

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Оренбургской области**

**Оренбургская область, город Новотроицк**

**МОАУ "Гимназия № 1 г. Новотроицка"**

**РАССМОТРЕНО**


Методическим  
объединением  
учителей  
естественнонаучного  
цикла

  
Мельникова И.В.

28 августа 2023 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

  
Яковлева Н.В.  
28 августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

  
Артемьева С.А.  
Приказ № 95 от «28»  
августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**Курса внеурочной деятельности « Решение расчетных задач по  
химии»**

для обучающихся 10 классов

г. Новотроицк, 2023 год

**Программа курса внеурочной деятельности**

## «Решение расчетных задач по химии»

### Пояснительная записка.

#### Общая характеристика курса внеурочной деятельности.

Программа курса разработана для учащихся старших классов (10 класс) и рассчитана на учащихся, имеющих хороший уровень химической подготовки, проявляющих интерес к химии и способствует развитию мышления, творческих способностей, продолжению химического образования, профессиональному самоопределению учащихся.

Современные психолого-педагогические требования к процессу усвоения химии отводят важную роль формированию практических навыков использования знаний.

Важное место в процессе обучения химии занимает решение задач, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более полное и глубокое усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретенных знаний. В процессе решения задач совершенствуются и закрепляются знания учащихся о веществах и их свойствах, осуществляется связь теории с практикой, воспитывается трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи по химии является одним из критериев творческого усвоения предмета. Проанализировав программы и учебники по химии, можно сделать вывод, что ни в одной из них на обучение решению задач не выделено достаточное количество времени. В школьных учебниках практически отсутствуют примеры решения задач или эти примеры даны в слишком малом количестве и не очень доступны для понимания. В то же время на вступительных экзаменах в вузы и на государственном экзамене в форме ЕГЭ всегда предлагаются задачи, прежде всего расчетные. На формирование умений решать расчетные задачи необходимо больше времени. Поэтому для учащихся, собирающихся продолжать обучение в вузах соответствующего профиля, данный курс является источником дополнительных знаний. Одной из задач курса является подготовка учащихся к участию в олимпиадах разного уровня. В процессе деятельности на занятиях включаются задания и упражнения на развитие мышления, индукции и дедукции, обобщения и конкретизации, анализа и синтеза.

На занятиях предусмотрено решение задач повышенной сложности, которые включают различные сочетания теоретического материала, являющегося основой различных видов задач, предусмотренных программой. Решение таких задач требует умения логически связывать воедино отдельные химические явления и факты, предусматривает знание не только химических, но и физических свойств веществ, вызывает необходимость использовать знания, как нескольких разделов химии, так и общих положений физики и

математики; стимулирует более углубленное изучение теоретических вопросов и практических знаний химии.

Предлагаемый курс имеет прикладное и общеобразовательное значение.

### **Цели:**

1. Обеспечение более полного и глубокого усвоения учебного материала по химии.
2. Обучение учащихся методам, принципам, способам научного исследования, основам профессионального знания и научного познания.
3. Развитие личности.

### **Задачи:**

1. Предоставление учащимся возможности реализовать интерес к химии и применить знания в процессе решения задач, проектно-исследовательской деятельности.
2. Формирование умений и навыков решения задач разных типов.
3. Участие в предметных олимпиадах, конкурсах, научных конференциях.
4. Расширение кругозора учащихся.
5. Развитие познавательного интереса, мыслительных процессов, склонностей и способностей учащихся, умения самостоятельно добывать знания.
6. Развитие самостоятельности и творчества.
7. Развитие навыков коммуникативного общения при групповых формах работы.
8. Создание условий для творческой самореализации личности ребенка.
9. Подготовка к сдаче экзамена по химии.
10. Профессиональная ориентация учащихся.

### **Формы организации учебного процесса:**

1. Работа в группе, созданной для решения конкретной задачи и самостоятельная работа при решении задач.
2. Индивидуальные консультации.
3. Участие в дискуссиях.

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение задач, подготовка к олимпиаде, подбор и составление задач на тему и т. д. При проведении занятий по решению задач необходимо учитывать, что подготовленность к этому типу работы учащихся разных групп оказывается существенно различной. Часто

применяемый вариант учета индивидуальных особенностей учеников заключается в подборе различных задач для отдельных групп учащихся в соответствии с их подготовленностью. Недостатком этого варианта является то, что в некоторой мере он способствует сохранению начальных различий в умениях школьников решать задачи.

Предпочтительной во многих отношениях является такая форма проведения занятия, при которой все учащиеся одной группы решают одни и те же задачи. При этом они ставятся в равные условия, и предварительная оценка учителем способностей учеников не влияет на их результаты. Чтобы занятие такого типа было полезным для всех участников курса, отбираемые для решения задачи должны быть новыми для всех, а по уровню сложности - рассчитанными на более сильных учащихся. После некоторого времени, предоставленного ребятам на обдумывание, к доске вызывается один из учеников, уже решивших задачу или представляющих путь ее решения.

Коллективный анализ содержания задачи и возможных путей ее решения способствует более быстрому формированию навыков самостоятельного решения задач у всех участников группы.

Этот уровень познавательной активности школьников можно назвать репродуктивно-подражательным, при помощи которого опыт деятельности накапливается через приближение к опыту другого.

Для накопления опыта творческой деятельности необходимо развитие творческой активности. Основные процессуальные характеристики этого опыта: самостоятельный перенос ранее усвоенных знаний и умений в новую ситуацию, способность использовать эти знания для поиска решения;

- видение новой проблемы в знакомой ситуации;
- видение новой функции объекта;
- самостоятельное комбинирование известных способов деятельности в новой ситуации;
- оперативность мышления, видение различных способов решения данной проблемы;
- нахождение принципиально нового способа решения, не являющегося комбинацией известных способов.

Нахождение такого способа решения задачи на первых этапах часто протекает интуитивно, в форме «озарения», «вдохновения», на последующих этапах - в форме применения последовательной системы логических операций.

Большой вклад в формирование творческой активности вносят экспериментальные задачи. Этим термином обычно обозначается задание, решение которого может быть найдено только после выполнения самостоятельного химического эксперимента или лабораторного исследования.

Очень важно найти такой вариант экспериментального задания, в котором поставленная задача находила бы эмоциональный отклик в душе школьника.

Курс рассчитан на 68 ч.

Срок освоения программы: программа рассчитана на 1 год.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

### **ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ.**

В результате изучения данного курса учащиеся должны знать:

- стандартный план решения химической задачи;
- основные и дополнительные методы решения нестандартных задач;
- физико-химические величины и их единицы;
- формулы, применяемые при решении задач.

Учащиеся должны уметь:

- применять полученные знания при решении задач различного типа и уровня сложности;
- осуществлять выбор метода решения задачи и обосновывать его;
- оперировать основными химическими понятиями;
- осуществлять поиск нужной информации, используя разные источники (научно- популярную, художественную, научную литературу, Интернет и т. п.)

В сфере развития личностных универсальных учебных действий в рамках:

1. Когнитивного компонента будут сформированы: основы социально-критического мышления, ориентация в особенностях социальных отношений и взаимодействий; экологическое сознание, признание высокой ценности жизни во всех ее проявлениях; правил поведения в чрезвычайных ситуациях.
2. Ценностного и эмоционального компонентов будет сформирована: потребность в самовыражении и самореализации, социальном признании.
3. Деятельностного компонента будут сформированы: умение вести диалог на основе равноправных отношений и взаимного уважения и принятия; устойчивый познавательный интерес и становлении смыслообразующей функции познавательного мотива.

Обучающийся получит возможность для формирования: выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации и интереса к учению; готовности к самообразованию и самовоспитанию.

В сфере развития регулятивных универсальных учебных действий обучающийся

1. Научится: целеполаганию, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную; самостоятельно анализировать условия достижения цели на основе учета выделенных учителем

ориентиров действия в новом учебном материале; планировать пути достижения целей.

2. Получит возможность научиться: самостоятельно ставить новые учебные цели и задачи; при планировании достижения целей самостоятельно и адекватно учитывать условия и средства их достижения.

В сфере развития коммуникативных универсальных учебных действий обучающийся

1. Научится: адекватно использовать речь для планирования и регуляции своей деятельности; адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач; владеть устной и письменной речью; строить монологическое контекстное высказывание; организовывать и планировать учебное сотрудничество с учителем и сверстниками; интегрироваться в группу сверстников и строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми.

2. Получит возможность научиться: брать на себя инициативу в организации совместного действия; оказывать поддержку и содействие тем, от кого зависит достижение цели в совместной деятельности.

В сфере развития познавательных универсальных учебных действий обучающийся

1. Научится: осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета.

2. Получит возможность научиться: ставить проблему, аргументировать ее актуальность; выдвигать гипотезы о связях и закономерностях процессов; делать умозаключения и выводы на основе аргументации.

**Формы контроля** – тестирование, олимпиада

## **СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА.**

- I. Задачи, связанные с растворами веществ ( 18 ч)
  1. Способы выражения состава растворов.
  2. Задачи, связанные с понятием «молярная концентрация».
  3. Задачи, связанные с изменением концентрации растворов.
  4. Произведение растворимости.
  5. Задачи, если растворяемое вещество реагирует с растворителем
  6. Задачи, если растворяемое вещество реагирует с растворенным веществом.
  7. Задачи с использованием кристаллогидратов.
  8. Задачи с использованием понятия растворимость
- II. Окислительно-восстановительные реакции. ( 16 ч)
  1. Электрохимический ряд напряжений металлов.
  2. Особенности свойств сильных окислителей.

3. Особенности свойств кислот-окислителей
4. Задачи, если в раствор погружена пластинка.
5. Электролиз растворов и расплавов электролитов.
6. Задачи с применением законов электролиза.

III. Задачи на смеси веществ ( 18 ч)

1. Задачи на смеси веществ, если компоненты проявляют разные свойства.
2. Задачи на смеси веществ, если компоненты проявляют сходные свойства.
3. Задачи на расчет компонентов смеси по их молярным соотношениям.
4. Задачи на смеси газов.
5. Задачи на неполное разложение смеси
6. Задачи на атомистику

IV. Химическое производство. ( 8 ч)

1. Расчеты, связанные с определением выхода продукта реакции.
2. Расчеты, если исходные вещества содержат примеси.
3. Задачи с производственным содержанием.

V. Генетическая связь между классами веществ. (8 ч)

1. Генетическая связь между классами неорганических веществ.
2. Генетическая связь между классами органических веществ.
3. Генетическая связь между классами органических и неорганических веществ.

### УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН (68 ч)

№	Тема	Кол-во часов (всего)	Из них: теория	Практика
1	<b>Задачи, связанные с растворами веществ</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>
2	<b>Окислительно-восстановительные реакции</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
3	<b>Задачи на смеси веществ</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>
4	<b>Химическое производство</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
5	<b>Генетическая связь между классами веществ</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8</b>
		<b>68</b>	<b>12</b>	<b>56</b>

## ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ:

1. Ерыгин Д.П., Шишкин Е.А. Методика решения задач по химии. М., Просвещение, 1989г.
2. Ерыгин Д.П., Грабовой Л.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием. М., Высшая школа, 1989г.
3. ЕГЭ. Химия: Справочные материалы, контр. Упр. И т.д. / О.Ю.Косова, Л.Л.Егорова. - Челябинск: Взгляд, 2004.
4. Квапневский З., Шаршаневич Т. и др. Польские химические олимпиады. М., Мир, 1980г.
5. Кузьменко Н. Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. - М.:Изд. «Экзамен», 2003
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Чуранов С.С., Сборник конкурсных задач по химии. - М.: Экзамен, 2002.
7. Магдесиева Н.Н., Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. Книга для учащихся. М., Просвещение, 1986г.
8. Малякин А.М. Решение задач по химии. - СПб.: Изд. дом «Корвус», 1995.
9. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. Ленинград. ЛГУ, 1991г.
10. Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии. Мирос, ТОО Вентана-Граф, 1993г
11. Сорокин В.В., Загорский В.В., Свитанько И.В. Задачи химических олимпиад. М., МГУ, 1989г.
12. Степин Б.Д., Цветков А.А. Неорганическая химия: учеб. Для хим. Вузов. - М.:Высш.шк., 1994.
13. Учебно-тренировочные материалы для подготовки к ЕГЭ. Химия/Рособрнадзор, ИСОП.-М.:Интеллект-Центр, 2006.
14. Химия: руководство для подготовки к экзаменам/Р.А.Лидин, В.Б.Маргулис. - М.:ООО» Изд-во АСТ», 2004.
15. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы.: М.: Высшая школа, 1994.
16. Общая химия: задачи и упражнения: пособие для учащихся 11 кл. с углубл. Изуч. Химии/О.С.Габриелян, В.Б.Воловик - М.: Просвещение, 2006
17. Учебное электронное издание. Химия. Виртуальная лаборатория.(2004 г.)
18. Учебное электронное пособие. Самоучитель. Химия для всех-XXI.

### 19. Интернет-ресурсы:

- <https://chem-ege.sdangia.ru/>
- [https://chemexam.ru/task\\_23.html](https://chemexam.ru/task_23.html)
- <https://chemege.ru/materials/>
- <https://nashol.com/ege-himiya/>
- <https://vk.com/naukadljatebja>
- <https://vk.com/examtop>



## Рекомендуемые технические и электронные средства обучения и контроля знаний

### *Рекомендуемые технические и электронные средства обучения:*

- компьютер;
- проектор

### *Видеокурсы по химии*

#### Видеокурс : ХИМИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ

Фильмы о пяти химических элементах: фторе, сере, кремнии, фосфоре, титане, об их происхождении, свойствах и использовании.

#### *Цифровые образовательные ресурсы:*

##### 1. Учебное электронное издание ХИМИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ.

Московская государственная академия тонкой химической технологии им. М.В. Ломоносова (МИТХТ). Методические рекомендации по использованию микролаборатории для химического эксперимента.

##### 2. Учебное электронное издание Виртуальная лаборатория «Химия (8-11 класс).

Электронное издание включает:

1. Более 150 химических опытов.
2. Конструктор молекул.
3. 49 типовых задач.
4. 12 химических таблиц.
5. 640 фрагментов коллекции.
6. Хрестоматийные материалы; информация об ученых-химиках.

Виртуальная лаборатория содержит опыты по следующим разделам:

1. Оборудование лаборатории.
2. Свойства неорганических веществ.
3. Свойства органических веществ.
4. Химические реакции.
5. Атомы и молекулы.

##### 3. Учебное электронное издание Самоучитель. Химия для всех- XXI (Решение задач)

- Свыше 1100 задач различной сложности
- Ответы и подробный разбор решений
- Таблицы и справочные материалы
- Методические рекомендации
- 159 видеофрагментов
- 230 фотографий
- Биография 130 знаменитых химиков
- 3 химических словаря