

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 62  
г. Екатеринбурга

РАССМОТРЕНО

на Педагогическом совете МАОУ СОШ № 62

от «30» августа 2024 г.

Протокол № 1/24

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор МАОУ СОШ № 62  
/ Ж.В.Арбанова/  
«30» августа 2024 г.  
Приказ № 420



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному курсу

*«Практикум по химии»*

для обучающихся 10-11 классов

на 2024-2025 учебный год

Екатеринбург, 2024 г.

### **Рабочая программа составлена на основе:**

1. Федерального Закона № 273-ФЗ от 29.12.2012 года «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, от 17 мая 2012 года № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями от 29 декабря 2014 года №1644, от 31 декабря 2015 года № 1577, от 29 июня 2017 года № 613 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 года № 413»);
3. Примерной основной образовательной программы среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з); <http://fgosreestr.ru/>;
4. Основной образовательной программы среднего общего образования МАОУ СОШ № 62.

### **Программно-методическое обеспечение.**

- Примерная программа среднего (полного) общего образования по химии;
- Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, освоивших основные общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования;
- Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения единого государственного экзамена по общеобразовательным предметам обучающихся, освоивших общеобразовательные программы среднего (полного) общего образования;
- Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Базовый уровень: учебник /О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2014.
- Габриелян О.С. Химия. 11 класс. Углубленный уровень: учебник /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, С. Ю. Пономарев– М.: Дрофа, 2014.
- Задачи по химии и способы их решения. 10-11 классы / Габриелян О.С., Решетов П.В., Остроумов И.Г.—М: Дрофа, 2015.

**Цели и задачи обучения** - обобщение, систематизация и расширение знаний учащихся о многообразии веществ, взаимосвязи неорганических и органических веществ на основе представлений об электронном и пространственном строении соединений и закономерностях протекания

химических реакций; - формирование умения применять полученные знания при решении нестандартных задач, задач прикладного характера, задач повышенной сложности; - подготовка к успешной сдаче экзамена по химии в форме ЕГЭ.

Содержание курса позволяет решить следующие задачи:

1. Расширить знания по следующим темам (блокам) курса: Строение атома: электронные конфигурации атома, валентные возможности; химическая связь; Химические реакции: основные закономерности протекания химических реакций, ОВР (подбор продуктов реакции, расстановка коэффициентов методом электронного баланса), реакции в растворах, электролиз (как ОВР), гидролиз. Неорганическая химия: металлы и их соединения, неметаллы и их неорганические соединения. Органическая химия: углеводороды, предельные, непредельные, ароматические, кислород- и азотсодержащие органические соединения; правила работы в лаборатории, понятие о металлургии, природные источники угл., их переработка.
2. Создать условия для отработки важнейших учебных умений: выполнять задания, проверяющие усвоение важнейших элементов содержания; задания, проверяющих усвоение знаний о взаимосвязи веществ различных классов; формулировать ответ в определенной логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, задания высокого уровня сложности, с развернутым ответом, производить расчеты для аргументации ответов; объяснять обусловленность свойств и применения веществ их составом и строением, характер взаимного влияния атомов в молекулах органических соединений, взаимосвязь неорганических и органических веществ, сущность и закономерность протекания изученных типов реакций;
3. Расширить знания учащихся решением задач прикладного характера;
4. Познакомить учащихся со структурой КИМ ЕГЭ по химии;
5. Развить интерес и положительную мотивацию изучения химии;
6. Формировать умение самостоятельно приобретать и применять знания;
7. Удовлетворить познавательные интересы учащихся.

**В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:**

- применять теоретические знания и умения для решения учебных задач, в т.ч. практико-ориентированных, задач в формате ЕГЭ;

- работать с литературой, электронными ресурсами и другими источниками информации;
- выполнять задания в тестовой форме, задания с открытыми ответами; • оформлять работы формата ЕГЭ в установленных требованиях (работа с бланками);

### **Место учебной дисциплины в учебном плане**

В соответствии с учебным планом МАОУ СОШ № 62 программа рассчитана на преподавание элективного курса химии в 11 классе в объеме 2 часов в неделю, 68 часов за год.

### **Содержание тем учебной дисциплины:**

#### **ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

##### **Теоретические основы химии.**

Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Энергетические уровни и подуровни. Атомные орбитали. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f-элементы). Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов первого–четвёртого периодов в основном и возбуждённом состоянии, электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность.

Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева. Связь периодического закона и Периодической системы химических элементов с современной теорией строения атомов. Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам. Значение периодического закона Д.И. Менделеева.

Химическая связь. Виды химической связи: ковалентная, ионная, металлическая. Механизмы образования ковалентной связи: обменный и донорно-акцепторный. Энергия и длина связи. Полярность, направленность и насыщенность ковалентной связи. Кратные связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением (на примере соединений элементов второго периода).

Представление о комплексных соединениях. Состав комплексного иона: комплексообразователь, лиганды. Значение комплексных соединений. Понятие о координационной химии.

Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решёток (структур) и свойства веществ.

Понятие о дисперсных системах. Истинные растворы. Представление о коллоидных растворах. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля вещества в растворе, молярная концентрация. Насыщенные и ненасыщенные растворы, растворимость. Кристаллогидраты.

Классификация и номенклатура неорганических веществ. Тривиальные названия отдельных представителей неорганических веществ.

Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ; закон сохранения и превращения энергии при химических реакциях. Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения.

Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Гомогенные и гетерогенные реакции. Катализ и катализаторы.

Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Факторы, влияющие на положение химического равновесия: температура, давление и концентрации веществ, участвующих в реакции. Принцип Ле Шателье.

Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации. Среда водных растворов: кислотная, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (рН) раствора. Гидролиз солей. Реакции ионного обмена.

Окислительно-восстановительные реакции. Степень окисления. Окислитель и восстановитель. Процессы окисления и восстановления. Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронного баланса. Электролиз растворов и расплавов веществ.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: разложение пероксида водорода в присутствии катализатора, модели кристаллических решёток, проведение реакций ионного обмена, определение среды растворов с помощью индикаторов, изучение влияния различных факторов на скорость химической реакции и положение химического равновесия.

### **Неорганическая химия.**

Положение неметаллов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов. Физические свойства неметаллов. Аллотропия неметаллов (на примере кислорода, серы, фосфора и углерода).

Водород. Получение, физические и химические свойства: реакции с металлами и неметаллами, восстановительные свойства. Гидриды. Топливные элементы.

Галогены. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов. Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений.

Кислород, озон. Лабораторные и промышленные способы получения кислорода. Физические и химические свойства и применение кислорода и озона. Оксиды и пероксиды.

Сера. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Сероводород, сульфиды. Оксид серы(IV), оксид серы(VI). Сернистая и серная кислоты и их соли. Особенности свойств серной кислоты. Применение серы и её соединений.

Азот. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды. Оксиды азота. Азотистая и азотная кислоты и их соли. Особенности свойств азотной кислоты. Применение азота и его соединений. Азотные удобрения.

Фосфор. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин. Оксиды фосфора, фосфорная кислота и её соли. Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения.

Углерод, нахождение в природе. Аллотропные модификации. Физические и химические свойства простых веществ, образованных углеродом. Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли. Активированный уголь, адсорбция. Фуллерены, графен, углеродные нанотрубки. Применение простых веществ, образованных углеродом, и его соединений.

Кремний. Нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты. Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла.

Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов. Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике. Сплавы металлов.

Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов: гидрометаллургия, пирометаллургия, электрометаллургия. Понятие о коррозии металлов. Способы защиты от коррозии.

Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений.

Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений. Жёсткость воды и способы её устранения.

Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение простого вещества и его соединений. Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия.

Общая характеристика металлов побочных подгрупп (B-групп) Периодической системы химических элементов.

Физические и химические свойства хрома и его соединений. Оксиды и гидроксиды хрома(II), хрома(III) и хрома(VI). Хроматы и дихроматы, их окислительные свойства. Получение и применение хрома.

Физические и химические свойства марганца и его соединений. Важнейшие соединения марганца(II), марганца(IV), марганца(VI) и марганца(VII). Перманганат калия, его окислительные свойства.

Физические и химические свойства железа и его соединений. Оксиды, гидроксиды и соли железа(II) и железа(III). Получение и применение железа и его сплавов.

Физические и химические свойства меди и её соединений. Получение и применение меди и её соединений.

Цинк: получение, физические и химические свойства. Амфотерные свойства оксида и гидроксида цинка, гидроксокомплексы цинка. Применение цинка и его соединений.

Экспериментальные методы изучения веществ и их превращений: изучение образцов неметаллов, горение серы, фосфора, железа, магния в кислороде, изучение коллекции «Металлы и сплавы», взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой (возможно использование видеоматериалов), взаимодействие цинка и железа с растворами кислот и щелочей, качественные реакции на неорганические анионы, катион водорода и катионы металлов, взаимодействие гидроксидов алюминия и цинка с растворами кислот и щелочей, решение экспериментальных задач по темам «Галогены», «Сера и её соединения», «Азот и фосфор и их соединения», «Металлы главных подгрупп», «Металлы побочных подгрупп».

### **Химия и жизнь.**

Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах познания и методологии научного исследования. Научные

принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты, метанола). Промышленные способы получения металлов и сплавов. Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Роль химии в обеспечении энергетической безопасности.

Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Правила использования лекарственных препаратов. Роль химии в развитии медицины.

Химия пищи: основные компоненты, пищевые добавки. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности.

Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия. Правила безопасного использования препаратов бытовой химии в повседневной жизни.

Химия в строительстве: важнейшие строительные материалы (цемент, бетон).

Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения.

Современные конструкционные материалы, краски, стекло, керамика. Материалы для электроники. Нанотехнологии.

Расчётные задачи.

Расчёты: массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ, массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ имеет примеси, массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества, массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе, доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Межпредметные связи.

Реализация межпредметных связей при изучении общей и неорганической химии в 11 классе осуществляется через использование как общих естественно-научных понятий, так и понятий, принятых в отдельных предметах естественно-научного цикла.

Общие естественно-научные понятия: явление, научный факт, гипотеза, теория, закон, анализ, синтез, классификация, периодичность, наблюдение, измерение, эксперимент, модель, моделирование.

Физика: материя, микромир, макромир, атом, электрон, протон, нейтрон, ион, изотопы, радиоактивность, молекула, энергетический уровень, вещество, тело, объём, агрегатное состояние вещества, идеальный газ, физические величины, единицы измерения, скорость, энергия, масса.

Биология: клетка, организм, экосистема, биосфера, метаболизм, макро- и микроэлементы, белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты, ферменты, гормоны, круговорот веществ и поток энергии в экосистемах.

География: минералы, горные породы, полезные ископаемые, топливо, ресурсы.

Технология: химическая промышленность, металлургия, строительные материалы, сельскохозяйственное производство, пищевая промышленность, фармацевтическая промышленность, производство косметических препаратов, производство конструкционных материалов, электронная промышленность, нанотехнологии.

### **Перечень педагогических технологии преподавания учебной дисциплины**

При организации учебного процесса используются следующие педагогические технологии:

- личностно-ориентированные,
- информационно-коммуникационные,
- технология объяснительно-иллюстративного обучения,
- технология дифференцированного обучения
- технология развивающего обучения,
- здоровьесберегающие технологии.

Результаты освоения учебной дисциплины и требования к уровню подготовки обучающихся

### **Критерии и нормы оценки результатов обучения**

В системе зачет/незачет могут оцениваться предметы вариативной части учебного плана

(элективные курсы, проектно-исследовательская деятельность).

Отметка «зачет» включает в себя следующие критерии:

- посещение не менее 80% занятий по курсу;
- выполнение промежуточных заданий;
- выполнение итоговой зачетной работы.

Отметка «незачет» выставляется при отсутствии двух-трех критериев и соответствует отметке «неудовлетворительно».

## ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
<b>Раздел 1. Теоретические основы химии</b>			
1.1	Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	3	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
1.2	Строение вещества. Многообразие веществ	6	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
1.3	Химические реакции	10	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
	Итого по разделу	19	
<b>Раздел 2. Неорганическая химия</b>			
2.1	Неметаллы	24	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
2.2	Металлы	19	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
	Итого по разделу	43	
<b>Раздел 3. Химия и жизнь</b>			
3.1	Методы познания в химии. Химия и жизнь	6	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a> Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
	Итого по разделу	6	
	<b>ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ</b>	<b>68</b>	



## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов		Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего		
1	Атом. Состав атомных ядер. Химический элемент. Изотопы. Строение электронных оболочек атомов, квантовые числа. Классификация химических элементов (s-, p-, d-, f- элементы)	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
2	Распределение электронов по атомным орбиталям. Электронные конфигурации атомов элементов в основном и возбуждённом состоянии. Электронные конфигурации ионов. Электроотрицательность	1		Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, связь с современной теорией строения атомов Закономерности изменения свойств химических элементов и образуемых ими простых и сложных веществ по группам и периодам (Решение задание ЕГЭ)	1		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
4	Виды химической связи. Механизмы образования ковалентной связи. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия	1		Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

5	Валентность и валентные возможности атомов. Связь электронной структуры молекул с их геометрическим строением	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
6	Представления о комплексных соединениях: состав и номенклатура	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
7	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Типы кристаллических решеток и свойства веществ	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
8	Способы выражения концентрации растворов	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
9	Решение задач с использованием понятий "массовая доля растворённого вещества", "молярная концентрация"	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
10	Тепловые эффекты химических реакций. Термохимические уравнения	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
11	Вычисления по уравнениям химических реакций и термохимическим уравнениям	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
12	Скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов. Катализ и катализаторы	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
13	Гомогенные и гетерогенные реакции. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
14	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
	Ионное произведение воды. Среда водных растворов. Водородный показатель (рН) раствора	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

	Гидролиз солей. Реакции, протекающие в растворах электролитов		Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
15	Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
16	Метод электронного (электронно-ионного) баланса	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
17	Электролиз растворов и расплавов веществ	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
18	Решение задач различных типов	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
19	Решение задач различных типов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
20	Водород: получение, физические и химические свойства. Гидриды	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
21	Галогены: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
22	Галогеноводороды. Важнейшие кислородсодержащие соединения галогенов	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
23	Лабораторные и промышленные способы получения галогенов. Применение галогенов и их соединений	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
24	Кислород: лабораторные и промышленные способы получения, физические и химические свойства. Озон. Применение кислорода и озона	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
25	Оксиды и пероксиды	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

26	Решение задач различных типов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
27	Сера: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
28	Сероводород, сульфиды	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
29	Кислородсодержащие соединения серы. Особенности свойств серной кислоты	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
30	Азот: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Аммиак, нитриды	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
31	Кислородсодержащие соединения азота. Особенности свойств азотной кислоты	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
32	Применение азота и его соединений. Азотные удобрения	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
33	Фосфор: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства. Фосфиды и фосфин	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
34	Оксиды фосфора, фосфорсодержащие кислоты. Соли фосфорной кислоты	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
35	Применение фосфора и его соединений. Фосфорные удобрения	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
36	Углерод: нахождение в природе, аллотропные модификации; физические и химические свойства, применение	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
37	Оксид углерода(II), оксид углерода(IV), угольная кислота и её соли	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
38	Решение задач различных типов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

39	Кремний: нахождение в природе, способы получения, физические и химические свойства	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
40	Оксид кремния(IV), кремниевая кислота, силикаты	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
41	Применение кремния и его соединений. Стекло, его получение, виды стекла	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
42	Решение задач различных типов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
43	Систематизация и обобщение знаний по теме "Неметаллы"	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
44	Положение металлов в Периодической системе химических элементов. Особенности строения электронных оболочек атомов металлов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
45	Общие физические свойства металлов. Применение металлов в быту и технике	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
46	Сплавы металлов. Коррозия металлов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
47	Решение задач различных типов	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
48	Электрохимический ряд напряжений металлов. Общие способы получения металлов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
49	Общая характеристика металлов IA-группы Периодической системы химических элементов. Натрий и калий: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
50	Общая характеристика металлов IIA-группы Периодической системы	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>

	химических элементов. Магний и кальций: получение, физические и химические свойства, применение простых веществ и их соединений		
51	Жёсткость воды и способы её устранения	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
52	Алюминий: получение, физические и химические свойства, применение	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
53	Амфотерные свойства оксида и гидроксида алюминия, гидроксокомплексы алюминия, их применение	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
54	Решение задач различных типов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
55	Общая характеристика металлов побочных подгрупп (Б-групп) Периодической системы химических элементов	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
56	Физические и химические свойства хрома и его соединений, их применение	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
57	Важнейшие соединения марганца. Перманганат калия, его окислительные свойства	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
58	Физические и химические свойства железа и его соединений. Получение и применение сплавов железа	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
59	Физические и химические свойства меди и её соединений, их применение	1	Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
60	Физические и химические свойства цинка и его соединений, их применение. Гидроксокомплексы цинка	1	Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>

61	Решение задач различных типов	1			Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
62	Обобщение и систематизация изученного материала по теме "Металлы"	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
63	Роль химии в обеспечении устойчивого развития человечества. Понятие о научных методах исследования веществ	1			Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
64	Научные принципы организации химического производства. Промышленные способы получения важнейших веществ	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
65	Химия и здоровье человека. Лекарственные средства. Химия пищи. Роль химии в обеспечении пищевой безопасности	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
66	Косметические и парфюмерные средства. Бытовая химия	1			Библиотека ЦОК <a href="https://m.edsoo.ru">https://m.edsoo.ru</a>
67	Химия в строительстве. Важнейшие строительные и конструкционные материалы Химия в сельском хозяйстве. Органические и минеральные удобрения	1			Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
68	Систематизация и обобщение знаний по теме	1			Библиотека РЭШ <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	8	



## **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА**

### **11 КЛАСС**

Химия. 11 класс/Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Сладков С.А., Акционерное общество «Издательство«Просвещение»»;2021

Введите свой вариант:

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ**

### **11 КЛАСС**

1. Габриелян О. С., Остроумов И. Г. Настольная книга учителя. Химия. 11 кл.: Методическое пособие.— М.: Просвещение , 2022

2. Химия: 11 класс: контрольные и проверочные работы к учебнику О.С. Габриеляна «Химия. 11 класс»/ О.С. Габриелян, Г. Г Лысова, М. Просвещение, 2022.

## **ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ**

### **11 КЛАСС**

1. Журнал «Химия в школе»(<https://hvsh.ru/>);
2. Химия и жизнь (<https://www.hij.ru/>);
3. Химия для всех (<http://kontren.narod.ru>). - информационно-образовательный сайт для тех, кто изучает химию, кто ее преподает, для всех кто интересуется химией.
4. Алхимик (<http://www.alhimik.ru/>) - один из лучших сайтов русскоязычного химического Интернета ориентированный на учителя и ученика, преподавателя и студента.
5. Инфоурок (<https://infourok.ru/>);
6. Решу ЕГЭ (<https://oge.sdamgia.ru/>);
7. ФБГНУ ФИПИ (<https://fipi.ru/>)
8. Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru>
9. Библиотека РЭШ <https://resh.edu.ru>

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

## **УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

1. Технические средства обучения:  
экран, проектор, ноутбук, колонки, компьютерная мышь, сетевой фильтр;  
оборудование, приспособления, инструменты: Видео - материалы;
2. Учебные пособия на печатной основе: - Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева; - Таблица растворимости кислот, оснований солей; РЭХНМ.
3. Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы: - приборы для работы с газами; - аппараты и приборы для опытов с твердыми, жидкими веществами; - измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов; - стеклянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.
4. Таблицы по химии;
5. Химические реактивы и материалы:
6. Раздаточный материал (карточки, тесты)
7. Мультимедийные презентации
8. 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.
9. Модели кристаллических решеток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV), иода, железа, меди, магния. Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул при изучении органической химии.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 10485556620218183357344113440560018432977890887

Владелец Арбанова Жанна Валерьевна

Действителен с 12.05.2024 по 12.05.2025