

**Муниципальное автономное образовательное учреждение  
«Бершетская средняя школа»**



«Рассмотрено»

Руководитель точки роста  
*Смирнова* Торохова С.В.  
Протокол № 1 от  
«1» сентябрь 2025 г.

«Утверждаю»  
Директор МАОУ  
«Бершетская средняя школа»  
*Саввина* Саввина Е.Ф.  
Приказ № 489 от  
«1» сентябрь 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
дополнительного образования  
«Химия в задачах и экспериментах»  
для обучающихся 10-11 классов**

Составитель:  
Учитель химии  
МАОУ «Бершетская средняя школа»  
Артемова Татьяна Георгиевна

## **Пояснительная записка**

Программа «Химия в задачах и экспериментах» предназначена для учащихся 11 классов общеобразовательных школ. Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю).

Содержание программы имеет общеинтеллектуальное направление, т.к. ориентировано на формирование творческого мышления обучающихся, расширение их кругозора, наблюдательности, практических навыков, а также способствует самореализации в учебной деятельности. Практическая направленность курса осуществляется через организацию лабораторных и практических работ.

Данная программа способствует формированию ценностных ориентиров учащихся, развитию ценностно-смысловой сферы личности на основе общечеловеческих принципов нравственности и гуманизма, развитию широких познавательных интересов и творчества.

Изучение курса базируется на знаниях, полученных учащимися при изучении химических дисциплин: общей химии, неорганической химии, основ физической химии. Большую роль в усвоении курса играют знания, полученные учащимися при изучении других предметов естественнонаучного цикла.

Таким образом, данный курс обеспечивает не только углубление знаний по химии, но и способствует формированию целостной естественнонаучной картины мира.

### **Цель программы:**

Познакомить обучающихся с различными типами химических задач, научить решать задачи от простых до задач повышенного уровня сложности, предлагаемых на международных олимпиадах, показать алгоритмы решения химических задач.

### **Задачи программы:**

#### ***Образовательные:***

- повысить мотивацию у обучающихся к изучению химических наук;
- развитие знаний по решению химических задач по химическим формулам и химическим уравнениям, полученных во время изучения базовых уроков;
- обучить умениям и навыкам, связанным с овладением приемами исследования химических объектов;
- расширение представлений учащихся о задачах повышенного уровня сложности;
- формирование дополнительных способов и алгоритмов решения химических задач;
- развитие представлений о многообразии способов выражения концентрации растворенных веществ и ее вычислении;
- формировать основы научного мировоззрения, творческого воображения.

#### ***Воспитательные:***

- воспитывать бережное отношение к окружающей среде, собственному здоровью,
- необходимость рационально относиться к явлениям живой и неживой природы;

#### ***Развивающие:***

- развивать интерес к природе, природным явлениям и формам жизни, понимание активной роли человека в природе;

#### **Основные принципы содержания программы:**

- принцип наглядности;
- принцип личностной ориентации;
- принцип системности и целостности;
- принцип практической направленности.

#### **Результаты освоения курса внеурочной деятельности**

Планируемые результаты являются одним из важнейших механизмов реализации Требований к результатам освоения основных образовательных программ федерального государственного стандарта. Планируемые результаты необходимы как ориентиры в ожидаемых учебных достижениях выпускников.

Содержание программы внеурочной деятельности, формы и методы работы позволяют достичь следующих результатов:

**Метапредметные результаты:**

- умение осуществлять информационный поиск для выполнения учебных задач;
- освоение норм и правил социокультурного взаимодействиями со взрослыми и сверстниками в сообществах разного типа (класс, школа, семья и др.);
- способность работать с моделями изучаемых объектов и явлений окружающего мира.
- способность регулировать свою познавательную и учебную деятельность: формулировать вопрос, искать способы действия для решения новой задачи, контролировать и оценивать ход уяснения содержания;
- умения экспериментирования (соблюдения правила техники безопасности при проведении несложных химических опытов и при работе с лабораторным оборудованием, схематического изображения хода опыта, различия результатов и выводов из опыта);
- умение строить текст – описание: кратко и точно формулировать результат опыта, строить устный и письменный рассказ по схеме, модельному изображению;
- базовые умения извлекать информацию, представленную в разнообразных знаковых формах (тексты, схемы, таблицы, диаграммы.);
- умение использовать модельные средства для описания ситуаций и предсказания возможных последствий (в рамках изученного);
- способность осуществлять содержательное взаимодействие с другими участниками совместного исследования или учения в решении предложенных задач, построении гипотез.

*Регулятивные универсальные учебные действия*

- предвосхищать результат.
- адекватно воспринимать предложения учителей, товарищей, родителей и других людей по исправлению допущенных ошибок.
- концентрация воли для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
- стабилизация эмоционального состояния для решения различных задач.

*Коммуникативные универсальные учебные действия*

- ставить вопросы; обращаться за помощью; формулировать свои затруднения;
- предлагать помочь и сотрудничество;
- определять цели, функции участников, способы взаимодействия;
- договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности
- *формулировать собственное мнение и позицию;*
- координировать и принимать различные позиции во взаимодействии.

*Познавательные универсальные учебные действия*

- ставить и формулировать проблемы;
- осознанно и произвольно строить сообщения в устной и письменной форме, в том числе творческого и исследовательского характера;
- узнавать, называть и определять объекты и явления окружающей действительности в соответствии с содержанием учебных предметов.
- запись, фиксация информации об окружающем мире, в том числе с помощью ИКТ, заполнение предложенных схем с опорой на прочитанный текст.
- установление причинно-следственных связей;

**Предметные результаты:**

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

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

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

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

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

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

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

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

### **Методы и формы организации учебного процесса**

**Формы обучения:**

- индивидуальные (практические и творческие задания, консультации, беседы);
- групповые (создание проектов, исследования);
- обучение в микро группах (создание компьютерных презентаций).

**Методы обучения:**

- словесные (рассказ, беседа, лекция);
- наглядные (наблюдение, показ, демонстрация);
- проблемно-поисковые (исследовательская деятельность);
- практические (лабораторные работы);
- контрольно-диагностические (контроль, самоконтроль).

### **Формы контроля**

- выполнение практических работ;
- диагностические работы;
- защита проектов.

## **СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Модуль 1. Теоретические основы химии**

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

Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов. Радиусы атомов, их периодические изменения в системе химических элементов.

Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.

## **Тема 2. Химическая связь и строение вещества (4 часа)**

Ковалентная химическая связь, её разновидности (полярная и неполярная), механизмы образования. Характеристики ковалентной связи (длина и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Зависимость свойств веществ от особенностей их кристаллической решетки.

## **Тема 3. Химические реакции (15 часов)**

### **3.3.1. Химическая кинетика**

Классификация химических реакций. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения. Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.

### **3.3.2. Теория электролитической диссоциации**

Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена.

Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная. Водородный показатель (pH). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.

### **3.3.3. Окислительно-восстановительные реакции.**

Реакции окислительно-восстановительные, их классификация. Важнейшие окислители, восстановители. Окислительно-восстановительная способность азотной и серной кислот, нитратов, производных марганца и хрома. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот).

## **Тема 4. Химический практикум (5 часов)**

Генетическая взаимосвязь между классами неорганических и органических соединений.

Качественные реакции на неорганические и органические вещества. Способы получения и использования основных веществ.

## **Тема 5. Количественные отношения в химии. (7 часов)**

Расчет массы или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ. Расчет с использованием «массовая доля вещества в растворе». Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества.

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

<b>№</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Формы организации деятельности</b>

<b>Модуль 1. Теоретические основы химии. Общая химия. 34 часа</b>				
<b>Тема 1. Химический элемент (3 часа)</b>				
1	Современные представления о строении атома. Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы.	1		Лекция, просмотр презентации
2	Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов.	1		Беседа
3	Радиусы атомов, их изменения в системе химических элементов. Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам.	1		Практическое занятие
<b>Тема 2. Химическая связь и строение вещества (4 часа)</b>				
4	Виды химической связи: ковалентная (полярная, неполярная, ионная, металлическая, водородная. Механизм образования ковалентной связи.	1		Практическое занятие
5	Вещества молекулярного и немолекулярного строения.	1		Беседа
6	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	1		Расчетное занятие
7	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов.	1		Расчетное занятие
<b>Тема 3. Химические реакции (15 часов)</b>				
<b>3.3.1 Химическая кинетика</b>				
8	Классификация химических реакций. Термовой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.	1		Лекция
9	Расчет по термохимическому уравнению	1		Расчетное занятие
10	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов	1		Беседа.
11	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение химического равновесия под действием различных факторов.	1		Практическое занятие
<b>3.3.2. Теория электролитической диссоциации</b>				
12	Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты.	1		Лекция

13	Реакции ионного обмена	1		Практическое занятие
14	Гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная.		1	Беседа с элементами практикума в химической лаборатории
15	Водородный показатель (рН). Индикаторы. Определение характера среды водных растворов веществ.		1	Беседа с элементами практикума в химической лаборатории

### 3.3.3. Окислительно-восстановительные реакции.

16	Реакции окислительно-восстановительные, их классификация. Важнейшие окислители, восстановители.	1		Лекция
17	Составление окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса	1		Практическое занятие
18	Окислительно-восстановительная способность азотной и серной кислот, нитратов.	1		Беседа с элементами практического занятия
19	Окислительно-восстановительная способность производных марганца и хрома.	1		Практическое занятие
20	Окислительно-восстановительные реакции в органической химии.	1		Практическое занятие
21	Электролиз растворов и расплавов солей, щелочей	1		Практическое занятие
22	Электролиз растворов и расплавов солей, щелочей	1		Практическое занятие

### Тема 4. Химический практикум (5 часов)

23	Генетическая взаимосвязь между классами неорганических и органических соединений.	1		Лекция
24	Качественные реакции на неорганические вещества		1	Практическое занятие в лаборатории
25	Качественные реакции на органические вещества		1	Практическое занятие в лаборатории
26	Способы получения и применения основных неорганических веществ		1	Практическое занятие в лаборатории
27	Способы получения и применения основных органических веществ		1	Практическое занятие в лаборатории

### Тема 5. Количествоные отношения в химии. (7 часов)

28	Расчет массы или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.	1		Практическое занятие
29	Расчет массы или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.	1		Практическое занятие

30	Расчет с использованием «массовая доля вещества в растворе».	1		Практическое занятие
31	Расчет с использованием «массовая доля вещества в растворе».	1		Практическое занятие
32	Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества.	1		Практическое занятие
33	Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества.	1		Практическое занятие
34	Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества.	1		Практическое занятие
<b>ИТОГО</b>		<b>34</b>		
<b>Из них аудиторных, внеаудиторных</b>		<b>28</b>	<b>6</b>	

### **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ КУРСА**

Планируемые результаты программы курса ориентированы на достижение всех трех уровней воспитательных результатов.

*Результаты первого уровня «Приобретение социальных знаний»:*

- уважительное отношение к труду и творчеству своих товарищей;
- формирование познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение веществ;
- умение работать с разными источниками информации;
- овладение составляющими исследовательской и научно-практической деятельности, ставить вопросы, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;
- формирование интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и др.)

*Результаты второго уровня «Формирование ценностного отношения к социальной реальности»:*

- навыки индивидуальной деятельности в процессе практической работы под руководством учителя;
- навыки коллективной деятельности в процессе совместной творческой работы в команде одноклассников под руководством учителя;
- умение сотрудничать с товарищами в процессе совместной деятельности, соотносить свою часть работы с общим замыслом;
- умение организовать свою учебную деятельность: определять цель работы, ставить задачи, планировать
- определять последовательность действий и прогнозировать результаты работы;
- умение осуществлять контроль и коррекцию в случае обнаружения отклонений и отличий при сличении результатов с заданным эталоном; оценка результатов работы – выделение и осознание учащимся того, что уже усвоено и что еще подлежит усвоению, осознание качества и уровня усвоения.

*Результаты третьего уровня «Получение опыта самостоятельного общественного действия»:*

- умение обсуждать и анализировать собственную деятельность и работу одноклассников с позиций задач данной темы, с точки зрения содержания и средств его выражения;
- умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми;
- умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

### **Описание учебно-методического и материально-технического обеспечения внеурочной деятельности**

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	
<b>Методические пособия для учителя.</b>	
1.	А.А.Кушнарев задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М: Школа-пресс, 2012– 95 с: ISBN 5-9219-0065-6
2.	Днепровский А. С., Темникова Т.И. Теоретические основы органической химии. - Л., 1979.
3.	Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 80с.
4.	М.О.Шамова Учимся решать задачи по химии: (технология и алгоритмы). М, 2013 - 123 с: ISBN 5-9219-0202-0
5.	Пособие для учителя химии по планированию в 8-9 классах. Габриелян О.С., 2003 г. М: "БЛИК и К"
6.	Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. – М.: МИРОС, 1994.
7.	Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования: проект. — М.: Просвещение, 2008. — (Стандарты второго поколения).
8.	Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии: 8-11кл.: Пособие для учителя.- М.: Просвещение, 2000. – 207с. – ISBN 5-09-009740-2.
<b>Литература для учащихся</b>	
9.	А.А.Кушнарев задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. М: Школа-пресс, 2012– 95 с: ISBN 5-9219-0065-6
10.	Будруджак П.С. Задачи по химии. Пособие для учителя и учащихся. – М.: Мир, 1989.
11.	Н.Кузьменко 2400 задач по химии для школьников. М: Дрофа, 2013
12.	Пособие «Самоучитель по решению химических задач» автор А.С. Егоровым, изда-во «Феникс»
13.	Потапов В.М., Чертков И.Н. Строение органических веществ: Пособие для учащихся 10 кл. – 3-е изд. – М.: Просвещение, 1980. – 144 с.
<b>Интернет-ресурсы.</b>	
14.	<a href="http://www.college.ru">http://www.college.ru</a>

<b>15.</b>	<a href="http://www.school.edu.ru">http://www.school.edu.ru</a>
<b>16.</b>	<a href="http://www.1september.ru">http://www.1september.ru</a>
<b>17.</b>	<a href="http://www.chem.msu.su">http://www.chem.msu.su</a>

## **МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **Технические средства обучения.**

- |            |                         |
|------------|-------------------------|
| <b>18.</b> | Ноутбук                 |
| <b>19.</b> | Мультимедийный проектор |
| <b>20.</b> | Принтер                 |
| <b>21.</b> | Экран                   |

### **Таблицы**

- |            |   |
|------------|---|
| <b>22.</b> | Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева |
| <b>23.</b> | Электрохимический ряд напряжений металлов                 |
| <b>24.</b> | Таблица растворимости кислот, оснований, солей            |

### **Приборы и лабораторное оборудование**

- |            |                              |
|------------|------------------------------|
| <b>25.</b> | Аппарат Киппа                |
| <b>26.</b> | Аппарат для дистилляции воды |
| <b>27.</b> | Мерные стаканы               |
| <b>28.</b> | Стеклянные колбы             |
| <b>29.</b> | Стеклянные пробирки          |
| <b>30.</b> | Спиртовки                    |
| <b>31.</b> | Лабораторное оборудование    |

### **Реактивы**

- |            |  |
|------------|--|
| <b>32.</b> | Набор реактивов для проведения лабораторных и практических работ |
|------------|--|