

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Омской области**

**Знаменский муниципальный район**

**БОУ "Семёновская средняя школа"**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УВР



Алфёрова А.П.

Протокол №1  
от 28.08. 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор



Подгорная М.В.

Приказ №10  
от 02.09. 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ  
«ХИМИЯ В ЗАДАЧАХ И ЭКСПЕРИМЕНТАХ»  
11 КЛАСС (34 часа)**



## **Содержание программы внеурочной деятельности**

Программа разработана в соответствии с требованиями Федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования, ориентирована на обеспечение индивидуальных потребностей обучающихся и направлена на достижение планируемых результатов освоения программы основного общего образования с учётом выбора участниками образовательных отношений курсов внеурочной деятельности. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС ООО во всём пространстве школьного образования: не только на уроке, но и за его пределами.

Программа внеурочной деятельности по химии основывается на сочетании лабораторных исследований с использованием оборудования Центров образования «Точка роста» и формирования ценностного отношения к природе, знаниям, здоровью, через организацию исследовательской и экспериментальной деятельности.

При реализации программы внеурочной деятельности «Химия в задачах и экспериментах» используется оборудование образовательного Центра «Точка роста» естественнонаучной направленности, что позволяет:

- совершенствовать условия повышения качества образования в школе по учебному предмету «Химия»;
- расширять возможности обучающихся в освоении учебного предмета «Химия» и программ внеурочной деятельности и дополнительного образования естественнонаучной направленности;
- отрабатывать практические умения по учебному предмету «Химия» необходимые для решения заданий ВСОШ, ГИА;
- формировать функциональную грамотность обучающихся.

Задачей педагога, работающего по программе, является развитие у обучающегося познавательного интереса к экспериментальной и исследовательской части учебного предмета «Химия». В том числе:

- развивать и углублять знания о химических веществах, показать их значение для природы и человека;
- формировать умение самостоятельно проводить опыты и исследования;
- делать выводы о свойствах веществ, их важной роли в жизни человека и общества;
- осуществлять проектно-исследовательскую деятельность;
- развивать навыки коммуникации, наблюдательности, творческого воображения.

### **Варианты реализации программы и формы проведения занятий**

Программа рассчитана на организацию работы с обучающимися 11 класса (34 часа).

Занятия по программе проводятся в формах, позволяющих обучающемуся вырабатывать навыки проведения эксперимента и исследования (например, практические работы, проект, поисковые и научные исследования, викторины, экскурсии, игра и т. д.).

Программа может быть реализована в течение 1 года, если занятия проводятся 1 раз в неделю.

### **Взаимосвязь с программой воспитания**

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учётом рабочей программы воспитания, учитывает психолого-педагогические особенности данных возрастных категорий. Это позволяет на практике соединить обучающую и воспитательную деятельность педагога, ориентировать её не только на интеллектуальное, но и на нравственное, социальное развитие ребёнка. Это проявляется:

- в выделении в цели программы ценностных приоритетов;

- в интерактивных формах занятий для обучающихся, обеспечивающих их вовлечённость в совместную с педагогом и сверстниками деятельность;
- в создании условий для развития и реализации интереса обучающихся к саморазвитию;
- в стимулировании к интеллектуальной деятельности, формирование мировоззрения на основе научного познания мира.

## Содержание курса

### **Тема 1. Химический элемент (3 часа)**

Строение и состав атома. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов. Валентность и степень окисления химических элементов.

Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в порядковой системе химических элементов и строению атома.

### **Тема 2. Вещество (9 часов)**

Постоянная Авогадро. Вычисление структурных единиц в определённом количестве, массе или объёме вещества. Уравнение Менделеева- Клайперона. Способы выражения концентрации растворов (массовая, молярная) Правило смешения растворов, («правило креста»). Кристаллогидраты.

### **Тема 3. Химические реакции (12 часов)**

Генетическая связь между классами неорганических и органических веществ. Термохимические уравнения реакций. Тепловой эффект реакции. Закон Гесса. Энтальпия реакций. Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия.

Реакции в растворах электролитов. Гидролиз солей, pH растворов.

### **Тема 4. Познание и применение веществ (10 часов)**

Вычисление массы или объёма продукта реакции по известной массе или объёму исходящего вещества, содержащего примеси.

Вычисление массы (объёма) компонентов смеси веществ полностью или частично взаимодействующие с реагентом.

Электролиз расплавов и растворов солей. Стереометрические схемы реакций и расчёты по ним.

## Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

Занятия в рамках программы направлены на обеспечение достижений школьниками, следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов.

### **Личностные результаты**

*Личностные результаты* освоения программы внеурочной деятельности достигаются в ходе обучения химии в единстве учебной и воспитательной деятельности школы. Они отражают готовность обучающихся руководствоваться системой позитивных ценностных ориентаций и расширение опыта деятельности на её основе, в том числе в части:

#### ***Патриотического воспитания:***

- понимание значения химической науки и технологии в жизни современного общества, в развитии экономики России и своего региона.

#### ***Гражданского воспитания:***

- представление о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе, проявление коммуникативной культуры в разнообразной совместной деятельности.

#### ***Ценности научного познания:***

- мировоззренческие представления о веществе и химической реакции, соответствующие современному уровню развития науки и необходимые для понимания сущности научной картины мира; осознание ценности научного познания для развития каждого человека и производительных сил общества в целом, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений о закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой;
- познавательная мотивация и интерес к обучению, готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к исследовательской деятельности.

***Физического воспитания, формирования культуры здоровья и эмоционального благополучия:***

- осознание ценности жизни, необходимости соблюдения правил безопасности при обращении с химическими веществами в учебных и жизненных ситуациях.

***Трудового воспитания:***

- формирование ценностного отношения к исследовательской деятельности как высоко востребованной в современном обществе.

***Экологического воспитания:***

- осознание необходимости отношения к природе как источнику жизни на Земле, основе её существования;
- осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- способность применять знания, получаемые при изучении химии, для решения задач, связанных с окружающей средой;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.

**Метапредметные результаты**

Метапредметные результаты обучающихся, освоивших программу внеурочной деятельности учебного предмета «Химия» основного общего образования, включают:

- усвоение междисциплинарных (межпредметных) понятий, отражающих материальное единство мира и процесс познания (вещество, свойство, энергия, явление, научный факт, закономерность, гипотеза, закон, теория, наблюдение, измерение, исследование, эксперимент и др.);
- овладение универсальными учебными действиями (познавательными, коммуникативными, регулятивными), важными для повышения эффективности освоения содержания учебного предмета, формирования компетенций, а также проектно-исследовательской деятельности учащихся в курсе химии;
- способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике.

Овладение универсальными познавательными учебными действиями включает:

***Базовые логические действия:***

- умения использовать приёмы логического мышления при освоении знаний: раскрывать смысл химических понятий (выделять их существенные признаки, устанавливать взаимосвязь с другими понятиями);
- анализировать, сравнивать, обобщать, выбирать основания для классификации и систематизации химических веществ и химических реакций;
- устанавливать причинно-следственные связи между объектами изучения;
- строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии);
- предлагать критерии и выявлять общие закономерности и противоречия в изучаемых процессах и явлениях;
- делать выводы и заключения;

- умения применять в процессе познания понятия (предметные и метапредметные), символические (знаковые) модели, используемые в химии, преобразовывать модельные представления — химический знак (символ элемента), химическая формула и уравнение химической реакции — при решении учебных задач; с учётом этих модельных представлений характеризовать изучаемые химические вещества и химические реакции.

**Базовые исследовательские действия** (методы научного познания веществ и явлений):

- умения применять методы научного познания веществ и явлений на эмпирическом и теоретическом уровнях в учебной познавательной и проектно-исследовательской деятельности;
- умения использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания и самостоятельно ставить вопросы; анализировать факты, выявлять и формулировать проблему, определять цель и задачи, соответствующие решению проблемы;
- предлагать описательную или объяснительную гипотезу и осуществлять её проверку;
- умения проводить измерения необходимых параметров, вычисления, моделирование, наблюдения и эксперименты (реальные и мысленные), самостоятельно прогнозировать результаты, формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого опыта, исследования, составлять отчёт о проделанной работе.

**Приёмы работы с информацией:**

- умения ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета);
- анализировать информацию и критически оценивать её достоверность и непротиворечивость, отбирать и интерпретировать информацию, значимую для решения учебной задачи;
- умения применять различные методы и формулировать запросы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач;
- использовать информационно-коммуникативные технологии и различные поисковые системы;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и т.п.);
- умения использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией;
- применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру, использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение системой универсальных учебных коммуникативных действий обеспечивает сформированность социальных навыков общения, совместной деятельности, в том числе:

**Умения общения (письменной и устной коммуникации):**

- представлять полученные результаты познавательной деятельности в устных и письменных текстах;
- публично выступать с презентацией результатов выполнения химического эксперимента (исследовательской лабораторной или практической работы, учебного проекта).

**Умения учебного сотрудничества** (групповая коммуникация):

- участвовать в групповых формах работы: планировать организацию совместной работы, определять свою роль, распределять задачи между членами группы;

- выполнять свою часть работы, координировать свои действия с действиями других членов команды, определять критерии по оценке качества выполненной работы;
- решать возникающие проблемы на основе учёта общих интересов и согласования позиций, участвовать в обсуждении, обмене мнениями, «мозговом штурме» и других формах взаимодействия.

Овладение универсальными учебными регулятивными действиями включает развитие самоорганизации, самоконтроля, самокоррекции, в том числе:

- умения решать учебные и исследовательские задачи;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи, планировать свою работу при решении учебной или исследовательской задачи;
- на основе полученных результатов формулировать обобщения и выводы, прогнозировать возможное развитие процессов;
- анализировать результаты: соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять самоконтроль деятельности;
- корректировать свою деятельность на основе самоанализа и самооценки.

### **Предметные результаты**

1) раскрывать смысл основных химических понятий: химический элемент, атом, молекула, ион, катион, анион, электроотрицательность, степень окисления, химическая реакция, тепловой эффект реакции, моль, молярный объём, раствор; электролиты, неэлектролиты, электролитическая диссоциация, реакции ионного обмена, гидролиз солей, обратимые и необратимые реакции, окислительно-восстановительные реакции, окислитель, восстановитель, окисление и восстановление, электролиз, аллотропия, амфотерность, химическая связь (ковалентная, ионная, металлическая), межмолекулярные взаимодействия (водородная связь, силы Ван-дер-Ваальса), комплексные соединения, кристаллические решётки (примитивная кубическая, объёмно-центрированная кубическая, гранцентрированная кубическая, гексагональная плотноупакованная), коррозия металлов, сплавы; скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, элементы химической термодинамики как одной из теоретических основ химии; предельно допустимая концентрация (ПДК);

2) иллюстрировать взаимосвязь основных химических понятий и применять эти понятия при описании веществ и их превращений;

3) использовать химическую символику для составления формул веществ и уравнений химических реакций;

4) раскрывать смысл теории электролитической диссоциации, закона Гесса и его следствий, закона действующих масс, закономерностей изменения скорости химической реакции, направления смещения химического равновесия в зависимости от различных факторов;

5) составлять уравнения: электролитической диссоциации кислот, щелочей и солей; полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена; реакций, подтверждающих существование генетической связи между веществами различных классов; раскрывать сущность процессов гидролиза солей посредством составления кратких ионных и молекулярных уравнений реакций, сущность окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций; предсказывать характер среды в водных растворах солей;

6) характеризовать (описывать) физические и химические свойства простых веществ (кислород, озон, графит, алмаз, бор, азот, фосфор, сера, хлор, натрий, калий, магний, кальций, алюминий, железо, медь, цинк, серебро) и образованных ими сложных веществ, в том числе

их водных растворов (аммиак, хлороводород, сероводород, оксиды углерода (II, IV), азота (I, II, III, IV, V) и фосфора (III, V), серы (IV, VI), сернистая, серная, азотная, фосфорная, угольная, оксиды и гидроксиды металлов IA—IIA-групп, алюминия, меди (II), цинка, железа (II и III); пояснять состав, отдельные способы получения и свойства сложных веществ (кислородсодержащие кислоты) хлора, азотистая, борная, уксусная кислоты и их соли; галогениды кремния(IV) и фосфора (III и V); оксид и гидроксид хрома(III), перманганат калия);

7) описывать роль важнейших изучаемых веществ в природных процессах, влияние на живые организмы, применение в различных отраслях экономики, использование для создания современных материалов и технологий;

8) проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ, распознавать опытным путём содержащиеся в водных растворах ионы: хлорид-, бромид-, иодид-, сульфат-, фосфат-, карбонат-, сульфит-, сульфид-, нитрат- и нитрит-ионы, гидроксид-ионы, катионы аммония, магния, кальция, алюминия, железа (2+) и железа (3+), меди (2+), цинка;

9) следовать правилам безопасной работы в лаборатории при использовании химической посуды и оборудования, а также правилам обращения с веществами в соответствии с инструкциями выполнения лабораторных опытов и практических работ по получению и собиранию газообразных веществ (аммиака и углекислого газа) и решению экспериментальных задач по темам курса; представлять результаты эксперимента в форме выводов, доказательств, графиков, таблиц и выявлять эмпирические закономерности;

10) применять основные операции мыслительной деятельности (анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизацию, выявление причинно-следственных связей) при изучении свойств веществ и химических реакций; владеть естественно-научными методами познания (наблюдение, измерение, моделирование, эксперимент (реальный и мысленный));

11) применять правила безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни, правила поведения в целях сбережения здоровья и окружающей природной среды; понимать вред (опасность) воздействия на живые организмы определённых веществ, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия, значение жиров, белков, углеводов для организма человека.

**11 класс (34 часа)**  
**Тематическое планирование**

	Название темы	Всего часов	В том числе	
			Пр./з.	К./р.
Тема 1.	Химический элемент	3 ч		
Тема 2.	Вещество	9 ч		1
Тема 3.	Химические реакции	12 ч	2	1
Тема 4.	Познание и применение веществ	10 ч		

**Поурочное планирование (11 класс)**

№ п/п	Наименование темы	Всего часов
	<b>Тема 1. Химический элемент</b>	<b>3</b>
1 (1)	Строение атома. Изотопы. Составление электронных и электронно-графических формул атомов химических элементов.	1
2 (2)	Валентность и степень окисления.	1
3 (3)	Периодический закон. Сравнительная характеристика химических элементов по их положению в периодической системе и строению атома.	1
	<b>Тема 2. Вещество</b>	<b>9</b>
1 (4)	Задачи на расчёты масс, объёма веществ и числа частиц в этих веществах.	1
2 (5)	Расчёты с применением уравнения Менделеева – Клайперона.	1
3 (6)	Задачи с использованием разных способов выражения концентрации растворов.	1
4 (7)	Расчёты, связанные с приготовлением растворов.	1
5 (8)	Правило смешения растворов, («правило креста»).	1
6 (9)	Кристаллогидраты.	1
7 (10)	Обобщение и систематизация знаний по темам №1, 2.	1
8 (11)	Контрольная работа №1 «Химический элемент. Вещество».	1
9 (12)	Анализ контрольной работы.	1
	<b>Тема 3. Химические реакции</b>	<b>12</b>
1 (13)	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами неорганических.	1
2 (14)	Цепочки превращений, отражающие генетическую связь между классами органических веществ.	1
3 (15)	Расчёты по термохимическим уравнениям реакций. Тепловой эффект химической реакции. Закон Гесса.	1
4 (16)	Вычисление скорости химических реакций.	1
5 (17)	Расчёты, связанные с использованием понятия «температурный коэффициент химической реакции»	1
6 (18)	Химическое равновесие	1
7 (19)	Упражнение в составлении уравнений реакций, идущих в растворах электролитов.	1
8 (20)	Урок-практикум: составление и решение схем превращений	1

	неорганических веществ в растворах электролитов.	
9 (21)	Урок – практикум: определение рН растворов, составление уравнений реакций гидролиза солей.	1
10 (22)	Обобщение и систематизация знаний по теме №3	1
11 (23)	Контрольная работа №2 «Химические реакции».	1
12 (24)	Анализ контрольной работы	1
	<b>Тема 4. Познание и применение веществ</b>	<b>10</b>
1 (25)	Вычисление массы и объёма продуктов реакции по известной массе или объёму веществ, содержащих примеси.	1
2 (26)	Задачи на вычисление массы компонентов смеси веществ, взаимодействующих с реагентом или частично взаимодействующих.	1
3 (27)	Задачи на вычисление объёма компонентов смеси веществ, взаимодействующих с реагентом или частично взаимодействующих.	1
4 (28)	Расчёты в теме «Электролиз»	1
5 (29)	Решение задач с использованием стехиометрических схем.	1
6 (30)	Решение задач по неорганической химии.	1
7 (31)	Решение задач по органической химии.	1
8 (32)	Решение комбинированных задач.	1
9 (33)	Обобщение и систематизация знаний по теме «Познание и применение веществ».	1
10 (34)	Подведение итогов (резерв)	1

### Требования к уровню подготовки выпускников

**В результате изучения ученик должен**

#### **Знать/понимать**

**Важнейшие химические понятия:** вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, электролитическая диссоциация, гидролиз, электролиз, тепловой эффект реакции, энтальпия, теплота образования, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, структурная и пространственная изомерия;

**Основные законы химии:** закон сохранения массы веществ, периодический закон, закон постоянства состава, закон Авогадро, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике; **Классификацию и номенклатуру:** неорганических и органических соединений;

#### **Уметь**

- **Называть:** изученные вещества по «тривиальной» и международной номенклатуре;
- **Определять:** валентность и степень окисления химических элементов, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, направление смещения равновесия под влиянием различных факторов, изомеры и гомологи, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- **Проводить** расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- **Осуществлять** самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета).

## Литература

1. О.С.Габриелян, Ф.Н.Маскаев, С.Ю.Пономарев, В.И.Теренин «Химия 10» ООО Дрофа 2010; 2018.
2. А.А.Цветков «Органическая химия 10-11» Владос 1989.
3. О.С.Габриелян И.Г.Остроумов «Настольная книга учителя химии 10 кл.» М Блик и К 2001.
4. О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов «Химия» методическое пособие М., Дрофа, 2016.
5. Иванова Р.Г., Каверина Н.А., Корощенко А.С. «Вопросы, упражнения и задания по химии 10-11» М., Просвещение, 2004.
6. О.С.Габриелян, С.Ю.Пономарева, Карцева «Органическая химия: задачи и упражнения» М., Просвещение, 2006.
7. Р.И.Иванова, А.А.Каверина, А.С.Корощенко «Контроль знаний учащихся по химии 10-11 класса» М., Дрофа, 2006.
8. Н.С.Павлова «Дидактические карточки-задания по химии» 10 класс М., Экзамен 2006.
9. Новошинский Н.Н. «Типы химических задач и способы их решения» М. «Оникс 21 век» 2005.
10. Гаврилова Л.И. «Органическая химия 10 кл.» Саратов «Лицей», 1999.
11. В.А.Болотов, «ЕГЭ химия» М., Просвещение, 2017.
12. А.А.Каверина и др., «Учебно – тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ» М., Интеллект - Центр, 2019,2020.
13. Д.Ю. Добротин, Г.Н. Молчанова "Я сдам ЕГЭ" М.: Просвещение, 2020.
14. Материалы ЕГЭ 2015 – 2020 года.
15. О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова Химия. Углубленный уровень 11.класс. М.: Дрофа, 2018.
16. Сайт ФИПИ <http://www.fipi.ru/>
17. Сайт Решу ЕГЭ <https://ege.sdangia.ru/>