



Н. Е. Кузнецова  
Н. Н. Гара



**И**



**И**

**Я**

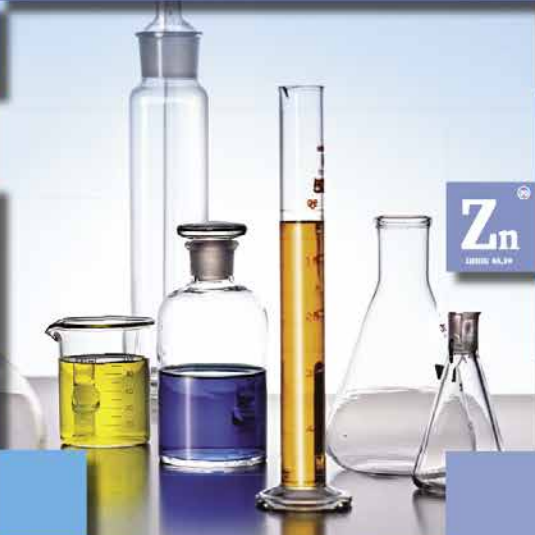
**8–9** классы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

к УМК Н. Е. Кузнецовой



вентана  
граф



Н. Е. Кузнецова  
Н. Н. Гара

**Х**<sub>e</sub>

**И**

**М**<sub>g</sub>

**И**

**Я**

**8–9**  
классы

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

к УМК Н. Е. Кузнецовой



Москва  
Издательский центр  
«Вентана-Граф»  
2021

УДК 373.5.016:54  
ББК 74.262.4  
К89

**Кузнецова, Н. Е.**

К89 Химия : рабочая программа : 8–9 классы / Н. Е. Кузнецова, Н. Н. Гара. – М. : Вентана-Граф, 2021. – 68, [12] с.

ISBN 978-5-09-078236-4

Издание содержит программы по химии для 8–9 классов общеобразовательных организаций.

Программы реализованы в учебниках химии для 8–9 классов, созданных авторским коллективом (Н. Е. Кузнецова, И. М. Титова, Н. Н. Гара) под руководством Н. Е. Кузнецовой.

Программа по химии для 8–9 классов соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования.

УДК 373.5.016:54  
ББК 74.262.4

ISBN 978-5-09-078236-4

© Издательский центр «Вентана-Граф»,  
2010

© Издательский центр «Вентана-Граф»,  
2021, с изменениями

# Рабочая программа по химии для 8—9 классов

## Пояснительная записка

Рабочая программа раскрывает содержание обучения химии учащихся 8—9 классов общеобразовательных организаций. Программа составлена на основе Фундаментального ядра содержания общего образования, требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования, представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования, программы развития универсальных учебных действий, программы духовно-нравственного развития и воспитания личности. Рабочая программа также реализует генеральные цели общего образования, авторские идеи развивающего обучения, результаты межпредметной интеграции.

Рабочая программа состоит из следующих разделов.

1. *Пояснительная записка*, в которой конкретизируются общие цели основного общего образования с учётом специфики химии как учебного предмета.
2. *Общая характеристика курса.*
3. *Место курса химии в учебном плане.*
4. *Результаты освоения курса химии.*
5. *Содержание учебного предмета.*
6. *Планируемые результаты обучения.*
7. *Тематическое планирование* (с определением основных видов учебной деятельности).
8. *Рекомендации по оснащению учебного процесса.*

Мировая и национальная система общего образования претерпевает в настоящее время интенсивные изменения. Она активно вовлечена в процесс глобализации, где становится основным механизмом реализации модели устойчивого развития мира, приобретает новые свойства: гуманизм, интеграцию, динамизм, мобильность, личностно-ориентированный характер.

**Главные цели основного общего образования** состоят:

- 1) в формировании целостного представления о мире, основанного на приобретённых знаниях, умениях и способах деятельности;
- 2) приобретении опыта разнообразной деятельности, познания и самопознания;

3) подготовке к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

В системе общего образования учебный предмет «Химия» вносит весомый вклад в обучение, развитие и воспитание школьников, в формирование у учащихся научной картины мира и мировоззрения. Изучение химии является одним из компонентов процесса разностороннего развития и воспитания обучающихся, становления их индивидуальности, способности адаптироваться и использовать свой потенциал в выборе дальнейшего образования, профессиональной деятельности, а также реализовать себя в условиях современного общества.

*Изучение химии способствует решению общей цели естественно-научного образования — дать единое представление о природе, сформировать естественно-научную картину мира, мировоззрение и экологическую культуру, а также вносит вклад в формирование нравственности, духовности, общих ключевых компетенций, в воспитание трудолюбия, экологической и потребительской культуры учащихся.*

**Изучение химии в основной школе призвано обеспечить:**

- формирование системы химических знаний как компонента естественно-научной картины мира;
- развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них гуманистических отношений и экологически целесообразного поведения в быту и в трудовой деятельности;
- выработку понимания общественной потребности в развитии химии, а также формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности;
- формирование умений безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни.

## **Общая характеристика курса**

Содержание учебного предмета «Химия» в основной школе непосредственно связано с наукой химией, отражает её объекты и логику химического познания. Это обусловлено ролью химии в познании законов природы и материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества (питание, здоровье, одежда, бытовые и другие средства и т. д.).

**В курсе химии реализуются следующие приоритетные идеи:**

- *гуманизация* содержания, выраженная в уважительном отношении к обучающемуся как уникальной растущей личности, создание условий для его обучения, развития и самореализации;

- *дифференциация* учебного материала, обеспеченная уровнем построением учебников и заданий различной степени сложности;

- *фундаментализация и методологизация* содержания предмета как приоритета фундаментальных идей, понятий, теорий, законов, теоретических систем знаний, обобщённых умений и универсальных методов познания;

- *проблемность изучения, развития и обобщения учебного материала*: включение разных проблем в содержание всех курсов химии, обобщение и систематизация знаний, выделение обобщающих тем в конце курсов химии и др.;

- *формирование химических понятий и их теоретических систем*, реализация их эвристических функций в активной деятельности обучающихся;

- *внутрипредметная и межпредметная интеграция* на основе общих целей, законов, теорий, понятий, способов решения интегративных проблем;

- *экологизация курса химии* посредством эколого-валеологической направленности содержания на основе принципа преемственности, обобщения знаний;

- *практическая направленность содержания* (технологический и другой прикладной материал курса, сведения о применении веществ, раскрытие значения химии в жизни человека и др.);

- *разностороннее развитие и воспитание обучающихся* средствами и возможностями учебного предмета «Химия»;

- *создание предпосылок для развития личности* ученика, его интереса к химии и собственной деятельности как условие сознательного овладения предметом.

*Идеи гуманизации и развивающего обучения* пронизывают всё содержание курса химии и процесс его изучения. Они осуществляются через индивидуально-дифференцированный, системно-интегративный, личностно-деятельностный подходы, уровневое построение учебного материала.

Важнейшей задачей гуманизации учения является *сознательный выбор учеником своей индивидуальной образовательной траектории*.

**Интеграция содержания курса** (внутрипредметная и межпредметная), решение интегративных проблем имеют место в содержании всех тем курсов химии. Интеграция и проблемность

содержания курса химии направлены на уплотнение и минимизацию содержания, на укрупнение его дидактических единиц и одновременно на расширение поля творческого применения знаний. Это вносит существенный вклад в развитие интеллекта и миропонимания учащихся.

**Обобщение и систематизация знаний и способов деятельности.** Значительное место в процедурах интеграции и уплотнения содержания отведено обобщению и систематизации знаний, обобщающим выводам. Решение задач гуманизации, фундаментализации и экологизации химического образования невозможно без интеграции содержания отдельных курсов и учебных предметов, без формирования умений применять интегрированные знания на практике.

**Экологизация** — одна из генеральных линий, проходящих через всё содержание учебного предмета «Химия».

Вопросы экологической направленности изучаются во всех курсах химии, они раскрывают основные проблемы экологии, связанные с химией, пути их решения, роль в этом процессе химической науки и производства.

Обучающиеся приобретают новый аспект знаний и умений, а также ценностное отношение к природе и здоровью.

**Практическая направленность курса химии** — одна из важнейших линий развития его содержания и процесса обучения, определяемая тесной связью науки и технологии с жизнью как главным их назначением. Непреходящая задача химии — получение веществ и материалов с заданными свойствами, удовлетворяющих интенсивно растущие потребности общества. Она отражает практическую направленность и выделяет взаимосвязанные объекты химии, такие как вещество, химическая реакция, химическая технология. Это предполагает отражение их взаимосвязи и в процессе химического образования. *Практическая направленность пронизывает весь предмет.*

*Интеграция, экологизация и практическая направленность* — факторы развития социума, общие цели современного образования.

Для сознательного освоения предмета в курс химии включены обязательные компоненты содержания современного химического образования:

1) *химические знания* (теоретические, методологические, прикладные, описательные — язык науки, аксиологические, исторические и др.);

2) *различные умения, навыки* (общеучебные и специфические по химии);

3) *ценностное отношение* (к химии, жизни, природе, образованию и т. д.);

4) *опыт продуктивной деятельности* разного характера, обеспечивающий развитие мотивов, интеллекта, способностей к самореализации и других свойств личности ученика;

5) *ключевые учебно-химические компетенции*.

В качестве **ценностных ориентиров химического образования** выступают объекты, изучаемые в курсе химии, к которым у обучающихся формируется ценностное отношение. При этом ведущую роль играют познавательные ценности, так как данный учебный предмет входит в группу предметов познавательного цикла, главная цель которого заключается в изучении природы.

Основу *познавательных ценностей* составляют научные знания, научные методы познания, а ценностные ориентации, формируемые у учащихся в процессе изучения химии, проявляются:

- в признании ценности научного знания, его практической значимости, достоверности, а также ценности химических методов исследования живой и неживой природы;

- понимании сложности и противоречивости самого процесса познания как извечного стремления к истине.

В качестве *объектов ценностей труда и быта* выступают творческая созидательная деятельность, здоровый образ жизни, а *ценностные ориентации содержания курса химии* могут рассматриваться как формирование:

- уважительного отношения к творческой созидательной деятельности;

- понимания необходимости здорового образа жизни;

- потребности в безусловном выполнении правил безопасного использования веществ в повседневной жизни;

- сознательного выбора будущей профессиональной деятельности.

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

- навыков правильного использования химической терминологии и символики;

- потребности вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии;

- способности открыто выражать и аргументированно отстаивать свою точку зрения.



## Место курса химии в учебном плане

Федеральным государственным образовательным стандартом предусмотрено изучение курса химии в основной школе как части образовательной области «Естественно-научные предметы».

Особенности содержания курса химии являются главной причиной того, что в учебном плане этот предмет появляется последним в ряду естественно-научных дисциплин, поскольку для его освоения школьники должны обладать не только определённым запасом предварительных естественнонаучных знаний, но и достаточно хорошо развитым абстрактным мышлением.

Рабочая программа на изучение химии в основной школе отводит 2 учебных часа в неделю в течение двух лет (8 и 9 классы). Всего 140 часов.

Программа реализована в учебниках химии, выпущенных Издательским центром «Вентана-Граф»:

- Кузнецова Н. Е., Тутова И. М., Гара Н. Н. Химия. 8 класс;
- Кузнецова Н. Е., Тутова И. М., Гара Н. Н. Химия. 9 класс.

## Результаты освоения курса химии

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

1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлому и настоящему многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;

2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;

3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;

4) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

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

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

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

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

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

3) 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;

4) умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

5) владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

6) умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение,

умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

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

8) смысловое чтение;

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

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

11) формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;

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

В области **предметных результатов** образовательная организация общего образования реализует следующие задачи:

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 сохранения здоровья и окружающей среды;

4) формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия ве-

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

## Содержание учебного предмета

### Введение

Предмет и задачи химии. *История возникновения химии*<sup>1</sup>. Основные понятия и теории химии. Лабораторное оборудование и приёмы обращения с ним. Правила техники безопасности при работе в кабинете химии.

### Вещества и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения

**Химические элементы и вещества в свете атомно-молекулярного учения.** Понятие «вещество» в физике и химии. Физические и химические явления. Описание веществ. Атомы. Молекулы. Химические элементы: их знаки и сведения из истории открытия. Состав веществ. Закон постоянства состава. Химические формулы. Формы существования химических элементов. Простые и сложные вещества. Простые вещества: металлы и неметаллы. Общая характеристика металлов и неметаллов. Некоторые сведения о металлах и неметаллах, обуславливающих загрязнённость окружающей среды. Описание наиболее распространённых простых веществ. *Некоторые сведения о молекулярном и немолекулярном строении веществ.* Атомно-молекулярное учение в химии. Относительные атомная и молекулярная массы. Классификация химических элементов и открытие Периодического закона. Система химических элементов Д. И. Менделеева.

---

<sup>1</sup> Курсивом выделено содержание, которое рекомендуется включать в планирование при условии выделения на изучение химии дополнительного часа в неделю.

Определение периода и группы. Характеристика элементов по их положению в Периодической системе. Валентность. Определение валентности по положению элемента в Периодической системе.

Количество вещества. Моль — единица количества вещества. Молярная масса.

**Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии.** Сущность, признаки и условия протекания химических реакций. *Причины и направления протекания химических реакций.* Тепловой эффект химических реакций. Экзо- и эндотермические реакции. Законы сохранения массы и энергии. Составление уравнений химических реакций. Расчёты по уравнениям химических реакций. Типы химических реакций: разложения, соединения, замещения, обмена.

**Методы химии.** *Понятие о методе как средстве научного познания действительности. Методы, связанные с непосредственным изучением веществ: наблюдение, измерение, описание, сравнение, химический эксперимент. Анализ и синтез веществ — экспериментальные методы химии. Качественный и количественный анализ. Понятие об индикаторах. Химический язык (термины и названия, знаки, формулы, уравнения), его важнейшие функции в химической науке. Способы выражения закономерностей в химии (качественный, количественный, математический, графический). Химические опыты и измерения, их точность.*

**Вещества в окружающей нас природе и технике.** *Вещества в природе: основные сведения о вещественном составе геосферы и космоса. Понятие о техносфере. Чистые вещества и смеси. Понятие о гомогенных и гетерогенных смесях. Способы разделения смесей. Очистка веществ — фильтрование, перегонка (дистилляция), выпаривание (кристаллизация), экстрагирование, хроматография, возгонка. Идентификация веществ с помощью определения температур плавления и кипения. Природные смеси — источник получения чистых веществ.*

Понятие о растворах как гомогенных физико-химических системах. Растворимость веществ. *Факторы, влияющие на растворимость твёрдых веществ и газов. Коэффициент растворимости.* Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация. *Получение веществ с заданными свойствами. Химическая технология. Техносфера.*

**Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение.** Понятие о газах. Закон Авогадро. Воздух – смесь газов. Относительная плотность газов.

Кислород – химический элемент и простое вещество. *История открытия кислорода. Схема опытов Д. Пристли и А. Лавуазье.*

Получение кислорода в промышленности и лаборатории. Химические свойства кислорода. *Процессы горения и медленного окисления.* Применение кислорода. *Круговорот кислорода в природе.*

**Основные классы неорганических соединений.** Классификация неорганических соединений.

Оксиды – состав, номенклатура, классификация. Понятие о гидроксидов – кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Гидроксогруппа. *Классификация кислот (в том числе органические и неорганические)*, их состав, номенклатура. Состав, номенклатура солей, правила составления формул солей. Химические свойства оксидов. Общие химические свойства кислот. Ряд активности металлов. Щёлочи, их свойства и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства и способы получения. Понятие об амфотерности. Оксиды и гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами. Химические свойства солей (взаимодействие растворов солей с растворами щелочей, кислотами и металлами).

Генетическая связь неорганических соединений.

### **Химические элементы, вещества и химические реакции в свете электронной теории**

**Строение атома.** Строение атома: ядро, энергетический уровень. *Состав ядра атома: протоны, нейтроны. Изотопы.* Химический элемент – определённый вид атома. *Состояние электронов в атоме.* Строение электронных оболочек атомов *s*-, *p*-элементов. *Особенности строения электронных оболочек атомов переходных элементов.* Место элемента в Периодической системе и *электронная структура атомов. Радиоактивность. Понятие о превращении химических элементов. Применение радиоактивных изотопов.*

**Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.** Свойства химических элементов и их периодические изменения. Современная трактовка Периодического закона. Периодическая система в свете строе-

ния атома. Физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номера периода и группы Периодической системы. Семейства элементов (на примере щелочных металлов, галогенов, инертных газов). Характеристика химических свойств элементов А групп и *переходных элементов* и периодичность их изменения в свете электронного строения атома. *Электроотрицательность атомов химических элементов*. Характеристика химических элементов на основе их положения в Периодической системе. *Научное значение Периодического закона*.

**Строение вещества.** *Валентное состояние атомов в свете теории электронного строения. Валентные электроны.* Химическая связь. Ковалентная химическая связь и механизм её образования. неполярная и полярная ковалентные связи. Свойства ковалентной связи. Электронные и структурные формулы веществ. Ионная связь и её свойства. Катионы и анионы. Степень окисления.

Кристаллическое строение вещества. Кристаллические решётки — атомная, ионная, молекулярная и их характеристики.

*Химическая организация веществ и её уровни.*

**Химические реакции в свете электронной теории.** Реакции, протекающие с изменением и без изменения степени окисления. Окислительно-восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. *Сущность и классификация химических реакций в свете электронной теории.*

## Теоретические основы химии

**Химические реакции и закономерности их протекания.** Энергетика химических реакций. *Энергия активации. Понятие о промежуточных активированных комплексах.* Тепловой эффект. Термохимическое уравнение. *Химическая кинетика.* Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Закон действия масс. *Зависимость скорости от условий протекания реакции.* Катализ и катализаторы. *Общие сведения о гомогенном и гетерогенном катализе.* Химическое равновесие, влияние различных факторов на смещение равновесия. *Метод определения скорости химических реакций.* Энергетика и пища. *Калорийность белков, жиров, углеводов.*

**Растворы. Теория электролитической диссоциации.** Понятие о растворах: определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов.

*Предпосылки возникновения теории электролитической диссоциации. Идеи С. Аррениуса, Д. И. Менделеева, И. А. Каблукова и других учёных.*

Электролиты и неэлектролиты.

*Дипольное строение молекулы воды.* Процессы, происходящие с электролитами при расплавлении и растворении веществ в воде. Роль воды в процессе электролитической диссоциации. Диссоциация электролитов с ионной и полярной ковалентной химической связью. Свойства ионов. *Кристаллогидраты.* Тепловые явления, сопровождающие процессы растворения. *Краткие сведения о неводных растворах.*

*Основные положения теории растворов.*

Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. *Константа диссоциации.*

Реакции ионного обмена. Химические свойства кислот, солей и оснований в свете теории электролитической диссоциации. *Гидролиз солей. Химические реакции в свете трёх теорий: атомно-молекулярного учения, электронного строения атома, теории электролитической диссоциации.*

## **Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения**

**Общая характеристика неметаллов.** Химические элементы-неметаллы. Распространение неметаллических элементов в природе. Положение элементов-неметаллов в Периодической системе. *Неметаллические р-элементы.* Особенности строения атомов неметаллов: общие черты и различия. Степени окисления, валентные состояния атомов неметаллов. Закономерности изменения значений этих величин в периодах и группах Периодической системы. Типичные формы водородных и кислородных соединений неметаллов.

Простые вещества-неметаллы. Особенности их строения. Физические свойства (агрегатное состояние, температура плавления, кипения, растворимость в воде). Понятие аллотропии. Аллотропия углерода, фосфора, серы. Обусловленность свойств аллотропов особенностями их строения; применение аллотропов.

Химические свойства простых веществ-неметаллов. Причины химической инертности благородных газов, низкой активно-



сти азота, окислительных свойств и двойственного поведения серы, азота, углерода и кремния в окислительно-восстановительных реакциях. Общие свойства неметаллов и способы их получения.

Водородные соединения неметаллов. Формы водородных соединений.

Закономерности изменения физических и химических свойств водородных соединений в зависимости от особенностей строения атомов образующих их элементов. Свойства водных растворов водородных соединений неметаллов. Кислотно-основная характеристика их растворов.

Высшие кислородные соединения неметаллов. *Оксиды и гидроксиды. Их состав, строение, свойства.*

**Водород — рождающий воду и энергию.** *Водород в космосе и на Земле. Ядерные реакции на Солнце.* Водород — химический элемент и простое вещество. Получение водорода в лаборатории. Изотопы водорода. Физические и химические свойства водорода. *Применение водорода.* Промышленное получение водорода. *Водород — экологически чистое топливо, перспективы его использования.* Оксид водорода — вода: состав, пространственное строение, *водородная связь.* Физические и химические свойства воды. *Изотопный состав воды. Тяжёлая вода и особенности её свойств. Пероксид водорода: состав, строение, свойства, применение.*

**Галогены.** Галогены — химические элементы и простые вещества. Строение атомов галогенов. Нахождение галогенов в природе. Физические и химические свойства галогенов. Получение хлора и хлороводорода в лаборатории и промышленности. Хлороводородная кислота и её свойства. Хлориды — соли хлороводородной кислоты. *Биологическое значение галогенов.*

**Подгруппа кислорода и её типичные представители.** Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода. Закономерные изменения в подгруппе. Физические и химические свойства халькогенов — простых веществ. *Халькогениды, характер их водных растворов. Биологические функции халькогенов.* Кислород и озон. *Круговорот кислорода в природе.* Сера как простое вещество. Аллотропия серы. *Переход аллотропных форм друг в друга.* Химические свойства серы. Применение серы. Сероводород, строение, физические и химические свойства. Восстановительные свойства сероводорода. Качественная реакция на сероводо-

род и сульфиды. *Сероводород и сульфиды в природе. Воздействие сероводорода на организм человека. Получение сероводорода в лаборатории.*

Кислородсодержащие соединения серы (IV). Оксид серы (IV). Сернистая кислота. Состав, строение, свойства. *Окислительно-восстановительные свойства кислородсодержащих соединений серы (IV).* Сульфиты. *Гидросульфиты. Качественная реакция на сернистую кислоту и её соли. Применение кислородсодержащих соединений серы (IV).*

Кислородсодержащие соединения серы (VI). Оксид серы (VI), состав, строение, свойства. Получение оксида серы (VI). Серная кислота, состав, строение, физические свойства. Особенности её растворения в воде. Химические свойства разбавленной и концентрированной серной кислоты. Окислительные свойства серной кислоты. Качественная реакция на сульфат-ион. Применение серной кислоты.

*Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислородсодержащими соединениями серы.*

**Подгруппа азота и её типичные представители.** Общая характеристика элементов подгруппы азота. *Свойства простых веществ элементов подгруппы азота.* Важнейшие водородные и кислородные соединения элементов подгруппы азота, их закономерные изменения. *История открытия и исследования элементов подгруппы азота.*

Азот как элемент и как простое вещество. Химические свойства азота.

Аммиак. Строение, свойства, *водородная связь между молекулами аммиака. Механизм образования иона аммония.* Соли аммония, их химические свойства. Качественная реакция на ион аммония. Применение аммиака и солей аммония.

Оксиды азота. Строение оксида азота (II), оксида азота (IV). Физические и химические свойства оксидов азота (II), (IV).

Азотная кислота, её состав и строение. Физические и химические свойства азотной кислоты. Окислительные свойства азотной кислоты. *Составление уравнений реакций взаимодействия азотной кислоты с металлами методом электронного баланса.* Соли азотной кислоты – нитраты. *Качественные реакции на азотную кислоту и её соли.* Получение и применение азотной кислоты и её солей.

*Круговорот азота в природе.*

Фосфор как элемент и как простое вещество. Аллотропия фосфора. Физические и химические свойства фосфора. Приме-

нение фосфора. Водородные и кислородные соединения фосфора, их свойства. Фосфорная кислота и её соли. Качественная реакция на фосфат-ион.

*Круговорот фосфора в природе.*

**Подгруппа углерода.** Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Электронное строение атомов элементов подгруппы углерода, их распространение в природе.

Углерод как простое вещество. Аллотропия углерода: алмаз, графит, карбин, фуллерены. Адсорбция. Химические свойства углерода.

Кислородные соединения углерода. Оксиды углерода, строение, свойства, получение. Угольная кислота и её соли. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний и его свойства. Кислородные соединения кремния: оксид кремния (IV), кремниевая кислота, состав, строение, свойства. Силикаты. *Силикатная промышленность. Краткие сведения о керамике, стекле, цементе.*

## Металлы

**Общие свойства металлов.** Элементы-металлы в природе и в Периодической системе. Особенности строения атомов металлов: *s*-, *p*- и *d*-элементов. *Значение энергии ионизации.* Металлическая связь. Кристаллические решётки. Общие и специфические физические свойства металлов. Общие химические свойства металлов. *Электрохимический ряд напряжений металлов.* Общие сведения о сплавах.

*Понятие коррозии металлов. Коррозия металлов — общепланетарный геохимический процесс; виды коррозии — химическая и электрохимическая — и способы защиты от неё.*

**Металлы главных и побочных подгрупп.** Строение атомов химических элементов IA- и IIA-групп, их сравнительная характеристика. Физические и химические свойства простых веществ, оксидов и гидроксидов, солей. Применение щелочных и щёлочноземельных металлов. *Закономерности распространения щелочных и щёлочноземельных металлов в природе, их получение.* Минералы кальция, их состав, свойства, области практического применения. Жёсткость воды и способы её устранения. *Роль металлов IA- и IIA-групп в живой природе.*

Алюминий: химический элемент, простое вещество. Физические и химические свойства. Распространение в природе. Основ-

ные минералы. Применение в современной технике. Важнейшие соединения алюминия: оксиды и гидроксиды; амфотерный характер их свойств.

Металлы IVA-группы – p-элементы. *Свинец и олово: строение атомов, физико-химические свойства простых веществ; оксиды и гидроксиды олова и свинца. Исторический очерк о применении этих металлов. Токсичность свинца и его соединений, основные источники загрязнения ими окружающей среды.*

Железо, марганец, хром как представители металлов побочных подгрупп. *Строение атомов, свойства химических элементов. Железо как простое вещество. Физические и химические свойства. Состав, особенности свойств и применение чугуна и стали как важнейших сплавов железа. О способах химической антикоррозийной защиты сплавов железа. Краткие сведения о важнейших соединениях металлов (оксиды и гидроксиды), об их поведении в окислительно-восстановительных реакциях. Соединения железа –  $Fe^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ . Качественные реакции на ионы железа. Биологическая роль металлов.*

## **Общие сведения об органических соединениях**

**Углеводороды.** *Соединения углерода — предмет самостоятельной науки — органической химии. Первоначальные сведения о строении органических веществ. Некоторые положения и роль теории А. М. Бутлерова в развитии этой науки. Понятие о гомологии и изомерии. Классификация углеводородов.*

Предельные углеводороды – алканы. *Электронное и пространственное строение предельных углеводородов (алканов). Изомерия и номенклатура предельных углеводородов. Физические и химические свойства алканов. Способность алканов к реакции замещения и изомеризации.*

Непредельные углеводороды – алкены. *Электронное и пространственное строение алкенов. Гомологический ряд алкенов. Номенклатура. Физические и химические свойства алкенов. Способность алкенов к реакции присоединения и полимеризации. Понятие о полимерных химических соединениях: мономер, полимер, степень полимеризации. Полиэтилен.*

*Циклические углеводороды.*

*Распространение углеводородов в природе. Природные источники углеводородов. Состав нефти и характеристика основных продуктов, получаемых из нефти.*

**Кислородсодержащие органические соединения.** Понятие о функциональной группе. Гомологические ряды спиртов и карбоновых кислот. Общие формулы классов этих соединений. Физиологическое действие спиртов на организм. Химические свойства спиртов: горение, гидрогалогенирование, дегидратация. Понятие о многоатомных спиртах (глицерин). Общие свойства карбоновых кислот. Реакция этерификации.

**Биологически важные органические соединения (жиры, углеводы, белки).** Химия и пища: жиры, углеводы, белки – важнейшие составные части пищевого рациона человека и животных. Свойства жиров и углеводов. Роль белков в природе и их химические свойства: гидролиз, денатурация.

### **Химия и жизнь**

**Человек в мире веществ.** Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. Полимеры и их значение в жизни человека.

*Химия и здоровье.*

### **Примерные объекты экскурсий**

1. Музеи – минералогические, краеведческие, художественные, мемориальные выдающихся учёных-химиков. 2. Химические лаборатории – образовательных учреждений среднего и высшего профессионального образования (учебные и научные), научно-исследовательских организаций. 3. Экскурсии в природу.

### **Примерные направления проектной деятельности обучающихся**

1. Работа с различными источниками химической информации. 2. Аналитические обзоры информации по решению определённых научных, технологических, практических проблем. 3. Овладение основами химического анализа. 4. Овладение основами органического синтеза.

### **Планируемые результаты обучения**

**Выпускник научится:**

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;

- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объём или массу вещества по количеству, объёму, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать опытным путём газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объём»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе;
- готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;

- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определённому классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать опытным путём растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в Периодической системе Д. И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в Периодической системе Д. И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов Периодической системы Д. И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления», «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;

- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращённые ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;
- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать опытным путём газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминоуксусная кислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни;
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

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

- *выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;*
- *характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;*



- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности превращений неорганических веществ различных классов;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе в средствах массовой информации;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

## Тематическое планирование

### 8 класс

(2 ч в неделю, всего — 70 ч; из них 4 ч — резервное время)

<b>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</b>	<b>Основное содержание по темам</b>	<b>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</b>
<b>Введение (3 ч)</b>	1. Предмет и задачи химии. 2. Методы химии. Химический язык. 3. <b>Практическая работа № 1.</b> Приёмы обращения с лабораторным оборудованием. Строение пламени. <b>Демонстрации.</b> Таблицы и слайды, показывающие исторический путь развития науки, достижения химии и их значение; лабораторное оборудование	Использовать межпредметные связи. Различать тела и вещества. Знакомиться с лабораторным оборудованием. Соблюдать технику безопасности
<b>Раздел I. Вещества и химические явления с позиций атомно-молекулярного учения (41 ч)</b>		
<b>1. Химические элементы и вещества в свете атомно-моле-</b>	1. Физические и химические явления. 2. Атомы, молекулы, химические элементы. Формы существования	Устанавливать межпредметные связи. Различать понятия «атом», «молекула», «химический элемент».

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p> <p><b>кулярного учения (9 ч)</b></p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
<p>элементов в природе.</p> <p>3. Состав веществ. Простые и сложные вещества. Закон постоянства состава веществ.</p> <p>4. Атомно-молекулярное учение. Относительная атомная масса.</p> <p>5. Относительная молекулярная масса. Массовая доля элемента в соединении.</p> <p>6. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.</p> <p>7, 8. Валентность химических элементов.</p> <p>9. Количество вещества. Молярная масса. Расчёты по химическим формулам.</p> <p><b>Демонстрации.</b> 1. Физические и химические явления. 2. Измерение плотности жидкостей ареометром. 3. Плавление серы. 4. Определение</p>	<p>Описывать физические и химические явления.</p> <p>Сравнивать свойства веществ. Наблюдать свойства веществ. Сравнивать физические и химические явления.</p> <p>Сопоставлять простые и сложные вещества.</p> <p>Определять валентность атомов в бинарных соединениях.</p> <p>Уметь пользоваться Периодической системой химических элементов Д. И. Менделеева при определении валентности.</p> <p>Описывать состав простейших соединений по их химическим формулам. Составлять формулы бинарных соединений по известной валентности атомов.</p>	

	<p>электропроводности и теплопроводности веществ. 5. Изучение свойств веществ с использованием коллекции «Шкала твёрдости». 6. Модели атомов и молекул; кристаллических решёток. 7. Коллекция металлов и неметаллов. 8. Получение углекислого газа различными способами. 9. Электролиз воды. 10. Физические явления: возгонка иода, кипение воды, накаливание кварца, нагревание нафталина. 11. Опыты по диффузии. 12. Коллекция простых веществ, образованных элементами 1–3-го периодов. 13. Коллекция веществ количеством вещества 1 моль. 14. Динамическое пособие: количественные отношения в химии.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Рассмотрение веществ с различными физическими свойствами (медь, железо, цинк, сера, вода, хлорид натрия и др.). 2. Испытание твёрдости веществ с помощью образцов коллекции «Шкала твёрдости». 3. Примеры физических явлений: сгибание стеклянной трубки, кипячение воды, плавление парафина. 4. При-</p>	<p>Моделировать строение молекул метана, аммиака, водорода, хлороводорода. Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Рассчитывать относительную молекулярную массу по формулам веществ. Рассчитывать массовую долю химического элемента в соединении.</p> <p>Рассчитывать молярную массу вещества.</p> <p>Устанавливать простейшие формулы веществ по массовым долям элементов</p>
--	--	---

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>меры химических явлений: горение древесины, взаимодействие мрамора с соляной кислотой. 5. Изучение образцов металлов и неметаллов (серы, железа, алюминия, графита, меди и др.). 6. Изучение свойств веществ: нагревание воды, нагревание оксида кремния (IV).</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> 1. Вычисление относительной молекулярной массы веществ, массовой доли элементов по химическим формулам. Вычисление молярной массы вещества. 2. Определите массы вещества по известному количеству вещества и определению количества вещества по известной массе.</p> <p><b>Тема творческой работы.</b> Иллюстрирование положений атомно-молекулярного учения</p>	

**2. Химические реакции. Законы сохранения массы и энергии (6 ч)**

1. Сущность химических реакций и признаки их протекания. Тепловой эффект химической реакции.
2. Закон сохранения массы и энергии. Уравнения химических реакций.
3. Решение задач: расчёты по химическим уравнениям.
4. Типы химических реакций.
5. Обобщение знаний по темам 1, 2.
6. Контрольная работа № 1.

**Демонстрации.** 1. Примеры химических реакций разных видов: разложение малахита, дихромата аммония, получение сульфида железа, горение магния, взаимодействие соляной кислоты с карбонатом натрия и др. 2. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы вещества: горение свечи на весах с поглощением продуктов горения, окисление металлов в закрытых сосудах со взвешиванием, обменные реакции в приборах для иллюстрации закона.

3. Набор моделей атомов.

**Лабораторные опыты.** 1. Признаки химических реакций: нагревание медной проволоки, взаимодействие рас-

Описывать простейшие химические реакции с помощью химических уравнений.

Классифицировать химические реакции.

Актуализировать знания о признаках химических реакций.

Составлять классификационные и сравнительные таблицы и схемы, опорные конспекты.

Вычислять по химическим уравнениям массу или количество вещества по известной массе или количеству вещества одного из вступающих или получающихся в реакции веществ

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
3. Методы химии (2 ч)	<p>творов едкого натра и хлорида меди, взаимодействие растворов уксусной кислоты и гидрокарбоната натрия. 2. Типы химических реакций: разложение гидроксида меди (II), взаимодействие железа с раствором хлорида меди (II), взаимодействие оксида меди (II) с раствором соляной кислоты.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> Вычисление по химическим уравнениям массы, количества вещества: а) вступивших в реакцию; б) образовавшихся в результате реакции</p>	Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.
	1. Методы, связанные с изучением веществ: наблюдение, описание, сравнение, химический эксперимент. 2. Химический язык (термины, названия, знаки, формулы, уравнения).	

<p><b>4. Вещества в окружающей нас природе и технике (6 ч)</b></p>	<p>Понятие об индикаторах. <b>Лабораторный опыт.</b> Изменение окраски индикаторов в различных средах</p>	<p>Учиться проводить химический эксперимент. Соблюдать технику безопасности. Использовать метод сравнения при характеристике свойств веществ</p>
	<p>1. Чистые вещества и смеси. 2. <b>Практическая работа № 2.</b> Очистка веществ. 3. Растворы. 4. <b>Практическая работа № 3.</b> Растворимость веществ. 5. Способы выражения концентрации растворов. Решение задач. 6. <b>Практическая работа № 4.</b> Приготовление раствора заданной концентрации. <b>Демонстрации.</b> 1. Разделение смесей различными методами. 2. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». 3. Растворение веществ с различными свойствами. 4. Условия изменения растворимости твёрдых и газообразных веществ. 5. Тепловые эффекты при растворении: растворение серной кислоты, нитрата аммония.</p>	<p>Устанавливать межпредметные связи. Учиться проводить химический эксперимент. Наблюдать превращения изучаемых веществ. Описывать свойства веществ и смесей в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов. Сравнивать чистые вещества и смеси. Уметь разделять смеси. Проводить очистку веществ отстаиванием, фильтрованием, выпариванием. Делать выводы из результатов проведенных химических опытов. Составлять классификационные схемы. Применять символично-графические средства наглядности. Вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе.</p>



Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Приготовление и разложение смеси железа и серы, разделение смеси нефти и воды.</p> <p>2. Исследование физических и химических свойств природных веществ (известняков). 3. Сравнение проб воды: водопроводной, из городского открытого водоёма.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> 1. <i>Использование графиков растворимости для расчёта коэффициентов растворимости веществ</i><sup>1</sup>. 2. Вычисление концентрации растворов (массовой доли, молярной концентрации) по массе растворённого вещества и объёму или</p>	<p>Приготавливать растворы заданной концентрации.</p> <p>Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме</p>

<sup>1</sup> Курсивом выделены расчётные задачи, решение которых рассматривается при условии выделения на изучение химии дополнительного часа в неделю.

<p><b>5. Понятие о газах. Воздух. Кислород. Горение (7 ч)</b></p>	<p>массе растворителя. 3. Вычисление массы, объёма, количества растворённого вещества и растворителя по определённой концентрации раствора. <b>Темы творческих работ.</b> Вещества в технике. Получение веществ с заданными свойствами — основная проблема химии. Понятие о веществах как о сырьё, материалах и продукции. Природоохранительное значение очистных сооружений и экологически чистых технологий</p>	<p>Использовать межпредметные связи. Использовать примеры решения типов задач, задачки с приведёнными в них алгоритмами решения задач. Обобщать и систематизировать знания об изученных веществах. Учиться решать исследовательским путём поставленную проблему. Наблюдать превращения изучаемых веществ. Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.</p>
	<p>1. Законы Гей-Люссака и Авогадро. Решение задач; расчёты на основании газовых законов. 2. Воздух — смесь газов. 3. Кислород — химический элемент и простое вещество. Получение кислорода. 4. <b>Практическая работа № 5.</b> Получение кислорода и изучение его свойств. 5. Химические свойства и применение кислорода. 6. Обобщение знаний по темам 4, 5. 7. Контрольная работа № 2.</p>	

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
	<p><b>Демонстрации.</b> 1. Получение кислорода. 2. Сжигание в атмосфере кислорода серы, угля, красного фосфора, железа. 3. опыты, подтверждающие состав воздуха. 4. опыты по воспламенению и горению.</p> <p><b>Расчётные задачи.</b> 1. Определение относительной плотности газов по значениям их молекулярных масс.</p> <p>2. Определение относительных молекулярных масс газообразных веществ по значению их относительной плотности.</p> <p><b>Темы творческих работ.</b> Атмосфера – воздушная оболочка Земли. Тенденции к изменению состава воздуха в XXI в. Основные источники загрязнения атмосферы. Транспорт – один из основных источников загрязнения атмосферы.</p>	<p>Учиться раскрывать причинно-следственную связь между физическими свойствами изучаемого вещества и способами его собирания.</p> <p>Применять полученные знания при проведении химического эксперимента.</p> <p>Устанавливать связь между свойствами вещества и его применением.</p> <p>Отбирать необходимую информацию из разных источников.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме</p>

	<p>Международное соглашение о защите атмосферы</p>	
<p><b>6. Основные классы неорганических соединений (11 ч)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Оксиды и их состав, номенклатура, классификация. Понятие об амфотерности.</li> <li>2. Основания – гидроксиды основных оксидов.</li> <li>3. Кислоты: состав и номенклатура.</li> <li>4. Соли: состав и номенклатура.</li> <li>5. Химические свойства оксидов.</li> <li>6. Химические свойства кислот.</li> <li>7. Получение и химические свойства оснований. Амфотерные гидроксиды.</li> <li>8. Химические свойства солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений.</li> <li>9. Обобщение знаний по теме 6.</li> <li>10. <b>Практическая работа № 6.</b> Исследование свойств оксидов, кислот, оснований.</li> <li>11. Контрольная работа № 3.</li> </ol> <p><b>Демонстрации.</b> 1. Образцы соединений – представителей классов кислот, солей, нерастворимых оснований, щелочей, оксидов. 2. Опыты, иллюстрирующие существование гене-</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать физические и химические превращения изучаемых веществ.</p> <p>Описывать химические реакции, наблюдаемые в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.</p> <p>Делать выводы из результатов проведенных химических опытов.</p> <p>Классифицировать изучаемые вещества.</p> <p>Составлять формулы оксидов, кислот, оснований, солей.</p> <p>Характеризовать состав и свойства веществ основных классов неорганических соединений.</p> <p>Записывать уравнения химических реакций.</p> <p>Осуществлять генетическую связь между классами неорганических соединений</p>

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>тической связи между соединениями фосфора, углерода, натрия, кальция.</p> <p>3. Взаимодействие кальция и натрия с водой. 4. Действие индикаторов.</p> <p>5. Опыты, иллюстрирующие химические свойства отдельных классов органических соединений. 6. Образцы простых веществ и их соединений (оксидов и гидроксидов), образованных элементами одного периода.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Рассмотрение образцов оксидов: углерода (IV), водорода, фосфора, меди, кальция, железа, кремния. 2. Наблюдение раствора оксидов алюминия, натрия, кальция и меди в воде. 3. Определение кислотности-основности среды растворов с помощью индикатора. 4. Взаимодействие оксидов кальция и фосфора</p>	

	<p>с водой, определение характера образовавшегося оксида с помощью индикатора. 5. Взаимодействие оксидов меди (II) и цинка с раствором серной кислоты. 6. Получение углекислого газа и взаимодействие его с известковой водой. 7. Взаимодействие металлов (магния, цинка, железа, меди) с растворами кислот. 8. Взаимодействие растворов кислот со щелочами. 9. Взаимодействие растворов кислот с нерастворимыми основаниями. 10. Получение нерастворимых оснований и исследование их свойств (на примере гидроксида цинка и гидроксида меди (II))</p>	
<b>Раздел II. Химические элементы, вещества и химические реакции в свете электронной теории (22 ч)</b>		
<b>7. Строение атома (3 ч)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Состав и важнейшие характеристики атома.</li> <li>2. Изотопы. Химические элементы.</li> <li>3. Строение электронных оболочек атомов.</li> </ol> <p><b>Демонстрации.</b> 1. <i>Схемы опытов Томсона, Резерфорда, Милликена</i><sup>1</sup>.</p>	<p>Использовать межпредметные связи. Моделировать строение атома. Определить понятия «химический элемент», «порядковый номер», «массовое число», «изотоп», «относительная атомная масса», «электронная оболочка», «электронный слой».</p>

<sup>1</sup> Курсивом выделены демонстрации, которые не являются обязательными и проводятся только при наличии соответствующего оборудования.

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
	<p>2. <i>Схемы опытов, подтверждающих свойства электрона как частицы и как волны.</i> 3. Модели атомов различных элементов</p>	<p>Делать умозаключения о характере изменения свойств химических элементов с увеличением зарядов атомных ядер.          Пользоваться информацией из других источников для подготовки кратких сообщений.          Готовить компьютерные презентации по теме</p>
<p>8. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева (5 ч)</p>	<p>1. Свойства химических элементов и их периодические изменения.          2. Периодический закон.          3. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева в свете теории строения атома.          4. Характеристика химических элементов по положению в Периодической системе.</p>	<p>Классифицировать изученные химические элементы и их соединения.          Сравнить свойства веществ, принадлежащих к разным классам; химические элементы разных групп.          Устанавливать внутри- и межпредметные связи.          Описывать и характеризовать структуру таблицы «Периодическая система</p>

	<p>5. Выполнение упражнений и решение задач.</p> <p><b>Демонстрации.</b> 1. Набор слайдов и программ, таблицы «Периодический закон» и «Строение атома». 2. Демонстрация образцов щелочных металлов и галогенов. 3. Взаимодействие щелочных металлов и галогенов с простыми и сложными веществами.</p> <p><b>Темы творческих работ.</b> Значение Периодического закона для развития науки и техники. Роль Периодического закона в создании научной картины мира</p>	<p>химических элементов Д. И. Менделеева» (короткая форма).</p> <p>Различать периоды, группы, главные и побочные подгруппы.</p> <p>Характеризовать химические элементы по положению в Периодической системе Д. И. Менделеева.</p> <p>Структурировать материал о жизни и деятельности Д. И. Менделеева, об утверждении учения о периодичности.</p> <p>Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме</p>
<p><b>9. Строение вещества (6 ч)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Химическая связь.</li> <li>2. Ковалентная связь и её виды.</li> <li>3. Ионная связь.</li> <li>4. Степень окисления.</li> <li>5. Определение степени окисления и составление формул.</li> <li>6. Кристаллическое строение вещества.</li> </ol> <p><b>Демонстрации.</b> 1. Взаимодействие натрия с хлором. 2. Модели кристаллических решёток веществ с ионным,</p>	<p>Разграничивать понятия «химическая связь», «кристаллическая решётка».</p> <p>Обобщать понятия «ковалентная неполярная связь», «ковалентная полярная связь», «ионная связь», «ионная кристаллическая решётка», «атомная кристаллическая решётка», «молекулярная кристаллическая решётка».</p> <p>Уметь составлять схемы образования</p>



<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
<p>10. Химические реакции в свете электронной теории (8 ч)</p>	<p>атомным и молекулярным строением. 3. Воссоздание целостной структуры хлорида натрия путём наложения набора кодокарт. 4. Возгонка иода. 5. Испарение твёрдого углекислого газа. 6. Набор атомов для моделирования строения веществ с ковалентной и ионной связью</p>	<p>веществ с различными видами химической связи. Уметь характеризовать свойства вещества, зная его кристаллическую решётку. Моделировать строение веществ с ковалентной и ионной связью. Определять степень окисления элементов. Составлять формулы веществ по степени окисления элементов</p>
<p>10. Химические реакции в свете электронной теории (8 ч)</p>	<p>1. Реакции, протекающие с изменением и без изменения степени окисления. 2. Окислительно-восстановительные реакции. 3. Расстановка коэффициентов методом электронного баланса. 4. Обобщение знаний по темам 7–10.</p>	<p>Обобщать понятия «окислитель», «окисление», «восстановитель», «восстановление». Распознавать уравнения окислительно-восстановительных реакций. Расставлять коэффициенты методом электронного баланса.</p>

	<p>5. Контрольная работа № 4. 6, 7. Обсуждение проектов, выполненных обучающимися. 8. Заключительный урок курса 8 класса. <b>Демонстрация.</b> Примеры окислительно-восстановительных реакций различных типов: горение веществ, взаимодействие металлов с галогенами, серой, азотом (образование нитрита лития), растворами кислот и солей. <b>Тема творческой работы.</b> Рассмотрение и анализ взаимословленности состава, строения, свойств вещества и его практического значения (на любом примере)</p>	<p>Устанавливать внутри- и межпредметные связи. Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы. Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме</p>
--	---	--

# 9 класс

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

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
<b>Раздел I. Теоретические основы химии (14 ч)</b>		
<b>1. Химические реакции и закономерности их протекания (3 ч)</b>	<p>1. Скорость химической реакции. Энергетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химических реакций.</p> <p>2. <b>Практическая работа № 1.</b> Влияние различных факторов на скорость химической реакции.</p> <p>3. Понятие о химическом равновесии. <b>Демонстрации.</b> 1. Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. 2. Зависимость скорости реакции от температуры. 3. Зависимость скорости реакции от природы реагирующих веществ. 4. Влияние кон-</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи.</p> <p>Определить понятия «тепловой эффект реакции», «термохимическое уравнение», «экзотермическая и эндотермическая реакции», «путь протекания реакции», «эффективные соударения», «энергия активации», «гомогенная система», «гетерогенная система», «скорость реакции», «химическое равновесие».</p> <p>Составлять схемы, таблицы, опорные конспекты, алгоритмы.</p> <p>Выполнять расчёты по термохимическим уравнениям реакций.</p>

центрации реагирующих веществ на химическое равновесие (на примере взаимодействия хлорида железа (III) с роданидом калия). 5. Взаимодействие алюминия с иодом в присутствии воды.

6. Взаимодействие пероксида водорода с оксидом марганца (VI).

**Лабораторные опыты.** 1. Опыты, выявляющие зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ (взаимодействие цинка с соляной и уксусной кислотами), от площади поверхности соприкосновения (взаимодействие различных по размеру гранул цинка с соляной кислотой), от концентрации и температуры (взаимодействие оксида меди (II) с серной кислотой различной концентрации при разных температурах). 2. Разложение пероксида водорода в присутствии катализатора.

**Расчётные задачи.** 1. Расчёты по термодинамическим уравнениям. 2. *Вычисление скорости химической реакции по кинетическому уравнению.*

Использовать алгоритмы при решении задач

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
<p>2. Растворы. Теория электролитической диссоциации (11 ч)</p>	<p>3. <i>Вычисление скорости химической реакции по графику её протекания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Понятие о растворах. Вещества электролиты и неэлектролиты. Механизм электролитической диссоциации веществ с ионной связью.</li> <li>2. Механизм диссоциации веществ с полярной ковалентной связью.</li> <li>3. Сильные и слабые электролиты.</li> <li>4. Реакции ионного обмена. Свойства ионов.</li> <li>5. Химические свойства кислот как электролитов.</li> <li>6. Химические свойства оснований как электролитов.</li> <li>7. Химические свойства солей как электролитов.</li> <li>8. Гидролиз солей.</li> </ol>	<p>Проводить наблюдения за поведением веществ в растворах, за химическими реакциями, протекающими в растворах.          Давать определения понятий «электролит», «неэлектролит», «электролитическая диссоциация».          Различать понятие «ион».          Обобщать понятия «катион», «анион».          Исследовать свойства растворов электролитов.          Описывать свойства веществ в ходе демонстрационного и лабораторного экспериментов.          Соблюдать правила техники безопасности.</p>

	<p>9. Обобщение знаний по теме 2.  10. <b>Практическая работа № 2.</b> Решенные экспериментальных задач по теме.  11. Контрольная работа № 1.  <b>Расчётные задачи.</b> Расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.  <b>Демонстрации.</b> 1. Испытание веществ, их растворов и расплавов на электрическую проводимость. 2. Влияние разбавления на степень диссоциации. Сравнение электрической проводимости концентрированного и разбавленного растворов уксусной кислоты. 3. <i>Движение ионов в электрическом поле.</i>  4. <i>Получение неводных растворов.</i>  5. <i>Влияние растворителя на диссоциацию (в качестве растворителей — соляная кислота, диэтиловый эфир, этиловый спирт, толуол).</i>  6. Гидратация и дегидратация ионов (на примерах безводных солей и кристаллогидратов хлорида кобальта (II), сульфатов меди (II) и никеля (II)).  <b>Лабораторные опыты.</b> 1. <i>Растворенные вещества в воде и в бензине.</i></p>	<p>Характеризовать условия течения реакций в растворах электролитов до конца.  Обобщать знания о растворах.  Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы.  Использовать внутри- и межпредметные связи.  Распознавать реакции ионного обмена.  Составлять ионные уравнения реакций.  Составлять сокращённые ионные уравнения реакций.  Делать расчёты по химическим уравнениям, если одно из реагирующих веществ дано в избытке.  Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.  Готовить компьютерные презентации по теме</p>
--	---	---

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
	<p>2. Реакции обмена между растворами электролитов. <b>Экскурсия</b> в химическую лабораторию в целях ознакомления с приёмами работы с растворами. <b>Тема творческой работы.</b> Значение научной теории для понимания окружающего мира, научной и практической деятельности</p>	
<p><b>Раздел II. Элементы-неметаллы и их важнейшие соединения (31 ч)</b></p>		
<p><b>3. Общая характеристика неметаллов (3 ч)</b></p>	<p>1. Элементы-неметаллы в природе и в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. 2. Простые вещества-неметаллы, их состав, строение и способы получения. 3. Водородные и кислородные соединения неметаллов.</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Характеризовать химические элементы малых периодов по их положению в Периодической системе. Определять свойства веществ исходя из кристаллического строения.</p>

	<p><b>Демонстрации.</b> 1. Образцы простых веществ-неметаллов и их соединений. 2. Коллекция простых веществ-галогенов. 3. <i>Растворимость в воде кислот-рода, азота, серы, фосфора.</i> 4. <i>Электропроводность неметаллов</i></p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе Д. И. Менделеева. Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Соблюдать правила техники безопасности. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их вращениями. Анализировать свойства неметаллов по подгруппам.</p>
<p><b>4. Водород — рождающий воду и энергию (3 ч)</b></p>	<p>1. Водород — элемент и простое вещество. Получение водорода. 2. Химические свойства и применение водорода. Вода. 3. <b>Практическая работа № 3.</b> Получение водорода и изучение его свойств. <b>Демонстрации.</b> 1. Получение водорода в лаборатории. 2. Зарядка аппарата Кипша. 3. Опыты, подтверждающие низкую плотность водорода. 4. Диффузия водорода. 5. Горение водорода. 6. Восстановление меди из её оксида в токе водорода. 7. Опыты, подтверждающие химические свойства воды</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы.</p>
<p><b>5. Галогены (4 ч)</b></p>	<p>1. Галогены — химические элементы и простые вещества. 2. Физические и химические свойства галогенов.</p>	<p>Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменений свойств неметаллов в периодах и группах Периодической системы.</p>



<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
	<p>3. Хлороводород. Хлороводородная кислота. Хлориды.  <b>4. Практическая работа № 4.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Галогены».  <b>Демонстрации.</b> 1. Получение хлора.  2. Взаимодействие с хлором натрия, сурьмы, железа, красного фосфора.  3. Обесцвечивание хлором красящих веществ. 4. Синтез хлороводорода.  5. Получение хлороводорода реакцией обмена и растворение его в воде.  6. Взаимодействие брома и иода с металлами; раствора иода с крахмалом. 7. Растворение брома и иода в воде и органических растворителях.  8. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей.  <b>Лабораторные опыты.</b> 1. Распознавание соляной кислоты и хлоридов,</p>	<p>Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена.  Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.  Проводить расчёты по уравнениям химических реакций, используя понятия «молярная масса», «молярный объём»</p>

	<p>бромидов, иодидов. 2. Отбеливающие свойства хлора. 3. Взаимное вытеснение галогенов из растворов их солей</p>	
<p><b>6. Подгруппа кислорода и её типичные представители (7 ч)</b></p>	<p>1. Общая характеристика неметаллов подгруппы кислорода.  2. Кислород и озон. <i>Круговорот кислорода в природе.</i>  3. Сера – представитель VIA-группы. Аллотропия серы. Свойства и применение.  4. Сероводород. Сульфиды.  5. Кислородсодержащие соединения серы (IV).  6. Кислородсодержащие соединения серы (VI).  7. Обобщающий урок по теме <i>4. Круговорот серы в природе. Экологические проблемы, связанные с кислотосодержащими соединениями серы</i></p>	
<p><b>7. Подгруппа азота и её типичные представители (6 ч)</b></p>	<p>1. Общая характеристика элементов подгруппы азота. Азот – представитель VA-группы.  2. Аммиак. Соли аммония.  3. <b>Практическая работа № 5.</b> Получение аммиака и изучение его свойств.</p>	

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
8. Подгруппа углерода (8 ч)	<p>4. Оксиды азота. 5. Азотная кислота и её соли. 6. Фосфор и его соединения. <i>Круговорот фосфора в природе</i></p> <p>1. Общая характеристика элементов подгруппы углерода. Углерод – представитель IVA-группы. Аллотропия углерода. Адсорбция. 2. Оксиды углерода. 3. Угольная кислота и её соли. 4. <b>Практическая работа № 6.</b> Получение оксида углерода (IV) и изучение его свойств. 5. Кремний и его соединения. <i>Силикатная промышленность.</i> 6. Обобщение знаний по темам 3–6. 7. Решение задач. 8. Контрольная работа № 2.</p>	

**Демонстрации.** 1. Получение моноклинной и пластической серы. 2. Получение белого фосфора и его возгорание на воздухе. 3. Получение оксидов азота (II) и (IV). 4. *Взаимодействие азота, фосфора и углерода с металлами и водородом.* 5. *Взаимодействие брома с алюминием.* 6. *Взаимодействие серы с водородом, медью, натрием, кислородом.* 7. Восстановление свинца из оксида на поверхности угля. 8. *Получение кремния и силана. Окисление силана на воздухе.* 9. Получение аммиака и исследование его свойств. 10. Получение и исследование свойств диоксида углерода. 11. Опыты, подтверждающие общие химические свойства кислот. 12. Горение серы и угля в азотной кислоте. Воспламенение скипидара в азотной кислоте. 13. Взаимодействие меди с концентрированной серной кислотой. 14. *Получение кремниевой кислоты* и *окисление его в присутствии катализатора.* 16. Качественные

Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>реакции на анионы: сульфид-ион, сульфат-ион, карбонат-ион, хлорид-ион, бромид-ион, иодид-ион, нитрат-ион, фосфат-ион.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Ознакомление с образцами серы и её природных соединений. 2. Получение аммиака и исследование его свойств. 3. Знакомление с химическими свойствами водного раствора аммиака. 4. Получение углекислого газа и изучение его свойств. 5. Качественные реакции на анионы кислот. 6. Восстановительные свойства водорода и углерода. 7. Получение угольной кислоты из оксида углерода (IV) и изучение её свойств. 8. <i>Гидролиз солей, образующих сильные и слабыми кислотами.</i> 9. Распознавание хлоридов, сульфатов, карбонатов.</p>	

	<p><b>Расчётные задачи.</b> Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходного вещества, содержащего примеси.</p> <p><b>Темы творческих работ.</b> Химические свойства элементов и их роль в экологических процессах (на примере изученных элементов IV, V, VI групп). Фосфор (азот, селен, бор). Распространение в природе; состав, строение, свойства и роль неметаллов в техносфере. Кремний в полупроводниковой промышленности. Солнечные батареи</p>	
<b>Раздел III. Металлы (12 ч)</b>		
<p><b>9. Общие свойства металлов (4 ч)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Элементы-металлы в природе и в Периодической системе. Особенности строения их атомов.</li> <li>2. Кристаллическое строение и физические свойства металлов.</li> <li>3. Электрохимический ряд напряжений металлов.</li> <li>4. Металлы. <i>Коррозия металлов и меры борьбы с ней.</i></li> </ol>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи.</p> <p>Исследовать свойства изучаемых веществ.</p> <p>Наблюдать и описывать химические реакции.</p> <p>Определять свойства веществ исходя из кристаллического строения.</p> <p>Характеризовать химические элементы</p>

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
<p>10. <b>Металлы главных и побочных подгрупп (8 ч)</b></p>	<p>Демонстрации. 1. Образцы металлов и их соединений, изучение их электрической проводимости. 2. Теплопроводность металлов. 3. Модели кристаллических решёток металлов</p>	<p>малых периодов по их положению в Периодической системе. Обобщать знания и делать выводы о закономерностях изменения свойств металлов в периодах и группах Периодической системы. Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе</p>
<p>10. <b>Металлы главных и побочных подгрупп (8 ч)</b></p>	<p>1. Металлы IA-группы Периодической системы и образуемые ими простые вещества. 2. Металлы IIA-группы Периодической системы и их важнейшие соединения. 3. Жёсткость воды. <i>Роль металлов IIA-группы в природе.</i> 4. Алюминий и его соединения. 5. Железо – представитель металлов побочных подгрупп.</p>	<p>Исследовать свойства изучаемых веществ. Наблюдать и описывать химические реакции. Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты. Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями. Обобщать знания и делать выводы</p>

	<p>Важнейшие соединения железа.</p> <p>6. Обобщение знаний по темам 7, 8.</p> <p><b>7. Практическая работа № 7.</b> Решение экспериментальных задач по теме «Металлы и их соединения».</p> <p>8. Контрольная работа № 3.</p> <p><b>Демонстрации.</b> 1. Взаимодействие металлов с неметаллами и водой. 2. Горение, взаимодействие с водой лития, натрия и кальция. 3. Взаимодействие с водой оксида кальция. 4. Качественные реакции на ионы кальция и бария.</p> <p>5. Устранение жёсткости воды. 6. Механическая прочность оксидной плёнки алюминия. 7. Взаимодействие алюминия с водой. 8. Взаимодействие алюминия с бромом, кислотами, щелочами.</p> <p><b>Лабораторные опыты.</b> 1. Рассмотрение образцов металлов, их солей и природных соединений. 2. Взаимодействие металлов с растворами солей. 3. Ознакомление с образцами сплавов (коллекция «Металлы и сплавы»). 4. Ознакомление с образцами природных соединений кальция. 5. Ознакомление с образцами алюминия и его сплавов. 6. Ознакомле-</p>	<p>о закономерностях изменения свойств металлов в периодах и группах Периодической системы.</p> <p>Прогнозировать свойства неизученных элементов и их соединений на основе знаний о Периодическом законе.</p> <p>Записывать уравнения окислительно-восстановительных реакций и реакций ионного обмена.</p> <p>Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты.</p> <p>Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений.</p> <p>Готовить компьютерные презентации по теме.</p> <p>Производить расчёты по уравнениям химических реакций, используя понятия «молярная масса», «молярный объём», «термохимические уравнения реакций», «тепловой эффект реакции»</p>
--	---	--



Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему	Основное содержание по темам	Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)
	<p>ние с образцами чугуна и стали. 7. Свойства оксидов и гидроксидов алюминия. 8. Получение и исследование свойств гидроксидов железа (II) и железа (III). 9. Качественные реакции на ионы железа. 10. Взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей.</p> <p><b>Тема творческой работы. Металлы и современное общество</b></p>	
<b>Раздел IV. Общие сведения об органических соединениях (8 ч)</b>		
<b>11. Углеводороды (4 ч)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Возникновение и развитие органической химии – химии соединений углевода.</li> <li>2. Классификация и номенклатура углеводородов.</li> <li>3. Предельные углеводороды – алканы.</li> <li>4. Непредельные углеводороды – алкены.</li> </ol>	<p>Наблюдать демонстрируемые и самостоятельно проводимые опыты.</p> <p>Описывать свойства изучаемых веществ на основе наблюдений за их превращениями.</p> <p>Составлять структурные формулы органических веществ. Определять понятия</p>

<p><b>12. Кислородсодержащие органические соединения (2 ч)</b></p>	<p>1. Кислородсодержащие органические соединения. Спирты. 2. Карбоновые кислоты</p>	<p>«гомолог», «гомологический ряд», «изомеры». Сравнивать свойства предельных и непредельных углеводородов. Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты. Использовать внутри- и межпредметные связи. Сравнивать органические вещества с неорганическими. Объяснять причины многообразия веществ. Составлять классификационные схемы, сравнительные и обобщающие таблицы, опорные конспекты. Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме</p>
<p><b>13. Биологически важные органические соединения (жиры, углеводы, белки) (2 ч)</b></p>	<p>1. Биологически важные соединения – жиры, углеводы. 2. Белки. <b>Демонстрации.</b> 1. Коллекция «Нефть и нефтепродукты». 2. Модели молекул органических соединений. 3. Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. 4. Получение ацетилена и его взаимодействие с бромной водой. 5. Воспламенение спиртов. 6. Опыты, подтверждающие химические свойства карбоновых кислот. 7. Реакция этерификации вещества. 8. Модель молекулы белка. 9. Денатурация белка</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Использовать приобретённые знания</p>
<p><b>Раздел V. Химия и жизнь (2 ч)</b></p>		
<p><b>14. Человек в мире веществ (2 ч)</b></p>	<p>1. Вещества, вредные для здоровья человека и окружающей среды. 2. Полимеры.</p>	<p>Использовать внутри- и межпредметные связи. Использовать приобретённые знания</p>

<p>Темы, раскрывающие данный раздел программы. Количество часов, отводимых на данную тему</p>	<p>Основное содержание по темам</p>	<p>Характеристика основных видов деятельности ученика (на уровне учебных действий)</p>
	<p><b>Лабораторная работа.</b> Ознакомление с образцами полимеров и изучение их свойств</p>	<p>и умения в практической деятельности и повседневной жизни для экологически грамотного поведения в окружающей среде. Оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы. Отбирать информацию из других источников для подготовки кратких сообщений. Готовить компьютерные презентации по теме</p>

## Рекомендации по оснащению учебного процесса

### Натуральные объекты

Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя *коллекции* минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон и т. д. Ознакомление учащихся с образцами исходных веществ, полупродуктов и готовых изделий позволяет получить наглядные представления об этих материалах, их внешнем виде, а также о некоторых физических свойствах. Значительные учебно-познавательные возможности имеют коллекции, изготовленные самими обучающимися. Предметы для таких коллекций собирают во время экскурсий и других внеурочных занятий.

Коллекции используются только для ознакомления учащихся с внешним видом и физическими свойствами изучаемых 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 учащимися. Все необходимые меры предосторожности указаны в соответствующих документах и инструкциях, а также в пособиях для учителей химии.

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

- 1) простые вещества – медь, бром, натрий, кальций, алюминий, магний, железо;
- 2) оксиды – меди (II), кальция, железа (III), магния;
- 3) кислоты – соляная, серная, азотная;
- 4) основания – гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидроксид бария, 25%-й водный раствор аммиака;
- 5) соли – хлориды натрия, меди (II), алюминия, железа (III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди (II), железа (II), железа (III), аммония; иодид калия, бромид натрия;
- 6) органические соединения – этанол, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

## Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы

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

Приборы, аппараты и установки, используемые на уроках химии, подразделяют по протекающим в них физическим и химическим процессам с участием веществ, находящихся в разных агрегатных состояниях:

1) приборы для работы с газами — получения, собирания, очистки, сушки, поглощения газов; реакций между потоками газов; реакций между газами в электрическом разряде; реакций между газами при повышенном давлении;

2) аппараты и приборы для опытов с жидкими и твёрдыми веществами — перегонки, фильтрования, кристаллизации; проведения реакций между твёрдым веществом и жидкостью, между жидкостями, между твёрдыми веществами.

Вне этой классификации находятся две группы учебной аппаратуры:

1) для изучения теоретических вопросов химии — иллюстрации закона сохранения массы веществ; демонстрации электропроводности растворов; демонстрации движения ионов в электрическом поле; для изучения скорости химической реакции и химического равновесия;

2) для иллюстрации химических основ заводских способов получения некоторых веществ (серной кислоты, аммиака и т. п.).

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

При самостоятельном изготовлении прибора или установки необходимо строго соблюдать основные требования:

- соответствие общим целям обучения и конкретной дидактической задаче, для решения которой создан прибор или установка;
- все обучающиеся должны хорошо видеть устройство и действие приборов для демонстрационных опытов;
- приборы для ученического эксперимента должны быть надёжны и безопасны.

Все остальные требования, важные для промышленного изготовления приборов и установок, такие как степень точности, экономичность и т. д., в данном случае не имеют решающего значения.

Учебные модели служат для наглядной иллюстрации отдельных свойств оригиналов, непосредственное изучение которых или невозможно, или затруднительно. Основное требование, предъявляемое к материальной модели, заключается в том, что она должна способствовать познанию одного или нескольких существенных свойств оригинала. При этом модель и оригинал могут различаться по размерам, роду материала, цвету и целому ряду других признаков. Общим свойством моделей можно считать простоту конструкции, что облегчает восприятие и осмысление содержания.

Объектами моделирования в химии являются атомы, молекулы, кристаллы, заводские аппараты, а также происходящие процессы. В преподавании химии используются *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

---

К этой группе дидактических средств относятся *таблицы*, содержащие систематизированные числовые и другие данные; *графики*; *диаграммы*; *схемы*; *эскизы*; *рисунки*; *фотографии*; *портреты* выдающихся учёных-химиков.

С помощью изобразительных средств можно в отдельных случаях не только приблизиться к действительности, но и отобразить её глубже, чем это достигается простым созерцанием предмета или явления. Изобразительные пособия способствуют активизации мыслительной деятельности учащихся, мобилизации их внимания и интереса, выделению сущности предмета или явления, решению возникшей в ходе урока учебной проблемы.

Таблицы постоянного использования дают систематизированные представления об изучаемом вопросе. В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования: «*Периодическая система* химических элементов Д. И. Менделеева», «*Таблица растворимости* кислот, оснований и солей», «*Электрохимический ряд напряжений* металлов» и др. В таких таблицах используется химическая символика – особый химический язык, позволяющий выразить состав, строение и превращения веществ.

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 учащихся. Установлено, что формирование навыков проведения химического эксперимента ускоряется, когда в процессе выполнения лабораторных опытов и практических работ обучающиеся пользуются инструктивными таблицами.

---

### Экранно-звуковые средства обучения

---

Особенностью экранно-звуковых средств обучения является то, что для восприятия их содержания необходимо использовать технические устройства, которые составляют группу технических средств обучения.

Важность экранно-звуковых средств обучения обусловлена тем, что около 83 % всей информации человек получает через зрение и 11 % — через слух. Экранно-звуковые средства дают больше информации за одно и то же время, чем речь и обычные изобразительные средства, т. е. способствуют интенсификации учебного процесса. Экранные пособия повышают интерес обучающихся к изучаемому предмету, усиливают мотивы учения — всё это способствует эффективному управлению учебно-воспитательным процессом.

Экранно-звуковые пособия разделяются на три большие группы: статичные, квазидинамичные и динамичные. К *статичным* экранно-звуковым средствам обучения относятся диафильмы, диапозитивы (слайды), единичные транспаранты для графопроектора. Серии транспарантов позволяют имитировать движение путём последовательного наложения одного транспаранта на другой. Такие серии относят к *квазидинамичным* экранным пособиям. *Динамичными* экранно-звуковыми пособиями являются произведения кинематографа: документального, хроникального, мультипликационного. К этой же группе относятся экранно-звуковые средства обучения, для предъявления информации которых необходима компьютерная техника.

---

### Технические средства обучения (ТСО)

---

К ТСО относят технические устройства, с помощью которых обучающимися воспринимается информация экранно-звуковых средств обучения. Большинство из технических средств обуче-

ния не разрабатывались специально для школы, а изначально служили средствами передачи и обработки информации: различного рода *проекторы, телевизоры, компьютеры* и др. В учебно-воспитательном процессе только компьютер может использоваться без экранно-звуковых средств обучения, но исключительно для решения задач научной организации труда учителя.

Кабинет химии — один из самых дорогостоящих кабинетов образовательных организаций общего образования. При его оснащении необходимо тщательно проанализировать целесообразность и спланировать последовательность приобретения того или иного вида оборудования.

Исходя из требований минимизации финансовых затрат и одновременно максимальной загрузки техники, кабинет химии образовательного учреждения общего образования должен быть оснащён следующими техническими средствами обучения:

- а) мультимедийным компьютером;
- б) мультимедийным проектором;
- в) экраном со штативом.

В приложении приведён примерный перечень оборудования и наглядных пособий для оснащения кабинета химии общеобразовательной организации.



# Приложение

## Комплект оборудования и типовой набор наглядных пособий для оснащения кабинета химии общеобразовательной организации

Наименование	Количество
<b>Коллекции</b>	
«Чугун и сталь»	1
«Шкала твёрдости»	1
«Волокна»	3
«Пластмассы»	3
«Металлы»	1
«Алюминий»	1
«Топливо»	1
«Минералы и горные породы – сырьё для химической промышленности» (20 видов)	1
«Нефть и важнейшие продукты её переработки»	1
«Минеральные удобрения»	1
<b>Модели</b>	
Набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул	1
Набор для составления объёмных моделей молекул	1
Комплект моделей кристаллических решёток (Cu, NaCl, алмаз, графит, железо)	1
Набор моделей атомов со стержнями для составления моделей молекул (НМР)	15
<b>Приборы, посуда и принадлежности общего назначения</b>	
Аппарат для дистилляции воды (дистиллятор АД-4)	1
Баня комбинированная лабораторная БКЛ-М	1
Весы ВА-4М с комплектом гирь Г4-1111, 10	1
Канистра ПЭ 5 л для дистиллированной воды	1
Плитка электрическая лабораторная ПЭМ (350 Вт)	1
Электролизёр с выпрямителем	1
Устройство для сушки посуды ПЭ-2000	1
Зажим винтовой	3

Наименование	Количество
Зажим пружинящий	3
Бутылка 0,25 л (горло № 28) СТ	25
Бутылка 1 л коричневая (комплект)	12
Очки защитные с прямой вентиляцией ЗП-1-80	1
Перчатки кислотостойкие	1
Доска для сушки посуды	1
Пест № 1	1
Пест № 2	1
Пест № 3	1
Стакан высокий с носиком В-1-250	4
Стакан высокий с носиком В-1-400	4
Стакан высокий с носиком В-1-600	4
Ступка № 3	1
Ступка № 4	1
Ступка № 5	1
Ступка № 6	1
Чаша выпарительная № 2	13
Чаша выпарительная № 3	1
Чаша выпарительная № 4	1
Чаша выпарительная № 5	1
Чаша кристаллизационная 180 мл	1
Цилиндр измерительный 100 мл	1
Цилиндр измерительный 25 мл (2-25-2)	1
Цилиндр измерительный 50 мл (2-50-2)	1
Цилиндр измерительный с носиком (1-1000-2)	1
Аппарат Киппа (250 мл)	1
Прибор для демонстрации определения состава воздуха	1
Прибор для опытов по химии с электрическим током	1
Набор посуды для дистилляции воды (НД-1)	1
Газометр (прибор для собирания и хранения газов)	1
Штатив лабораторный ПЭ-2700 (основание, три лапки, кольцо, четыре держателя)	1
Штатив лабораторный химический ШЛХ	2
Штатив для пробирок с подсветкой и фоновыми экранами	1
Спиртовка	2
Колба коническая КН-2-100-34 ТС	8

Наименование	Количество
Колба коническая КН-2-250-34 ТС	2
Колба коническая КН-2-500-34 ТС	2
Колба коническая КН-2-1000-50 ТС	1
Колба плоскодонная П-2-250-34 ТС	2
Колба плоскодонная П-2-500-34 ТС	1
Колба круглодонная К-2-250-34 ТС	2
Колба круглодонная К-2-500-34 ТС	2
Колба Вюрца КП-1-250-29/32 ТС	2
Колба Вюрца КП-1-500-29/32 ТС	2
Колба мерная с пробкой 2-250-2	2
Колба мерная с пробкой 2-500-2	2
Колба мерная с пробкой 2-1000-2 ТС	2
Цилиндр 100 мл с носиком (объемная шкала) ПП	2
Цилиндр 250 мл с носиком (объемная шкала) ПП	2
Стакан низкий без шкалы 100 мл ПП	4
Стакан низкий без шкалы 250 мл ПП	4
Стакан низкий без шкалы 1000 мл ПП	2
Стакан низкий со шкалой 250 мл ПП	4
Стакан низкий со шкалой 500 мл ПП	4
Мензурка 500 мл	1
Мензурка 100 мл	1
Мензурка 250 мл	1
Бюретка без крана (с оливой) 50 мл	2
Воронка лабораторная $d = 75$ ПП	2
Воронка лабораторная В-100	2
Воронка делительная цилиндрическая ВД-1-100	2
Воронка капельная	1
Банка-промывалка 500 мл (LDPE)	1
Чаша выпарительная № 3 100 мл Ф	1
Ступка с пестом № 4 $d = 110$ мм Ф	1
Тигель высокий № 4 32 мл Ф	1
Пипетка 3-2-2-10 градуированная на полный слив	3
Пробирка П-1-14-120	10
Пробирка П-1-16-150	10
Пробирка П-2-21-200	20
Колба Бунзена 2-250-29/32 ТС	1
Пробка резиновая № 14,5	10
Пробка резиновая № 16	10
Пробка резиновая № 21	10

Наименование	Количество
Пробка резиновая № 29	10
Зажим-пробиркодержатель	2
Ложка № 1 $l = 120$ мм Ф	1
Груша ПВХ 50 мл	2
Пробка резиновая № 21 с отверстием для стеклянной трубки	10
Щипцы тигельные	1
Трубка хлоркальциевая ТХ-П-1-25	3
Трубка медицинская резиновая дренажная $6 \times 1,5$ мм	0,5 м
Кристаллизатор прямой 180 мм	2
Ложечка для сжигания веществ	8
Шпатель-ложечка	4
Горючее для спиртовок (спирт этиловый) 1 л	1
Пинцет	1
Скальпель	1
Фильтры обеззоленные – белая лента $d = 12,5$ в инд. уп.	10 уп.
Набор ершей для мытья посуды (1 комплект)	1
Фильтровальная бумага	3
Комплект оборудования для лабораторных опытов и практических занятий (на 2 учащихся)	15
Термометр ТЛ-2 № 1–30 + 70 лабораторный	1
Весы учебные до 200 г с гирями	7
Спиртовка школьная ученическая	15
Прибор для получения газов лабораторный	15
Штатив лабораторный химический ШЛХ	15
Цилиндр 100 мл с носиком (объемная шкала) ПП	1
Цилиндр 50 мл с носиком мерный	1
Стакан высокий с носиком 100 мл	2
Стакан низкий со шкалой 250 мл ПП	2
Пробирка П-1-14-120	100
Пробка резиновая № 14,5 с отверстием для стеклянной трубки	5
Пробирка П-1-16-150	20
Пробка резиновая № 16 с отверстием для стеклянной трубки	4
Банка-промывалка 250 мл (РЕ)	1
Эксикатор 2-250	1
Чаша выпарительная № 3 100 мл Ф	1

Наименование	Количество
Трубка стеклянная изогнутая газоотводная	15
Палочка стеклянная $d = 3-5$ мм, $l = 250$ мм	20
Магниты к доске аудиторной	10
Комплект плакатов «Белки и нуклеиновые кислоты» (8 таблиц)	1
Комплект плакатов «Номенклатура» (6 таблиц)	1
Комплект плакатов «Строение вещества» (10 таблиц)	1
Комплект плакатов «Химические реакции» (8 таблиц)	1
Плакат «Правила техники безопасности», винил, $120 \times 168$ см	1
Плакат «Периодическая система химических элементов», винил, $120 \times 168$ см	1
Плакат «Растворимость солей, кислот и оснований в воде», винил, $120 \times 168$ см	1
Портреты учёных-химиков (10 шт.)	1
Таблица «Количественные отношения в химии»	1
Комплект таблиц по органической химии (20 шт.)	1
<b>Химические реактивы и материалы</b>	
Набор № 1 «Кислоты»	1
Набор № 1 В «Кислоты»	1
Набор № 1 С «Кислоты»	1
Набор № 2 «Щёлочи, соли щелочных и щёлочноземельных металлов»	1
Набор № 3 ВС «Щёлочи»	1
Набор № 4 «Подгруппа азота»	1
Набор № 5 С «Органические вещества»	1
Набор № 6 «Галоген»	1
Набор № 6 С «Органические вещества»	1
Набор № 7 «Переходные элементы»	1
Набор № 8 «Теория электролитической диссоциации»	1
Набор № 9 ВС «Образцы неорганических соединений»	1
Набор № 10 «Металлы, неметаллы»	1
Набор № 10 С «Органические вещества»	1
Набор № 11 «Органические вещества»	1

Наименование	Количество
Набор № 11 С «Соли для демонстрационных опытов»	1
Набор № 13 ВС «Галогениды»	1
Набор № 14 ВС «Сульфаты, сульфиты, сульфиды»	1
Набор № 16 ВС «Металлы, оксиды»	1
Набор № 17 С «Нитраты»	1
Набор № 18 С «Соединения хрома»	1
Набор № 19 ВС «Соединения марганца»	1
Набор № 22 ВС «Индикаторы»	1
<b>Средства для мультимедийных технологий</b>	
Офисный компьютер + монитор	1
Мультимедийный проектор	1
CD 1С Репетитор: Химия	1
CD Открытая химия	1
CD Комплект для 8 класса	1
Экран настенный 1500 × 1500 мм	1
Доска аудиторная трёхэлементная	1

# Содержание

## Рабочая программа по химии для 8–9 классов

Пояснительная записка . . . . .	3
Общая характеристика курса . . . . .	4
Место курса химии в учебном плане . . . . .	8
Результаты освоения курса химии . . . . .	8
Содержание учебного предмета . . . . .	11
Планируемые результаты обучения . . . . .	20
Тематическое планирование	
8 класс . . . . .	25
9 класс . . . . .	42
Рекомендации по оснащению учебного процесса . . . . .	59

## Приложение

Комплект оборудования и типовой набор наглядных пособий для оснащения кабинета химии общеобразовательной организации . . . . .	64
---	----