в 8—9 классах, классифицируют на основе протекающих в них физических и химических процессов с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях:

- 1) приборы для работы с газами — получение, собирание, очистка, сушка, поглощение газов; реакции между потоками газов; реакции между газами в электрическом разряде; реакции между газами при повышенном давлении;
- 2) аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми веществами — перегонка, фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твёрдым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твёрдыми веществами.

Вне этой классификации находится учебная аппаратура, предназначенная для изучения теоретических вопросов химии — для иллюстрации закона сохранения массы веществ, для демонстрации электропроводности растворов и движения ионов в электрическом поле, для изучения скорости химической реакции, последовательности вытеснения галогенов из растворов их соединений.

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.

Выпускаются наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Учебные пособия на печатной основе

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 обучающихся на уроках используют разнообразные дидактические материалы: тетради на печатной основе или отдельные рабочие листы — инструкции, карточки с заданиями разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний.

Экранно-звуковые средства обучения

К экранно-звуковым средствам обучения относят такие пособия, которые могут быть восприняты с помощью зрения и слуха. Это кинофильмы, кинофрагменты, диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Серии транспарантов позволяют имитировать движение путём последовательного наложения одного транспаранта на другой.

Технические средства обучения (ТСО)

Большинство из технических средств обучения не разрабатывалось специально для школы, а изначально служило для передачи и обработки информации: это различного рода проекторы, телевизоры, компьютеры и т.д. В учебно-воспитательном процессе компьютер может использоваться для решения задач научной организации труда учителя.

При использовании технических средств обучения следует учитывать временные ограничения, налагаемые Санитарными правилами и нормами (СанПиН). Непрерывная продолжительность демонстрации видеоматериалов на телевизионном экране и на большом экране с использованием мультимедийного проектора не должна превышать 25 мин. Такое же ограничение (не более 25 мин) распространяется на непрерывное

использование интерактивной доски и на непрерывную работу обучающихся на персональном компьютере. Число уроков с использованием таких технических средств обучения, как телевизор, мультимедийный проектор, интерактивная доска, документ-камера, должно быть не более шести в неделю, а число уроков, когда обучающиеся работают на персональном компьютере, — не более трёх в неделю.

Оборудование кабинета химии

Кабинет химии должен быть оборудован специальным демонстрационным столом. Для обеспечения лучшей видимости демонстрационный стол рекомендуется устанавливать на подиум.

В кабинетах химии устанавливают двухместные ученические лабораторные столы с подводкой электроэнергии. Ученические столы должны иметь покрытие, устойчивое к действию агрессивных химических веществ, и защитные бортики по наружному краю. Кабинеты химии оборудуют вытяжными шкафами, расположенными у наружной стены возле стола учителя. Для проведения лабораторных опытов используют только мини-спиртовки.

Учебные доски должны быть изготовлены из материалов, имеющих высокую адгезию с материалами, используемыми для письма, хорошо очищаться влажной губкой, быть износостойкими, иметь темно-зелёный цвет и антибликовое покрытие. Учебные доски оборудуют софитами, которые должны прикрепляться к стене на 0,3 м выше верхнего края доски и выступать вперёд на расстояние 0,6 м.

Телевизоры устанавливают на специальных тумбах на высоте 1,0—1,3 м от пола. При просмотре телепередач зрительские места должны располагаться на расстоянии не менее 2 м от экрана до глаз обучающихся.

Для максимального использования дневного света и равномерного освещения учебных помещений не следует размещать на подоконниках широколистные растения, снижающие уровень естественного освещения.

Высота растений не должна превышать 15 см (от подоконника). Растения целесообразно размещать в переносных цветочницах высотой 65—70 см от пола или подвесных кашпо в простенках между окнами.

Для отделки учебных помещений используют материалы и краски, создающие матовую поверхность. Для стен учебных помещений следует использовать светлые тона жёлтого, бежевого, розового, зелёного, голубого цветов; для дверей, оконных рам — белый цвет.

Кабинет химии должен быть оснащён холодным и горячим водоснабжением и канализацией.

В кабинете химии обязательно должна быть аптечка, в которую входят:

1. Жгут кровоостанавливающий, резиновый — 1 шт.
2. Пузырь для льда — 1 шт. (гипотермический пакет — 1 шт.).
3. Бинт стерильный, широкий 7×14 см — 2 шт.
4. Бинт стерильный 3×5 см — 2 шт.
5. Бинт нестерильный — 1 шт.
6. Салфетки стерильные — 2 уп.
7. Вата стерильная — 1 пачка.
8. Лейкопластырь шириной 2 см — 1 катушка, 5 см — 1 катушка.
9. Бактерицидный лейкопластырь разных размеров — 20 шт.
10. Спиртовой раствор иода 5%-ный — 1 флакон.
11. Водный раствор аммиака (нашатырный спирт) в ампулах — 1 уп.
12. Раствор пероксида водорода 3%-ный — 1 уп.
13. Перманганат калия кристаллический — 1 уп.
14. Анальгин 0,5 г в таблетках — 1 уп.
15. Настойка валерианы — 1 уп.
16. Ножницы — 1 шт.

Планируемые результаты обучения

Выпускник научится

- **знать (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; теории электролитической диссоциации и учения о химической реакции;

- **называть:**

- химические элементы;

- соединения изученных классов неорганических веществ;

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

- **объяснять:**

- физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера группы и периода в Периодической системе 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 (простых веществ — металлов и неметаллов, соединений — 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 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева;

— формулы неорганических соединений изученных классов;

— уравнения химических реакций, в том числе и 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, 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 доли 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 и ионные уравнения реакций, полные и сокращенные ионные уравнения реакций, термохимические уравнения, 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, кислота, соль;
 - 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 требования к здоровьесбережению;

- выдвигать и экспериментально проверять гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и 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 металлов, таблицы растворимости и учёта условий их проведения;
- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям:
 - для вывода формулы соединения по массовым долям элементов;
 - по приготовлению раствора с использованием кристаллогидратов;
 - по нахождению доли выхода продукта реакции по отношению к теоретически возможному;
 - с использованием правила Гей-Люссака об объёмных отношениях газов;
 - с использованием понятий «кмоль», «ммоль», «число Авогадро»;
 - по термохимическим уравнениям реакции;
- проводить химический эксперимент с неукоснительным соблюдением правил техники безопасности:
 - по установлению качественного и количественного состава соединения;
 - при выполнении исследовательского проекта;
 - в домашних условиях;
- использовать приобретённые ключевые компетенции для выполнения проектов и учебно-исследовательских задач 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.