



Н. Н. Гара

# ХИМИЯ

# 8—9

## КЛАССЫ

• • • Рабочие программы.

Предметная линия учебников

Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана



Н. Н. Гара

# ХИМИЯ

# 8—9

КЛАССЫ

Рабочие программы. Предметная линия учебников  
Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана

5-е издание, стереотипное

Москва  
«Просвещение»  
2022

УДК 373.5.016:54  
ББК 74.262.4  
Г20

Издание выходит в pdf-формате.

Рабочая программа курса химии разработана к учебникам авторов Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана для 8—9 классов общеобразовательных организаций. Структура и содержание рабочей программы соответствуют требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования. Пособие адресовано учителям общеобразовательных организаций, работающим по УМК Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана.

Учебное издание

**Гара Наталья Николаевна**

**Химия**

**8—9 классы**

Рабочие программы. Предметная линия учебников  
Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана

Центр химии и экологии  
Ответственный за выпуск *Л. Ю. Таценко*

Дата подписания к использованию 15.02.2022.

Акционерное общество «Издательство «Просвещение».

Российская Федерация, 127473, г. Москва,  
ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, этаж 4, помещение I.

Адрес электронной почты «Горячей линии» — [vopros@prosv.ru](mailto:vopros@prosv.ru).

ISBN 978-5-09-102936-9

© АО «Издательство «Просвещение», 2012, 2019

© Художественное оформление.

АО «Издательство «Просвещение», 2012, 2019

Все права защищены

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Пояснительная записка</b> .....	4
<b>Общая характеристика учебного предмета</b> .....	5
<b>Место курса химии в учебном плане</b> .....	6
<b>Результаты освоения курса химии</b> .....	7
<b>Содержание учебного предмета</b> .....	10
<b>Планируемые результаты обучения</b> .....	14
<b>Примерное тематическое планирование</b> .....	19
<b>Рекомендации по оснащению учебного процесса</b> .....	40
Натуральные объекты .....	40
Химические реактивы и материалы .....	40
Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы .....	40
Модели .....	41
Учебные пособия на печатной основе .....	41
Технические средства обучения (ТСО) .....	41
Оборудование кабинета химии .....	42
<b>Об электронной форме учебников</b> .....	44
<b>Учебно-методическое обеспечение курса химии основной школы</b> .....	45
<i>Приложение. Периодическая таблица химических элементов Д. И. Менделеева</i> .....	46

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная рабочая программа реализуется в учебниках для общеобразовательных организаций авторов Г. Е. Рудзитиса и Ф. Г. Фельдмана «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс».

Рабочая программа раскрывает содержание обучения химии в 8—9 классах общеобразовательных организаций. Она рассчитана на 140 ч в год (2 ч в неделю). Рабочая программа по химии составлена на основе:

- **Фундаментального ядра содержания общего образования;**
- **требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте общего образования второго поколения;**
- **примерной программы основного общего образования по химии;**
- **программы развития универсальных учебных действий;**
- **программы духовно-нравственного развития и воспитания личности.**

Одной из важнейших задач основного общего образования является подготовка обучающихся к осознанному и ответственному выбору жизненного и профессионального пути. Обучающиеся должны научиться самостоятельно ставить цели и определять пути их достижения, использовать приобретённый в школе опыт в реальной жизни, за рамками учебного процесса.

Химия как учебный предмет вносит существенный вклад в воспитание и развитие обучающихся; она призвана вооружить их основами химических знаний, необходимых для повседневной жизни, заложить фундамент для дальнейшего совершенствования этих знаний, а также способствовать безопасному поведению в окружающей среде и бережному отношению к ней.

Изучение химии в основной школе направлено:

- **на освоение важнейших знаний** об основных понятиях и о законах химии, о химической символике;
- **на овладение умениями** наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- **на развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- **на воспитание** отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;
- **на применение полученных знаний и умений** для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на про-

изводстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Рабочая программа по химии включает восемь разделов:

1. **Пояснительная записка.** В пояснительной записке уточняются общие цели образования с учётом специфики химии как учебного предмета.
2. **Общая характеристика учебного предмета,** включающая ценностные ориентиры химического образования.
3. **Место курса химии в учебном плане.**
4. **Результаты освоения курса химии** — личностные, метапредметные и предметные.
5. **Содержание курса химии,** которое представляет собой первую ступень конкретизации положений Фундаментального ядра содержания общего образования.
6. **Планируемые результаты обучения.**
7. **Примерное тематическое планирование** — это следующая ступень конкретизации содержания образования по химии. Оно также даёт представление об основных видах учебной деятельности в процессе освоения курса химии в основной школе.
8. **Рекомендации по организации и оснащению учебного процесса.**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

В содержании данного курса представлены основополагающие теоретические сведения по химии, включающие изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Содержание учебного предмета включает сведения о неорганических веществах, их строении и свойствах, а также химических процессах, протекающих в окружающем мире. Наиболее сложные элементы Фундаментального ядра содержания общего образования по химии, такие, как основы органической и промышленной химии, перенесены в программу средней (полной) общеобразовательной школы.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляет атомно-молекулярное учение, периодический закон Д. И. Менделеева с краткими сведениями о строении атомов, видах химической связи, закономерностях протекания химических реакций.

В изучении курса значительная роль отводится химическому эксперименту: проведению практических и лабораторных работ и описанию их результатов; соблюдению норм и правил поведения в химических лабораториях.

В качестве **ценностных ориентиров** химического образования выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся фор-

мируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которых заключается в изучении природы.

Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания, научные методы познания. Познавательные ценностные ориентации, формируемые в процессе изучения химии, проявляются в признании:

- ценности научного знания, его практической значимости, достоверности;
- ценности химических методов исследования живой и неживой природы.

Развитие познавательных ценностных ориентаций содержания курса химии позволяет сформировать:

- уважительное отношение к созидательной, творческой деятельности;
- понимание необходимости здорового образа жизни;
- потребность в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;
- сознательный выбор будущей профессиональной деятельности.

Курс химии обладает возможностями для формирования *коммуникативных ценностей*, основу которых составляют процесс общения, грамотная речь. Коммуникативные ценностные ориентации курса способствуют:

- правильному использованию химической терминологии и символики;
- развитию потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;
- развитию умения открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.

## МЕСТО КУРСА ХИМИИ В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Особенность курса химии состоит в том, что для его освоения школьники должны обладать не только определённым запасом предварительных естественно-научных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением. Это является главной причиной того, что в учебном плане этот предмет появляется последним в ряду естественно-научных дисциплин.

В учебном плане на изучение химии в основной школе отводится 2 учебных часа в неделю в течение двух лет — в 8 и 9 классах; всего 140 учебных занятий.

Распределение времени по темам программы дано ориентировочно. Учитель может изменять его в пределах годовой суммы часов. Если в 9 классе не изучаются основы органической химии (раздел 3), то отведённые на него часы учитель распределяет по всему курсу 9 класса.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА ХИМИИ

Изучение химии в основной школе даёт возможность достичь следующих результатов в направлении **личностного** развития:

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважения к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;

2) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;

3) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов;

4) формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;

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

6) формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

7) формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

8) развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнёрами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.).

**Метапредметными** результатами освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

2) умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные



способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач;

3) умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определения понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

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

5) формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментальной основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

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

7) умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

8) умение на практике пользоваться основными логическими приёмами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

9) умение организовать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;

10) умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

11) умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определённой сложности;

12) умение работать в группе — эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнёра, формулировать и аргументировать своё мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать её с позицией партнёров, в том числе в ситуации столк-

новения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех их участников, поиска и оценки альтернативных способов их разрешения.

**Предметными результатами** освоения основной образовательной программы основного общего образования являются:

1) формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;

2) осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;

3) овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сбережения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;

5) приобретение опыта использования различных методов изучения веществ; наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;

6) умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием;

7) овладение приёмами работы с информацией химического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, формул, графиков, табличных данных, схем, фотографий и др.);

8) создание основы для формирования интереса к расширению и углублению химических знаний и выбора химии как профильного предмета при переходе на ступень среднего (полного) общего образования, а в дальнейшем и в качестве сферы своей профессиональной деятельности;

9) формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф.

# СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

## 8 класс

### Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)

Предмет химии. Химия как часть естествознания. Вещества и их свойства. Методы познания в химии: наблюдение, эксперимент. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени.

Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, *кристаллизация, дистилляция*<sup>1</sup>. Физические и химические явления. Химические реакции. Признаки химических реакций и условия возникновения и течения химических реакций.

Атомы, молекулы и ионы. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические и аморфные вещества. Кристаллические решётки: ионная, атомная и молекулярная. Зависимость свойств веществ от типа кристаллической решётки. Простые и сложные вещества. Химический элемент. Металлы и неметаллы. Атомная единица массы. Относительная атомная масса. Язык химии. Знаки химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Химические формулы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. Вычисления по химическим формулам. Массовая доля химического элемента в сложном веществе.

Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формуле бинарных соединений. Составление химических формул бинарных соединений по валентности.

Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы веществ. Жизнь и деятельность М. В. Ломоносова. Химические уравнения. Типы химических реакций.

Кислород. Нахождение в природе. Получение кислорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства кислорода. Горение. Оксиды. Применение кислорода. Круговорот кислорода в природе. Озон, аллотропия кислорода. Воздух и его состав. Защита атмосферного воздуха от загрязнений.

Водород. Нахождение в природе. Получение водорода в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства водорода. Водород — восстановитель. Меры безопасности при работе с водородом. Применение водорода.

Вода. Методы определения состава воды — анализ и синтез. Физические свойства воды. Вода в природе и способы её очистки. Аэрация воды. Химические свойства воды. Применение воды. Вода — раствори-

---

<sup>1</sup> Материал, выделенный курсивом, изучается обзорно и не подлежит обязательной проверке.

тель. Растворимость веществ в воде. Массовая доля растворённого вещества.

Количественные отношения в химии. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Относительная плотность газов. Объёмные отношения газов при химических реакциях.

Важнейшие классы неорганических соединений. Оксиды: состав, классификация. Основные и кислотные оксиды. Номенклатура оксидов. Физические и химические свойства, получение и применение оксидов.

Гидроксиды. Классификация гидроксидов. Основания. Состав. Щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура. Физические и химические свойства оснований. Реакция нейтрализации. Получение и применение оснований. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Кислоты: состав, классификация и номенклатура. Физические и химические свойства кислот. Вытеснительный ряд металлов.

Соли: состав, классификация и номенклатура. Физические свойства солей. Растворимость солей в воде. Химические свойства солей. Способы получения солей. Применение солей.

Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

## **Раздел 2. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома**

Первоначальные попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов. Естественные семейства щелочных металлов и галогенов. Благородные газы.

Периодический закон Д. И. Менделеева. Периодическая система как естественно-научная классификация химических элементов. Табличная форма представления классификации химических элементов. Структура таблицы «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма): А- и Б-группы, периоды. Физический смысл порядкового элемента, номера периода, номера группы (для элементов А-групп).

Строение атома: ядро и электронная оболочка. Состав атомных ядер: протоны и нейтроны. Изотопы. Заряд атомного ядра, массовое число, относительная атомная масса. Современная формулировка понятия «химический элемент».

Электронная оболочка атома: понятие об энергетическом уровне (электронном слое), его ёмкости. Заполнение электронных слоёв у атомов элементов первого—третьего периодов. Современная формулировка периодического закона.

Значение периодического закона. Научные достижения Д. И. Менделеева: исправление относительных атомных масс, предсказание существования неоткрытых элементов, перестановки химических элементов в периодической системе. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.

### Раздел 3. Строение вещества

Электроотрицательность химических элементов. Основные виды химической связи: ковалентная неполярная, ковалентная полярная, ионная. Валентность элементов в свете электронной теории. Степень окисления. Правила определения степени окисления элементов.

## 9 класс

### Раздел 1. Многообразие химических реакций

Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель, восстановитель, процессы окисления и восстановления. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с помощью метода электронного баланса.

Тепловые эффекты химических реакций. Экзотермические и эндотермические реакции. Термохимические уравнения. Расчёты по термохимическим уравнениям.

Скорость химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций. Первоначальное представление о катализе.

Обратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.

Химические реакции в водных растворах. Электролиты и неэлектролиты. Ионы. Катионы и анионы. *Гидратная теория растворов*. Электролитическая диссоциация кислот, оснований и солей. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. Условия течения реакций ионного обмена до конца. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. *Понятие о гидролизе солей*.

### Раздел 2. Многообразие веществ

Неметаллы. Галогены. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства галогенов. Сравнительная характеристика галогенов. Получение и применение галогенов. Хлор. Физические и химические свойства хлора. Применение хлора. Хлороводород. Физические свойства. Получение. Соляная кислота и её соли. Качественная реакция на хлорид-ионы. Распознавание хлоридов, бромидов, иодидов.

Кислород и сера. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Сера. Аллотропия серы. Физические и химические свойства. Нахождение в природе. Применение серы. Сероводород. Сероводородная кислота и её соли. Качественная реакция на сульфид-ионы. Оксид серы(IV). Физические и химические свойства. Применение. Сернистая кислота и её соли. Качественная реакция на сульфит-ионы. Оксид серы(VI). Серная кислота. Химические свойства разбавленной и концентри-

рованной серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ионы. Химические реакции, лежащие в основе получения серной кислоты в промышленности. Применение серной кислоты.

Азот и фосфор. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот, физические и химические свойства, получение и применение. Круговорот азота в природе. Аммиак. Физические и химические свойства аммиака, получение, применение. Соли аммония. Азотная кислота и её свойства. Окислительные свойства азотной кислоты. Получение азотной кислоты в лаборатории. Химические реакции, лежащие в основе получения азотной кислоты в промышленности. Применение азотной кислоты. Соли азотной кислоты и их применение. Азотные удобрения.

Фосфор. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения.

Углерод и кремний. Положение в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Углерод. Аллотропия углерода. Физические и химические свойства углерода. Адсорбция. Угарный газ, свойства и физиологическое действие. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция на карбонат-ионы. Круговорот углерода в природе. Органические соединения углерода.

Кремний. Оксид кремния(IV). Кремниевая кислота и её соли. *Стекло. Цемент.*

Металлы. Положение металлов в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Ряд активности металлов (электрохимический ряд напряжений металлов). Химические свойства металлов. Общие способы получения металлов. Сплавы металлов.

Щелочные металлы. Положение щелочных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства щелочных металлов. Применение щелочных металлов и их соединений.

Щелочноземельные металлы. Положение щелочноземельных металлов в периодической системе, строение их атомов. Нахождение в природе. Магний и кальций, их важнейшие соединения. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий. Положение алюминия в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства алюминия. Применение алюминия. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия.

Железо. Положение железа в периодической системе, строение его атома. Нахождение в природе. Физические и химические свойства железа. Важнейшие соединения железа: оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Качественные реакции на ионы  $Fe^{2+}$  и  $Fe^{3+}$ .

### Раздел 3. Краткий обзор важнейших органических веществ

Предмет органической химии. Неорганические и органические соединения. Углерод — основа жизни на Земле. Особенности строения атома углерода в органических соединениях.

Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды. Метан, этан, пропан — простейшие представители предельных углеводородов. Структурные формулы углеводородов. Гомологический ряд предельных углеводородов. Гомологи. Физические и химические свойства предельных углеводородов. Реакции горения и замещения. Нахождение в природе предельных углеводородов. Применение метана.

Непредельные (ненасыщенные) углеводороды. Этиленовый ряд непредельных углеводородов. Этилен. Физические и химические свойства этилена. Реакция присоединения. Качественные реакции на этилен. Реакция полимеризации. Полиэтилен. Применение этилена.

Ацетиленовый ряд непредельных углеводородов. Ацетилен. Свойства ацетилена. Применение ацетилена.

Производные углеводородов. Краткий обзор органических соединений: одноатомные спирты (метанол, этанол), многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), карбоновые кислоты (муравьиная, уксусная), сложные эфиры, жиры, углеводы (глюкоза, сахароза, крахмал, целлюлоза), аминокислоты, белки. Роль белков в организме.

Понятие о высокомолекулярных веществах. Структура полимеров: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации. Полиэтилен, полипропилен, поливинилхлорид.

## ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

### Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений)

Выпускник научится:

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- раскрывать смысл основных химических понятий: атом, молекула, химический элемент, простое вещество, сложное вещество, валентность, используя знаковую систему химии;
- изображать состав простейших веществ с помощью химических формул и сущность химических реакций с помощью химических уравнений;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ, а также массовую долю химического элемента в соединениях;
- сравнивать по составу оксиды, основания, кислоты, соли;

- классифицировать оксиды и основания по свойствам, кислоты и соли — по составу;

- описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;

- давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;

- пользоваться лабораторным оборудованием и химической посудой;

- проводить несложные химические опыты и наблюдения за изменениями свойств веществ в процессе их превращений; соблюдать правила техники безопасности при проведении наблюдений и опытов;

- различать экспериментально кислоты и щёлочи, пользуясь индикаторами; осознавать необходимость соблюдения мер безопасности при обращении с кислотами и щелочами.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;

- осознавать необходимость соблюдения правил экологически безопасного поведения в окружающей природной среде;

- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;

- использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;

- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устного и письменного общения, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы;

- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ.

### **Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение вещества**

Выпускник научится:

- классифицировать химические элементы на металлы, неметаллы, элементы, оксиды и гидроксиды которых амфотерны, и инертные элементы (газы) для осознания важности упорядоченности научных знаний;

- раскрывать смысл периодического закона Д. И. Менделеева;

- описывать и характеризовать табличную форму периодической системы химических элементов;

- характеризовать состав атомных ядер и распределение числа электронов по электронным слоям атомов химических элементов малых периодов периодической системы, а также калия и кальция;

- различать виды химической связи: ионную, ковалентную полярную, ковалентную неполярную и металлическую;



- изображать электронные формулы веществ, образованных химическими связями разного вида;
- выявлять зависимость свойств вещества от строения его кристаллической решётки (ионной, атомной, молекулярной, металлической);
- характеризовать химические элементы и их соединения на основе положения элементов в периодической системе и особенностей строения их атомов;
- описывать основные предпосылки открытия Д. И. Менделеевым периодического закона и периодической системы химических элементов и многообразную научную деятельность учёного;
- характеризовать научное и мировоззренческое значение периодического закона и периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева;
- осознавать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
- описывать изученные объекты как системы, применяя логику системного анализа;
- применять знания о закономерностях периодической системы химических элементов для объяснения и предвидения свойств конкретных веществ;
- развивать информационную компетентность посредством углубления знаний об истории становления химической науки, её основных понятий, периодического закона как одного из важнейших законов природы, а также о современных достижениях науки и техники.

### **Многообразие химических реакций**

Выпускник научится:

- объяснять суть химических процессов;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- устанавливать принадлежность химической реакции к определённому типу по одному из классификационных признаков: 1) по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции (реакции соединения, разложения, замещения и обмена); 2) по выделению или поглощению теплоты (реакции экзотермические и эндотермические); 3) по изменению степеней окисления химических элементов (окислительно-восстановительные реакции); 4) по обратимости процесса (реакции обратимые и необратимые);
- называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;
- называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей; полные и сокращённые ионные уравнения реакций обмена; уравнения окислительно-восстановительных реакций;

- прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ; определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;

- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;

- выявлять в процессе эксперимента признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции;

- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;

- определять характер среды водных растворов кислот и щелочей по изменению окраски индикаторов;

- проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;

- приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;

- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на скорость химической реакции;

- прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия.

### **Многообразие веществ**

Выпускник научится:

- определять принадлежность неорганических веществ к одному из изученных классов/групп: металлы и неметаллы, оксиды, основания, кислоты, соли;

- составлять формулы веществ по их названиям;

- определять валентность и степень окисления элементов в веществах;

- составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;

- объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;

- называть общие химические свойства, характерные для групп оксидов: кислотных, основных, амфотерных;

- называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ (кислот, оснований, солей);

- приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;

- определять вещество-окислитель и вещество-восстановитель в окислительно-восстановительных реакциях;

- составлять электронный баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций;

- проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ;

- проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.

*Выпускник получит возможность научиться:*

- прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;

- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;

- выявлять существование генетической связи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — кислота/гидроксид — соль;

- характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;

- приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали;

- описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ в природе;

- организовывать и осуществлять проекты по исследованию свойств практически значимых веществ.

# ПРИМЕРНОЕ ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

## 8 класс

(2 ч в неделю, всего 70 ч, из них 5 ч — резервное время)

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<p>Предмет химии</p> <p>Методы познания в химии</p> <p>Чистые вещества и смеси. Очистка веществ</p> <p>Физические и химические явления. Химические реакции</p>	<p><b>Раздел 1. Основные понятия химии (уровень атомно-молекулярных представлений) (51 ч)</b></p> <p>1. Предмет химии. Химия как часть естественного знания. Вещества и их свойства.</p> <p>2. Методы познания в химии.</p> <p>3. <b>Практическая работа 1.</b> Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени.</p> <p>4. Чистые вещества и смеси. Способы очистки веществ: отстаивание, фильтрование, выпаривание, кристаллизация, дистилляция.</p> <p>5. <b>Практическая работа 2.</b> Очистка загрязнённой поваренной соли.</p> <p>6. Физические и химические явления. Химические реакции.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Ознакомление с лабораторным оборудованием; приёмы безопасной работы с ним. Способы очистки веществ: кристаллизация, дистилляция. Нагревание сахара. Нагревание парафина. Горение парафина. Взаимодействие растворов: карбоната натрия и соляной кислоты, сульфата меди(II) и гидроксид натрия. Взаимодействие свежесожжённого гидроксида меди(II) с раствором глюкозы при обычных условиях и при нагревании.</p>	<p>Различать предметы изучения естественных наук.</p> <p>Наблюдать свойства веществ и их изменения в ходе химических реакций.</p> <p>Учиться проводить химический эксперимент.</p> <p>Соблюдать правила техники безопасности.</p> <p>Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и травмах, связанных с реактивами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Знакомиться с лабораторным оборудованием.</p> <p>Изучать строение пламени, выдвигая гипотезы и проверяя их экспериментально.</p> <p>Различать понятия «чистое вещество» и «смесь веществ».</p> <p>Уметь разделять смеси методами отстаивания, фильтрования и выпаривания.</p>

<p><b>ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ</b></p>	<p><b>ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ</b></p>	<p><b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)</b></p>
<p>Первоначальные химические понятия. Атомы, молекулы Простые и сложные вещества. Химический элемент. Металлы и неметаллы Знаки химических элементов Закон постоянства состава веществ Химические формулы Массовая доля химического элемента в соединении</p>	<p><b>Лабораторные опыты.</b> Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами. Разделение смеси с помощью магнита. Примеры физических и химических явлений</p> <p>7. Атомы, молекулы и ионы. 8. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Кристаллические решётки. 9. Простые и сложные вещества. Химические элементы. Металлы и неметаллы. 10. Язык химии. Знаки химических элементов. Относительная атомная масса. 11. Закон постоянства состава веществ. 12. Химические формулы. Относительная молекулярная масса. Качественный и количественный состав вещества. 13. Массовая доля химического элемента в соединении.</p>	<p>Различать физические и химические явления. Определять признаки химических реакций. Фиксировать в тетради наблюдаемые признаки химических реакций</p>
		<p>Различать понятия «атом», «молекула», «химический элемент», «ион», «элементарные частицы». Различать понятия «вещества молекулярного строения» и «вещества немолекулярного строения». Формулировать определение понятия «кристаллические решётки». Объяснять зависимость свойств вещества от типа его кристаллической решётки. Определять относительную атомную массу элементов и валентность элементов в бинарных соединениях. Определять состав простейших соединений по их химическим формулам.</p>

<p>Валентность химических элементов</p> <p>Атомно-молекулярное учение. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения</p> <p>Классификация химических реакций: соединения, разложения, замещения</p> <p>Простейшие расчёты по химическим формулам</p>	<p>14. Валентность химических элементов. Определение валентности элементов по формулам бинарных соединений.</p> <p>15. Составление химических формул бинарных соединений по валентности.</p> <p>16. Атомно-молекулярное учение.</p> <p>17. Закон сохранения массы веществ.</p> <p>18. Химические уравнения.</p> <p>19. Типы химических реакций.</p> <p>20. Контрольная работа по теме «Первоначальные химические понятия».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Примеры простых и сложных веществ в разных агрегатных состояниях. Шаростержневые модели молекул метана, аммиака, воды, хлороводорода, оксида углерода(IV).</p> <p>Модели кристаллических решёток разного типа. Опыт, подтверждающие закон сохранения массы веществ.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с образцами простых (металлы и неметаллы) и сложных веществ, минералов и горных пород. Разложение основного карбоната меди(II). Реакция замещения меди железом.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> Вычисление относительной молекулярной массы вещества по формуле. Вычисление массовой доли элемента в химическом соединении. Установление простейшей формулы вещества по массовым долям элементов</p>	<p>Составлять формулы бинарных соединений по известной валентности элементов.</p> <p>Изображать простейшие химические реакции с помощью химических уравнений.</p> <p>Различать понятия «индекс» и «коэффициент»; «схема химической реакции» и «уравнение химической реакции».</p> <p>Расчитывать относительную молекулярную массу по формулам веществ. Рассчитывать массовую долю химического элемента в соединении.</p> <p>Устанавливать простейшие формулы веществ по массовым долям элементов.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме</p>
<p>Кислород</p>	<p>21. Кислород, его общая характеристика. Получение кислорода. Физические свойства кислорода.</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ.</p>

ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ	ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ	ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)
Воздух и его состав	<p>22. Химические свойства и применение кислорода. Оксиды. Крутоворот кислорода в природе.</p> <p>23. <b>Практическая работа 3.</b> Получение и свойства кислорода.</p> <p>24. Озон. Аллотропия кислорода.</p> <p>25. Воздух и его состав. Защита атмосферы от воздуха от загрязнений.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Физические и химические свойства кислорода. Получение и собирание кислорода методом вытеснения воздуха и методом вытеснения воды. Условия возникновения и прекращения горения. Получение озона. Определение состава воздуха.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Ознакомление с образцами оксидов</p>	<p>Распознавать опытным путём кислород.</p> <p>Описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.</p> <p>Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.</p> <p>Участвовать в совместном обучении результатов опытов.</p> <p>Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и травмах, связанных с реактивами и лабораторным оборудованием.</p> <p>Составлять формулы оксидов по известной валентности элементов.</p> <p>Записывать простейшие уравнения химических реакций.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить презентации по теме</p>
Водород	<p>26. Водород, его общая характеристика и нахождение в природе. Получение водорода и его физические свойства. Меры безопасности при работе с водородом.</p> <p>27. Химические свойства водорода и его применение.</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ.</p>

	<p>28. <b>Практическая работа 4.</b> Получение водорода и исследование его свойств.  <b>Демонстрации.</b> Получение водорода в аппарате Киппла, проверка водорода на чистоту, горение водорода на воздухе и в кислороде, собирание водорода методом вытеснения воздуха и воды.  <b>Лабораторные опыты.</b> Взаимодействие водорода с оксидом меди(II)</p>	<p>Описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.  Распознавать опытным путём водород.  Соблюдать правила техники безопасности.  Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.  Участвовать в совместном обучении результатов опытов.  Записывать простейшие уравнения химических реакций.  Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.  Готовить презентации по теме</p>
<p>Вода. Растворы</p>	<p>29. Вода. Методы определения состава воды — анализ и синтез. Вода в природе и способы её очистки. Аэрация воды.  30. Физические и химические свойства воды. Применение воды.  31. Вода — растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде.  32. Массовая доля растворённого вещества.  33. <b>Практическая работа 5.</b> Приготовление растворов солей с определённой массовой долей растворённого вещества.  34. Повторение и обобщение по темам «Кислоты», «Водород», «Вода. Растворы».  35. Контрольная работа по темам «Кислоты», «Водород», «Вода. Растворы».</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ.  Наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ.  Описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.  Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.  Участвовать в совместном обучении результатов опытов.  Записывать простейшие уравнения химических реакций.</p>



<p><b>ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ</b></p>	<p><b>ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ</b></p>	<p><b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)</b></p>
<p>Количественные отношения в химии Количество вещества. Моль Молярная масса и молярный объём Простейшие расчёты по химическим уравнениям</p>	<p><b>Демонстрации.</b> Анализ воды. Синтез воды. Взаимодействие воды с натрием, кальцием, магнием, оксидом кальция, оксидом углерода(IV), оксидом фосфора(V) и испытание полученных растворов индикатором. <b>Расчётные задачи.</b> Нахождение массовой доли растворённого вещества в растворе. Вычисление массы растворённого вещества и воды для приготовления раствора определённой концентрации</p>	<p>Вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, массу растворённого вещества и воды для приготовления раствора определённой концентрации. Готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества</p>
<p>Количественные отношения в химии Количество вещества. Моль Молярная масса и молярный объём Простейшие расчёты по химическим уравнениям</p>	<p>36. Моль — единица количества вещества. Молярная масса. 37. Вычисления по химическим уравнениям. 38. Закон Авогадро. Молярный объём газов. 39. Относительная плотность газов. 40. Объёмные отношения газов при химических реакциях. <b>Демонстрации.</b> Химические соединения количеством вещества 1 моль. <b>Расчётные задачи.</b> Вычисления с использованием понятий «масса», «количество вещества», «молярная масса», «молярный объём». Объёмные отношения газов при химических реакциях</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Расчислять молярную массу вещества, относительную плотность газов. Вычислять по химическим формулам и химическим уравнениям массу, количество вещества, молярный объём по известной массе, молярному объёму, количеству одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ. Вычислять объёмные отношения газов при химических реакциях. Использовать примеры решения типовых задач, задачки с приведёнными в них алгоритмами решения задач</p>

Основные классы неорганических соединений

Оксиды

Основания

Свойства оснований

Амфотерность

Свойства кислот

Кислотно-основные индикаторы: фенолфталеин, метиловый оранжевый, лакмус  
Соли

41. Оксиды: классификация, номенклатура, свойства, получение, применение.  
42. Гидроксиды. Основания: классификация, номенклатура, получение.

43. Химические свойства оснований.  
Окраска индикаторов в щелочной и нейтральной средах. Реакция нейтрализации. Применение оснований.

44. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

45. Кислоты: состав, классификация, номенклатура, способы получения.

46. Химические свойства кислот.  
47. Соли: состав, классификация, номенклатура, способы получения.

48. Свойства солей.

49. Генетическая связь между основными классами неорганических соединений.

50. **Практическая работа 6.** Решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».

51. Контрольная работа по теме «Основные классы неорганических соединений».

**Демонстрации.** Образцы оксидов, кислот, оснований и солей. Нейтрализация щёлочи кислотой в присутствии индикатора.

**Лабораторные опыты.** Опыты, подтверждающие химические свойства оксидов, кислот, оснований, амфотерных гидроксидов и солей

Исследовать свойства изучаемых веществ.

Наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ.

Описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.

Делать выводы из результатов проведённых химических опытов.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.

Классифицировать изучаемые вещества по составу и свойствам.

Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей.

Характеризовать состав и свойства веществ, относящихся к основным классам неорганических соединений.

Записывать простейшие уравнения химических реакций

ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ	ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ	ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)
<p>Первоначальные представления о естественных семействах химических элементов</p> <p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева</p> <p>Строение атома. Состав атомных ядер</p> <p>Электронная оболочка атома</p> <p>Периодическая система как естественно-научная классификация химических элементов</p>	<p>Раздел 2. <b>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома (7 ч)</b></p> <p>52. Классификация химических элементов. Понятие о группах сходных элементов.</p> <p>53. Периодический закон Д. И. Менделеева.</p> <p>54. Периодическая таблица химических элементов (короткая форма): А- и Б-группы, периоды.</p> <p>55. Строение атома. Состав атомных ядер. Изотопы. Химический элемент — вид атома с одинаковым зарядом ядра.</p> <p>56. Расположение электронов по энергетическим уровням. Современная формулировка периодического закона.</p> <p>57. Значение периодического закона. Научные достижения Д. И. Менделеева.</p> <p>58. Повторение и обобщение по теме «Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Физические свойства щелочных металлов. Взаимодействие оксидов натрия, магния, фосфора, серы с водой, исследование свойств полученных продуктов.</p> <p>Взаимодействие натрия и калия с водой. Физические свойства галогенов. Взаимодействие алюминия с хлором, бромом и иодом</p>	<p>Классифицировать изученные химические элементы и их соединения.</p> <p>Сравнивать свойства веществ, принадлежащих к разным классам, химические элементы разных групп.</p> <p>Устанавливать внутри- и межпредметные связи.</p> <p>Формулировать периодический закон Д. И. Менделеева и раскрывать его смысл.</p> <p>Характеризовать структуру периодической таблицы.</p> <p>Различать периоды, А- и Б-группы.</p> <p>Объяснять физический смысл порядкового номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в периодической системе Д. И. Менделеева; закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и А-групп.</p>

Формулировать определения понятий «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотопы», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой» («энергетический уровень»).

Определять число протонов, нейтронов, электронов у атомов химических элементов, используя периодическую таблицу.

Составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы элементов.

Характеризовать химические элементы на основе их положения в периодической системе и особенностей строения их атомов.

Делать умозаключения о характере изменения свойств химических элементов с увеличением зарядов атомных ядер.

Исследовать свойства изучаемых веществ.

Наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ.

Описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе эксперимента.

Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов

<p><b>ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ</b></p>	<p><b>ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ</b></p>	<p><b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)</b></p>
<p>Химическая связь Виды химической связи Степень окисления элементов</p>	<p>Раздел 3. <b>Строение вещества. Химическая связь (7 ч)</b></p> <p>59. Электроотрицательность химических элементов. 60. Ковалентная связь. Полярная и неполярная ковалентная связь. 61. Ионная связь. 62. Валентность и степень окисления. Правила определения степеней окисления элементов. 63. Окислительно-восстановительные реакции. 64. Повторение и обобщение по теме «Строение вещества. Химическая связь». 65. Контрольная работа по темам «Периодический закон Д. И. Менделеева», «Строение атома», «Строение вещества». <b>Демонстрации.</b> Сопоставление физико-химических свойств соединений с ковалентными и ионными связями</p>	<p>Формулировать определения понятий «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «степень окисления», «электроотрицательность». Определять тип химической связи в соединениях на основании химической формулы. Определять степень окисления элементов в соединениях. Составлять формулы веществ по степени окисления элементов. Устанавливать внутри- и межпредметные связи. Составлять сравнительные и обобщающие таблицы, схемы</p>

## 9 класс

(2 ч в неделю, всего 70 ч, из них 3 ч — резервное время)

<b>Темы, входящие в разделы примерной программы</b>	<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>
<p>Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена</p> <p>Окислительно-восстановительные реакции</p> <p>Экзо- и эндотермические реакции</p> <p>Скорость химических реакций</p> <p>Обратимые и необратимые реакции</p>	<p><b>Раздел 1. Многообразие химических реакций (15 ч)</b></p> <p>1—2. Окислительно-восстановительные реакции. Реакции соединения, разложения, замещения и обмена с точки зрения процессов окисления и восстановления.</p> <p>3. Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции.</p> <p>4. Скорость химических реакций. Первоначальные представления о катализе.</p> <p>5. <b>Практическая работа 1.</b> Изучение влияния условий проведения химической реакции на её скорость.</p> <p>6. Обратимые и необратимые реакции. Понятие о химическом равновесии.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Примеры экзо- и эндотермических реакций. Взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами. Взаимодействие гранулированного цинка и цинковой пыли с серной кислотой. Взаимодействие оксида меди(II) с серной кислотой разной концентрации при разных температурах. Горение угля в концентрированной азотной кислоте. Горение серы в расплавленной селитре.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> Вычисления по термическим уравнениям реакций</p>	<p>Классифицировать химические реакции.</p> <p>Приводить примеры реакций каждого типа.</p> <p>Распознавать окислительно-восстановительные реакции.</p> <p>Определять окислитель, восстановитель, процесс окисления, восстановления.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного языка и языка химии.</p> <p>Исследовать условия, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>Описывать условия, влияющие на скорость химической реакции.</p> <p>Проводить групповые наблюдения во время проведения демонстрационных опытов.</p> <p>Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.</p>

<p><b>ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ</b></p>	<p><b>ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ</b></p>	<p><b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)</b></p>
<p>Химические реакции в водных растворах Электролитическая диссоциация Реакции ионного обмена и условия их протекания</p>	<p>7. Сущность процесса электролитической диссоциации. 8. Диссоциация кислот, оснований и солей. 9. Слабые и сильные электролиты. Степень диссоциации. 10. Реакции ионного обмена и условия их протекания. 11—12. Химические свойства основных классов неорганических соединений в свете представлений об электролитической диссоциации и окислительно-восстановительных реакциях. 13. <i>Гидролиз солей</i>. Обобщение по темам «Классификация химических реакций» и «Электролитическая диссоциация». 14. <b>Практическая работа 2</b>. Решение экспериментальных задач по теме «Свойства кислот, оснований и солей как электролитов».</p>	<p>Составлять термохимические уравнения реакций. Вычислять тепловой эффект реакции по её термохимическому уравнению  Обобщать знания о растворах. Проводить наблюдения за поведением веществ в растворах, за химическими реакциями, протекающими в растворах. Формулировать определения понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация». Конкретизировать понятие «ион». Обобщать понятия «катион», «анион». Исследовать свойства растворов электролитов. Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов. Соблюдать правила техники безопасности. Характеризовать условия течения реакций в растворах электролитов до конца. Определять возможность протекания реакций ионного обмена.</p>

	<p>15. Контрольная работа по темам «Классификация химических реакций» и «Электролитическая диссоциация».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Испытание растворов веществ на электрическую проводимость. Движение ионов в электрическом поле.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Реакции обмена между растворами электролитов</p>	<p>Проводить групповые наблюдения во время проведения демонстрационных и лабораторных опытов.</p> <p>Обсуждать в группах результаты опытов.</p> <p>Объяснять сущность реакций ионного обмена.</p> <p>Распознавать реакции ионного обмена.</p> <p>Составлять ионные уравнения реакций.</p> <p>Составлять сокращённые ионные уравнения реакций</p>
<p>Неметаллы (общая характеристика по их положению в периодической системе химических элементов). Закономерности изменения в периодах и группах физических и химических свойств простых веществ, высших оксидов и кислотосодержащих кислот, образованных неметаллами второго и третьего периодов</p>	<p>Раздел 2. <b>Многообразие веществ (43 ч)</b></p> <p>16. Положение галогенов в периодической таблице и строение их атомов. Свойства, получение и применение галогенов.</p> <p>17. Хлор. Свойства и применение хлора.</p> <p>18. Хлороводород: получение и свойства.</p> <p>19. Соляная кислота и её соли.</p> <p>20. <b>Практическая работа 3.</b> Получение соляной кислоты и изучение её свойств.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Физические свойства галогенов. Получение хлороводорода и растворение его в воде.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Вытеснение галогенами друг друга из растворов их соединений</p>	<p>Объяснять закономерности изменения свойств неметаллов в периодах и А-группах.</p> <p>Характеризовать галогены на основе их положения в периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств галогенов по периоду и в А-группах.</p> <p>Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.</p> <p>Соблюдать технику безопасности.</p> <p>Распознавать опытным путём соляную кислоту и её соли, бромиды, иодиды.</p>



Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
Галогены		Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью безопасного обращения с веществами и материалами и экологически грамотного поведения в окружающей среде. Вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе
Кислород и сера	<p>21. Положение кислорода и серы в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропия серы.</p> <p>22. Свойства и применение серы.</p> <p>23. Сероводород, Сульфиды.</p> <p>24. Оксид серы(IV), Сернистая кислота и её соли.</p> <p>25. Оксид серы(VI), Серная кислота и её соли.</p> <p>26. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты.</p> <p>27. <b>Практическая работа 4.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Кислород и сера».</p> <p>28. Решение расчётных задач.</p> <p><b>Демонстрации.</b> Аллотропные модификации серы. Образцы природных сульфидов и сульфатов.</p>	<p>Характеризовать элементы IVA-группы (подгруппы кислорода) на основе их положения в периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств элементов IVA-группы по периоду и в A-группах.</p> <p>Характеризовать аллотропию кислорода и серы как одну из причин многообразия веществ. Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов. Соблюдать технику безопасности.</p>

### **Лабораторные опыты.**

Ознакомление с образцами серы и её природных соединений.

Качественные реакции на сульфид-, сульфит- и сульфат-ионы в растворе.

**Расчётные задачи.** Вычисления по химическим уравнениям массы, объёма и количества вещества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей

Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и травмах, связанных с реактивами и лабораторным оборудованием.

Определять принадлежность веществ к определённому классу соединений.

Сопоставлять свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты.

Записывать уравнения реакций в ионном виде с указанием перхода электронов.

Распознавать опытным путём растворы кислот, сульфиды, сульфиты, сульфаты.

Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью безопасного обращения с веществами и материалами и экологически грамотного поведения в окружающей среде.

Вычислять по химическим уравнениям массу, объём и количество вещества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей. Готовить компьютерные презентации по теме

<p><b>ТЕМЫ, ВХОДЯЩИЕ В РАЗДЕЛЫ ПРИМЕРНОЙ ПРОГРАММЫ</b></p>	<p><b>ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПО ТЕМАМ</b></p>	<p><b>ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)</b></p>
<p>Азот и фосфор</p>	<p>29. Положение азота и фосфора в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Азот: свойства и применение. 30. Аммиак. Физические и химические свойства. Получение и применение. 31. <b>Практическая работа 5.</b> Получение аммиака и изучение его свойств. 32. Соли аммония. 33. Азотная кислота. Строение молекулы. Свойства разбавленной азотной кислоты. 34. Свойства концентрированной азотной кислоты. 35. Соли азотной кислоты. Азотные удобрения. 36. Фосфор. Аллотропия фосфора. Свойства фосфора. 37. Оксид фосфора(V). Фосфорная кислота и её соли. Фосфорные удобрения. <b>Демонстрации.</b> Получение аммиака и его растворение в воде. Образцы природных нитратов и фосфатов. <b>Лабораторные опыты.</b> Взаимодействие солей аммония со щелочами</p>	<p>Характеризовать элементы VA-группы (подгруппы азота) на основе их положения в периодической системе и особенностей строения их атомов. Объяснять закономерности изменения свойств элементов VA-группы. Характеризовать аллотропию фосфора как одну из причин многообразия веществ. Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов. Соблюдать технику безопасности. Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и травмах, связанных с реактивами и лабораторным оборудованием. Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу соединений. Сопоставлять свойства разбавленной и концентрированной азотной кислоты. Составлять уравнения ступенчатой диссоциации на примере фосфорной кислоты.</p>

		<p>Записывать уравнения реакций в ионном виде с указанием перехода электронов.</p> <p>Распознавать опытным путём аммиак, растворы кислот, нитрат- и фосфат-ионы, ион аммония.</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью безопасного обращения с веществами и материалами и экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе.</p> <p>Пользоваться информацией из дополнительных источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме</p>
<p>Углерод и кремний</p>	<p>38. Положение углерода и кремния в периодической системе химических элементов, строение их атомов. Аллотропные модификации углерода.</p> <p>39. Химические свойства углерода. Адсорбция.</p> <p>40. Угарный газ: свойства, физиологическое действие.</p> <p>41. Углекислый газ. Угольная кислота и её соли. Крутоворот углерода в природе.</p> <p>42. <b>Практическая работа 6.</b> Получение оксида углерода(IV) и изучение его свойств. Распознавание карбонатов.</p> <p>43. Кремний и его соединения. <i>Стекло. Цемент.</i></p>	<p>Характеризовать элементы IVA-группы (подгруппы углерода) на основе их положения в периодической системе и особенностей строения их атомов.</p> <p>Объяснять закономерности изменения свойств элементов IVA-группы.</p> <p>Характеризовать аллотропию углерода как одну из причин многообразия веществ.</p> <p>Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.</p>

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>44. Обобщение по теме «Неметаллы».</p> <p>45. Контрольная работа по теме «Неметаллы».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели кристаллических решёток алмаза и графита. Образцы природных карбонатов и силикатов.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> Качественная реакция на углекислый газ. Качественная реакция на карбонат-ион.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> Вычисления по химическим уравнениям массы, объёма или количества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей</p>	<p>Соблюдать технику безопасности.</p> <p>Сопоставлять свойства оксидов углерода и кремния, объяснять причину их различий.</p> <p>Устанавливать принадлежность веществ к определённому классу соединений.</p> <p>Доказывать кислотный характер высших оксидов углерода и кремния.</p> <p>Записывать уравнения реакций в ионном виде с указанием перхода электронов.</p> <p>Осуществлять взаимопревращения карбонатов и гидрокарбонатов.</p> <p>Распознавать опытным путём углекислый газ, карбонат-ионы.</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью безопасного обращения с веществами и материалами и экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Вычислять по химическим уравнениям массу, объём или количество одного из продуктов реакции по массе исходного</p>

<p>Металлы (общая характеристика)</p>	<p>46. Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая связь. Физические свойства металлов. Сплавы металлов. 47. Нахождение металлов в природе и общие способы их получения. 48. Химические свойства металлов. Ряд активности (электрохимический ряд напряжений) металлов. 49. Щелочные металлы: нахождение в природе, физические и химические свойства. 50. Оксиды и гидроксиды щелочных металлов. Применение щелочных металлов. 51. Щёлочноземельные металлы. Нахождение в природе. Кальций и его соединения. Жёсткость воды и способы её устранения. 52. Алюминий. Нахождение в природе. Свойства алюминия. 53. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. 54. Железо. Нахождение в природе. Свойства железа. 55. Соединения железа. 56. <b>Практическая работа 7.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения». 57. Подготовка к контрольной работе. 58. Контрольная работа по теме «Металлы».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Образцы важнейших соединений натрия, калия, природных соединений магния, кальция, алюминия, руд железа. Взаимодействие щелочных, щёлочноземельных металлов и алюминия с водой. Сжигание железа в кислороде и хлоре.</p>	<p>вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей</p>
<p>Щелочные металлы</p> <p>Щёлочноземельные металлы</p> <p>Алюминий</p> <p>Железо</p>	<p>Характеризовать металлы на основе их положения в периодической системе и особенностей строения их атомов. Объяснять закономерности изменения свойств металлов по периоду и в А-группах. Исследовать свойства изучаемых веществ. Объяснять зависимость физических свойств металлов от вида химической связи между их атомами. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного языка и языка химии. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Доказывать амфотерный характер оксидов и гидроксидов алюминия и железа(III). Сравнивать отношение изучаемых металлов и оксидов металлов к воде. Сравнивать отношение гидроксидов натрия, кальция и алюминия к растворам кислот и щелочей. Распознавать опытным путём гидроксид-ионы, ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p>	<p>Характеризовать металлы на основе их положения в периодической системе и особенностей строения их атомов. Объяснять закономерности изменения свойств металлов по периоду и в А-группах. Исследовать свойства изучаемых веществ. Объяснять зависимость физических свойств металлов от вида химической связи между их атомами. Наблюдать и описывать химические реакции с помощью естественного языка и языка химии. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Доказывать амфотерный характер оксидов и гидроксидов алюминия и железа(III). Сравнивать отношение изучаемых металлов и оксидов металлов к воде. Сравнивать отношение гидроксидов натрия, кальция и алюминия к растворам кислот и щелочей. Распознавать опытным путём гидроксид-ионы, ионы <math>Fe^{2+}</math> и <math>Fe^{3+}</math>.</p>

Темы, входящие в разделы примерной программы	Основное содержание по темам	ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧЕНИКА (НА УРОВНЕ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ)
	<p><b>Лабораторные опыты.</b> Изучение образцов металлов. Взаимодействие металлов с растворами солей. Ознакомление со свойствами и превращениями карбонатов и гидрокарбонатов. Получение гидроксида алюминия и взаимодействие его с кислотами и щелочами. Качественные реакции на ионы <math>\text{Fe}^{2+}</math> и <math>\text{Fe}^{3+}</math>.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> Вычисления по химическим уравнениям масс, объёма или количества одного из продуктов реакции по массе исходного вещества, объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей</p>	<p>Соблюдать технику безопасного обращения с химической посудой и лабораторным оборудованием.</p> <p>Осуществлять реакции, подтверждаящие генетическую связь между неорганическими соединениями.</p> <p>Записывать уравнения реакций в ионном виде с указанием перхода электронов.</p> <p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств металлов в периодах и А-группах периодической системы.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о периодическом законе.</p> <p>Использовать приобретённые знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни с целью безопасного обращения с веществами и материалами и экологически грамотного поведения в окружающей среде.</p> <p>Вычислять по химическим уравнениям массу, объём или количество одного из продуктов реакции по массе исходного вещества,</p>

		<p>объёму или количеству вещества, содержащего определённую долю примесей.</p> <p>Пользоваться информацией из дополнительных источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме</p>
	<p><b>Раздел 3. Краткий обзор важнейших органических веществ (9 ч)</b></p> <p>59. Органическая химия.</p> <p>60. Углеводороды. Предельные (насыщенные) углеводороды.</p> <p>61. Непредельные (ненасыщенные) углеводороды.</p> <p>62. Производные углеводородов. Спирты.</p> <p>63. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.</p> <p>64. Углеводы.</p> <p>65. Аминокислоты. Белки.</p> <p>66. Полимеры.</p> <p>67. Обобщающий урок по теме «Важнейшие органические соединения».</p> <p><b>Демонстрации.</b> Модели молекул органических соединений. Горение углеводородов и обнаружение продуктов их горения. Получение этилена. Качественные реакции на этилен.</p> <p>Растворение этилового спирта в воде. Растворение глицерина в воде.</p> <p>Получение и свойства уксусной кислоты.</p> <p>Исследование свойств жиров: растворимость в воде и органических растворителях.</p> <p>Качественная реакция на глюкозу и крахмал.</p> <p>Образцы изделий из полиэтилена, полипропилена</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи.</p> <p>Составлять молекулярные и структурные формулы углеводородов.</p> <p>Определять принадлежность вещества к определённому классу органических соединений.</p> <p>Записывать уравнения реакций замещения и присоединения с участием органических веществ.</p> <p>Наблюдать демонстрируемые опыты.</p> <p>Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.</p> <p>Участвовать в совместном обсуждении результатов опытов.</p> <p>Проводить качественные реакции на некоторые органические вещества.</p> <p>Пользоваться информацией из дополнительных источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме</p>



# РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСНАЩЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Натуральные объекты

Натуральные объекты, используемые в 8—9 классах при обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений.

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 экспериментов, поставляются в образовательные организации 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, соби́рание, 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 и химического равновесия.

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. Промышленностью 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.

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

Большинство 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. Уроков с использованием таких технических средств обучения, как телевизор, мультимедийный проектор, интерактивная доска, должно быть не более шести в неделю, а 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. 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 и иметь 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.

Допускается оборудование учебных помещений и кабинетов интерактивными досками, сенсорными экранами, информационными панелями и другими средствами отображения информации, отвечающими гигиеническим требованиям. При использовании интерактивной доски и проекционного экрана необходимо обеспечить их равномерное освещение и отсутствие световых пятен повышенной яркости.

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

В кабинете химии обязательно должна быть аптечка. Рекомендации по составу школьной аптечки уполномочены давать региональные органы исполнительной власти. При отсутствии таких рекомендаций можно руководствоваться требованиями Приказа Минздравсоцразвития России от 05.03.2011 г. № 169н «Об утверждении требований к комплектации изделиями медицинского назначения аптечек для оказания первой помощи работникам», которые определяют следующий состав таких аптечек:

### *Изделия медицинского назначения для временной остановки наружного кровотечения и перевязки ран*

1. Жгут кровоостанавливающий — 1 шт.
2. Бинт марлевый медицинский нестерильный 5 м×5 см — 1 шт., 5 м×10 см — 1 шт., 7 м×14 см — 1 шт.

3. Бинт марлевый медицинский стерильный 5 м×7 см — 1 шт., 5 м×10 см — 2 шт., 7 м×14 см — 2 шт.
4. Пакет перевязочный медицинский индивидуальный стерильный с герметичной оболочкой — 1 шт.
5. Салфетки марлевые медицинские стерильные не менее 16×14 см, № 10 — 1 уп.
6. Лейкопластырь бактерицидный не менее 4 × 10 см — 2 шт., не менее 1,9 см×7,2 см — 10 шт.
7. Лейкопластырь рулонный не менее 1×250 см — 1 шт.

*Изделия медицинского назначения для проведения сердечно-лёгочной реанимации*

Устройство для проведения искусственного дыхания «Рот — устройство — рот» или карманная маска для искусственной вентиляции лёгких «Рот — маска» — 1 шт.

*Прочие изделия медицинского назначения*

1. Ножницы для разрезания повязок по Листеру — 1 шт.
2. Салфетки антисептические из бумажного текстилеподобного материала стерильные спиртовые не менее 12,5×11,0 см — 5 шт.
3. Перчатки медицинские нестерильные, размер не менее М — 2 пары.
4. Маска медицинская нестерильная трёхслойная из нетканого материала с резинками или завязками — 2 шт.
5. Покрывало спасательное изотермическое размером не менее 160×210 см — 1 шт.

*Прочие средства*

1. Английские булавки стальные со спиралью не менее 38 мм — 3 шт.
2. Рекомендации с пиктограммами по использованию изделий медицинского назначения аптечки для оказания первой помощи — 1 шт.
3. Футляр или сумка санитарная — 1 шт.
4. Блокнот отрывной для записей, формат не менее А7 — 1 шт.
5. Авторучка — 1 шт.

## ОБ ЭЛЕКТРОННОЙ ФОРМЕ УЧЕБНИКОВ

Электронная форма учебника (ЭФУ), созданная АО «Издательство «Просвещение», представляет собой электронное издание, которое соответствует по структуре и содержанию печатному учебнику, а также содержит мультимедийные элементы, расширяющие и дополняющие содержание учебника.

Электронная форма учебника представлена в общедоступных форматах, не имеющих лицензионных ограничений для участников образовательного процесса. ЭФУ воспроизводится в том числе при подключении устройства к интерактивной доске любого производителя.

Для начала работы с ЭФУ на планшет или стационарный компьютер необходимо установить приложение «Учебник цифрового века» (скачать его можно из магазинов мобильных приложений или с сайта издательства).

Электронная форма учебника включает в себя не только изложение учебного материала (текст и зрительный ряд), но и тестовые задания (тренажёр, контроль) к каждой теме учебника, обширную базу мультимедиа-контента. ЭФУ имеет удобную навигацию, инструменты изменения размера шрифта, создания заметок и закладок.

Данная форма учебника может быть использована как *на уроке в классе* (при изучении новой темы или в процессе повторения материала, при выполнении как самостоятельной, так и парной или групповой работы), так и *во время самостоятельной работы дома, при подготовке к уроку*, для проведения внеурочных мероприятий.

## Учебно-методическое обеспечение курса химии основной школы

### 8 класс

1. Рудзитис Г. Е. Химия: 8 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — М.: Просвещение.
2. Химия: 8 кл.: электронное приложение к учебнику. — [www.prosv.ru](http://www.prosv.ru).
3. Гара Н. Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.
4. Габрусева Н. И. Химия: рабочая тетрадь: 8 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
5. Габрусева Н. И. Химия: тетрадь для лабораторных опытов и практических работ: 8 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
6. Гара Н. Н. Химия: задачник с «помощником»: 8—9 кл. / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
7. Радецкий А. М. Химия: дидактический материал: 8—9 кл. / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение.
8. Гара Н. Н. Химия. Уроки: 8 кл. / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.

### 9 класс

1. Рудзитис Г. Е. Химия: 9 кл.: учеб. для общеобразоват. организаций / Г. Е. Рудзитис, Ф. Г. Фельдман. — М.: Просвещение.
2. Химия: 9 кл.: электронное приложение к учебнику. — [www.prosv.ru](http://www.prosv.ru).
3. Гара Н. Н. Химия. Рабочие программы. Предметная линия учебников Г. Е. Рудзитиса, Ф. Г. Фельдмана. 8—9 классы / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.
4. Габрусева Н. И. Химия: рабочая тетрадь: 9 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
5. Габрусева Н. И. Химия: тетрадь для лабораторных опытов и практических работ: 9 кл. / Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
6. Гара Н. Н. Химия: задачник с «помощником»: 8—9 кл. / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. — М.: Просвещение.
7. Радецкий А. М. Химия: дидактический материал: 8—9 кл. / А. М. Радецкий. — М.: Просвещение.
8. Гара Н. Н. Химия. Уроки: 9 кл. / Н. Н. Гара. — М.: Просвещение.
9. Суркова Т. В. ОГЭ—2019. Химия. 25 лучших вариантов / Т. В. Суркова. — М.: Просвещение.

# ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА ХИМИЧЕСКИХ

ГРУППЫ									
ПЕРИОДЫ	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VII B	VIII B	
<b>1</b>	<b>H</b> <sup>1</sup> 1,008 ВОДОРОД	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>Символ</p> <p>Электронная конфигурация</p> <p>Название</p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><b>H</b><sup>1</sup> 1,008 ВОДОРОД</p> </div> <div> <p>Атомный номер</p> <p>Относительная атомная масса</p> </div> </div>							
<b>2</b>	<b>Li</b> <sup>3</sup> 6,94 ЛИТИЙ	<b>Be</b> <sup>4</sup> 9,01 БЕРИЛЛИЙ							
<b>3</b>	<b>Na</b> <sup>11</sup> 22,99 НАТРИЙ	<b>Mg</b> <sup>12</sup> 24,31 МАГНИЙ							
<b>4</b>	<b>K</b> <sup>19</sup> 39,10 КАЛИЙ	<b>Ca</b> <sup>20</sup> 40,08 КАЛЬЦИЙ	<b>Sc</b> <sup>21</sup> 44,96 СКАНДИЙ	<b>Ti</b> <sup>22</sup> 47,88 ТИТАН	<b>V</b> <sup>23</sup> 50,94 ВАНАДИЙ	<b>Cr</b> <sup>24</sup> 51,996 ХРОМ	<b>Mn</b> <sup>25</sup> 54,94 МАРГАНЕЦ	<b>Fe</b> <sup>26</sup> 55,85 ЖЕЛЕЗО	<b>Co</b> <sup>27</sup> 58,93 КОБАЛЬТ
<b>5</b>	<b>Rb</b> <sup>37</sup> 85,47 РУБИДИЙ	<b>Sr</b> <sup>38</sup> 87,62 СТРОНЦИЙ	<b>Y</b> <sup>39</sup> 88,91 ИТТРИЙ	<b>Zr</b> <sup>40</sup> 91,22 ЦИРКОНИЙ	<b>Nb</b> <sup>41</sup> 92,91 НИОБИЙ	<b>Mo</b> <sup>42</sup> 95,94 МОЛИБДЕН	<b>Tc</b> <sup>43</sup> 97,91 ТЕХНЕЦИЙ	<b>Ru</b> <sup>44</sup> 101,07 РУТЕНИЙ	<b>Rh</b> <sup>45</sup> 102,91 РОДИЙ
<b>6</b>	<b>Cs</b> <sup>55</sup> 132,91 ЦЕЗИЙ	<b>Ba</b> <sup>56</sup> 137,33 БАРИЙ	<b>*La</b> <sup>57</sup> 138,91 ЛАНТАН	<b>Hf</b> <sup>72</sup> 178,49 ГАФНИЙ	<b>Ta</b> <sup>73</sup> 180,95 ТАНТАЛ	<b>W</b> <sup>74</sup> 183,85 ВОЛЬФРАМ	<b>Re</b> <sup>75</sup> 186,21 РЕНИЙ	<b>Os</b> <sup>76</sup> 190,2 ОСМИЙ	<b>Ir</b> <sup>77</sup> 192,22 ИРИДИЙ
<b>7</b>	<b>Fr</b> <sup>87</sup> 223,02 ФРАНЦИЙ	<b>Ra</b> <sup>88</sup> 226,03 РАДИЙ	<b>**Ac</b> <sup>89</sup> [227] АКТИНИЙ	<b>Rf</b> <sup>104</sup> 261,11 РЕЗЕРФОРДИЙ	<b>Db</b> <sup>105</sup> 262,11 ДУБНИЙ	<b>Sg</b> <sup>106</sup> 263,12 СИБОРГИЙ	<b>Bh</b> <sup>107</sup> 264,12 БОРИЙ	<b>Hs</b> <sup>108</sup> 267,13 ХАССИЙ	<b>Mt</b> <sup>109</sup> 268,14 МЕЙТНЕРИЙ

\* лантаноиды

<b>57 La</b> 138,91 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> Лантан	<b>58 Ce</b> 140,12 4f <sup>1</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ЦЕРИЙ	<b>59 Pr</b> 140,91 4f <sup>2</sup> 6s <sup>2</sup> ПРАЗЕОДИМ	<b>60 Nd</b> 144,24 4f <sup>3</sup> 6s <sup>2</sup> НЕОДИМ	<b>61 Pm</b> 144,91 4f <sup>4</sup> 6s <sup>2</sup> ПРОМЕТИЙ	<b>62 Sm</b> 150,36 4f <sup>6</sup> 6s <sup>2</sup> САМАРИЙ	<b>63 Eu</b> 151,97 4f <sup>7</sup> 6s <sup>2</sup> ЕВРОПИЙ	<b>64 Gd</b> 157,25 4f <sup>7</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ГАДОЛИНИЙ	<b>65 Tb</b> 158,93 4f <sup>9</sup> 6s <sup>2</sup> ТЕРБИЙ
---	--	--	---	---	--	--	--	---

\*\* актиноиды

<b>89 Ac</b> 227,03 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> Актиний	<b>90 Th</b> 232,04 6d <sup>2</sup> 7s <sup>2</sup> ТОРИЙ	<b>91 Pa</b> 231,04 5f <sup>2</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> ПРОТАКТИНИЙ	<b>92 U</b> 238,03 5f <sup>3</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> УРАН	<b>93 Np</b> 237,05 5f <sup>4</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> НЕПТУНИЙ	<b>94 Pu</b> 244,06 5f <sup>6</sup> 7s <sup>2</sup> ПЛУТОНИЙ	<b>95 Am</b> 243,06 5f <sup>7</sup> 7s <sup>2</sup> АМЕРИЦИЙ	<b>96 Cm</b> 247,07 5f <sup>7</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> КУРИЙ	<b>97 Bk</b> 247,07 5f <sup>9</sup> 7s <sup>2</sup> БЕРКЛИЙ
--	--	--	--	---	---	---	--	--

# ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА

ГРУППЫ								
10	11	12	13	14	15	16	17	18
	I B	II B	III A	IV A	V A	VI A	VII A	VIII A
								He 2 1s <sup>2</sup> ГЕЛИЙ 4,003
			B 5 2s <sup>2</sup> 2p <sup>1</sup> БОР 10,81	C 6 2s <sup>2</sup> 2p <sup>2</sup> УГЛЕРОД 12,01	N 7 2s <sup>2</sup> 2p <sup>3</sup> АЗОТ 14,007	O 8 2s <sup>2</sup> 2p <sup>4</sup> КИСЛОРОД 15,999	F 9 2s <sup>2</sup> 2p <sup>5</sup> ФТОР 18,998	Ne 10 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup> НЕОН 20,18
			Al 13 3s <sup>2</sup> 3p <sup>1</sup> АЛЮМИНИЙ 26,98	Si 14 3s <sup>2</sup> 3p <sup>2</sup> КРЕМНИЙ 28,086	P 15 3s <sup>2</sup> 3p <sup>3</sup> ФОСФОР 30,97	S 16 3s <sup>2</sup> 3p <sup>4</sup> СЕРА 32,066	Cl 17 3s <sup>2</sup> 3p <sup>5</sup> ХЛОР 35,45	Ar 18 3s <sup>2</sup> 3p <sup>6</sup> АРГОН 39,95
28 Ni 58,69 3d <sup>8</sup> 4s <sup>2</sup> НИКЕЛЬ	29 Cu 63,55 3d <sup>10</sup> 4s <sup>1</sup> МЕДЬ	30 Zn 65,39 3d <sup>10</sup> 4s <sup>2</sup> ЦИНК	31 Ga 69,72 4s <sup>2</sup> 4p <sup>1</sup> ГАЛЛИЙ	32 Ge 72,61 4s <sup>2</sup> 4p <sup>2</sup> ГЕРМАНИЙ	33 As 74,92 4s <sup>2</sup> 4p <sup>3</sup> МЫШЬЯК	34 Se 78,96 4s <sup>2</sup> 4p <sup>4</sup> СЕЛЕН	35 Br 79,90 4s <sup>2</sup> 4p <sup>5</sup> БРОМ	36 Kr 83,80 4s <sup>2</sup> 4p <sup>6</sup> КРИПТОН
46 Pd 106,42 4d <sup>10</sup> 5s <sup>0</sup> ПАЛЛАДИЙ	47 Ag 107,87 4d <sup>10</sup> 5s <sup>1</sup> СЕРЕБРО	48 Cd 112,41 4d <sup>10</sup> 5s <sup>2</sup> КАДМИЙ	49 In 114,82 5s <sup>2</sup> 5p <sup>1</sup> ИНДИЙ	50 Sn 118,71 5s <sup>2</sup> 5p <sup>2</sup> ОЛОВО	51 Sb 121,75 5s <sup>2</sup> 5p <sup>3</sup> СУРЬМА	52 Te 127,60 5s <sup>2</sup> 5p <sup>4</sup> ТЕЛУР	53 I 126,90 5s <sup>2</sup> 5p <sup>5</sup> ИОД	54 Xe 131,29 5s <sup>2</sup> 5p <sup>6</sup> КСЕНОН
78 Pt 195,08 5d <sup>9</sup> 6s <sup>1</sup> ПЛАТИНА	79 Au 196,97 5d <sup>10</sup> 6s <sup>1</sup> ЗОЛОТО	80 Hg 200,59 5d <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> РУТУТЬ	81 Tl 204,38 6s <sup>2</sup> 6p <sup>1</sup> ТАЛЛИЙ	82 Pb 207,2 6s <sup>2</sup> 6p <sup>2</sup> СВИНЕЦ	83 Bi 208,98 6s <sup>2</sup> 6p <sup>3</sup> ВИСМУТ	84 Po 208,98 6s <sup>2</sup> 6p <sup>4</sup> ПОЛОНИЙ	85 At 209,99 6s <sup>2</sup> 6p <sup>5</sup> АСТАТ	86 Rn 222,02 6s <sup>2</sup> 6p <sup>6</sup> РАДОН
110 Ds [271] 6d <sup>8</sup> 7s <sup>2</sup> ДАРМШТАДИЙ	111 Rg [272] 6d <sup>9</sup> 7s <sup>2</sup> РЕНТЕНИЙ	112 Cn [285] 6d <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> КОПЕРНИЦИЙ	113 Nh [286] 7s <sup>2</sup> 7p <sup>1</sup> НИХОНИЙ	114 Fl [289] 7s <sup>2</sup> 7p <sup>2</sup> ФЛЕРОВИЙ	115 Mc [288] 7s <sup>2</sup> 7p <sup>3</sup> МОСКОВИЙ	116 Lv [293] 7s <sup>2</sup> 7p <sup>4</sup> ЛИВЕРМОРИЙ	117 Ts [294] 7s <sup>2</sup> 7p <sup>5</sup> ТЕННЕСИЙ	118 Og [294] 7s <sup>2</sup> 7p <sup>6</sup> ОГАНЕСОН

66 Dy 162,50 4f <sup>10</sup> 6s <sup>2</sup> ДИСПРОЗИЙ	67 Ho 164,93 4f <sup>11</sup> 6s <sup>2</sup> ГОЛЬМИЙ	68 Er 167,26 4f <sup>12</sup> 6s <sup>2</sup> ЭРБИЙ	69 Tm 168,93 4f <sup>13</sup> 6s <sup>2</sup> ТУЛИЙ	70 Yb 173,04 4f <sup>14</sup> 6s <sup>2</sup> ИТТЕРБИЙ	71 Lu 174,97 4f <sup>14</sup> 5d <sup>1</sup> 6s <sup>2</sup> ЛЮТЕЦИЙ
--	--	--	--	---	--

98 Cf 251,08 5f <sup>10</sup> 7s <sup>2</sup> КАЛИФОРНИЙ	99 Es 252,08 5f <sup>11</sup> 7s <sup>2</sup> ЭЙНШТЕЙНИЙ	100 Fm 257,10 5f <sup>12</sup> 7s <sup>2</sup> ФЕРМИЙ	101 Md 258,10 5f <sup>13</sup> 7s <sup>2</sup> МЕНДЕЛЕВИЙ	102 No 259,10 5f <sup>14</sup> 7s <sup>2</sup> НОБЕЛИЙ	103 Lr 260,11 5f <sup>14</sup> 6d <sup>1</sup> 7s <sup>2</sup> ЛОУРЕНСИЙ
---	---	--	--	---	---

- неметаллы
- металлы
- элементы с неизвестными химическими свойствами