



Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа №3 п.Советский»

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по УВР

\_\_\_\_\_ З.С. Таныгина

от «31» августа 2023 года

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор

\_\_\_\_\_ С.А. Новосёлов

«31» августа 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**по предмету**  
**методы решения химических задач**

**Среднее общее образование**  
(уровень образования)

**10-11 классы**  
(класс изучения)

Составитель:  
Учитель химии  
Мухамедзянова Светлана Дмитриевна

п.Советский  
2023

## 1. Пояснительная записка

Элективный курс «Методы решения химических задач» разработан на основе ФГОС, с учетом требований, предъявляемым к программам элективных курсов и направлен на углубление и расширение химических знаний учащихся через решение расчётных задач, а также на подготовку к успешной сдаче единого государственного экзамена по предмету.

Решение расчетных задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретенных знаний. При решении задач у учеников вырабатывается самостоятельность суждений, умение применять свои знания в конкретных ситуациях, развивается логическое мышление, появляется уверенность в своих силах.

Элективный курс «Методы решения химических задач» предназначен для учащихся 10-11 классов, носит предметно-ориентированный характер и практическую направленность, т.к. предназначен не столько для формирования новых химических знаний, сколько для развития умений и навыков решения расчетных задач различных типов.

Данный курс связан с профильным курсом химии среднего общего образования, а также с курсами математики (составление пропорций, алгебраические уравнения) и физики (газовые законы).

Химическое содержание части задач, предложенных программой курса, выходит за рамки базового уровня, т.к. предполагает, что курс выберут школьники, серьёзно интересующиеся химией и планирующие по завершению обучения в школе сдать единый государственный экзамен.

**Цели** данного элективного курса:

- углубление действенных знаний по химии, развивать умение самостоятельно их применять;
- расширение знаний учащихся о способах решения расчетных задач по химии;
- формирование умений рационального решения задач;
- формирование умений составлять и применять алгоритмы последовательности действий при решении задач;
- устранение пробелов в знаниях;
- реализация профессиональной ориентации.

**Задачи:**

- способствовать развитию, как содержательной стороны мышления (знаний), так и действенной (операции, действия);
- способствовать развитию логического мышления;
- развивать способности выбирать наиболее удобный способ расчета, находить нестандартный подход к решению задачи и рациональный способ решения, умения правильно оформлять решение задачи, применять физические величины, единицы интернациональной системы и справочную информацию;
- достижение прочности знаний и умений;
- обеспечение самостоятельности и активности учащихся.

## 2. Планируемые результаты

Личностные результаты	Метапредметные результаты
<p><b>В ценностно-ориентационной сфере</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность; - формирование ценности здорового и безопасного образа жизни;</li></ul> <p><b>В трудовой сфере</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;</li></ul> <p><b>В познавательной сфере</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- умение управлять своей познавательной деятельностью.</li></ul>	<p><b>Регулятивные УУД</b></p> <p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать для себя новые задачи познавательной деятельности; - самостоятельно планировать пути достижения цели, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;</li><li>- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата;</li><li>- оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; - владеть основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществление осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;</li><li>- организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;</li><li>- работать индивидуально и в группе;</li><li>- осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей, коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей.</li></ul> <p><b>Познавательные УУД</b></p> <p><i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;</li><li>- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; - использовать различные модельносхематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;</li></ul>

	<p>находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;</li> <li>- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.</li> </ul> <p><b>Коммуникативные УУД</b>  <i>Выпускник научится:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;</li> <li>- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);</li> <li>- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;</li> <li>- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; - распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.</li> </ul>
--	--

## 2.1. Предметные результаты

В результате изучения элективного курса:

<i>Ученик научится</i>	<i>Ученик получит возможность научиться</i>
- записывать условие задачи,	- решать усложненные задачи

<ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить анализ химической задачи и ее решения,</li> <li>- правильно использовать физико-химические величины и их единицы,</li> <li>- грамотно оформлять решение задачи, - составлять и применять алгоритмы последовательности действий при решении, - использовать основные способы решения химических задач: соотношение масс веществ, сравнение масс веществ, использование величины «количество вещества» и ее единицы «моль», составление пропорции, использование коэффициента пропорциональности, приведение к единице,</li> <li>- использовать дополнительные способы решения задач: вывод алгебраической формулы и расчет по ней, использование закона эквивалентов,</li> <li>- использовать графический метод решения химических задач,</li> <li>- применять понятия: относительная атомная масса элементов, относительная молекулярная масса вещества, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, тепловой эффект химической реакции, молярная теплота образования и молярная теплота сгорания,</li> <li>- применять закон Авогадро и его следствия, закон Гей-Люсака,</li> <li>- решать задачи по формулам веществ,</li> <li>-решать задачи по химическим уравнениям,</li> <li>-определять содержание компонентов в смеси,</li> <li>-определять молекулярную формулу вещества на основании массовых долей атомов элементов, - определять молекулярную формулу вещества по массе или объёму исходного вещества и продуктов горения,</li> <li>- решать комбинированные задачи рациональными способами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>различных типов,</li> <li>- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче,</li> <li>- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение, - участвовать в конкурсных испытаниях по химии,</li> <li>- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни, а также при подготовке к ГИА.</li> </ul>
---	---

### 3.Содержание учебного предмета

### Тема 1. Основные понятия и законы химии.

**Основные стехиометрические законы химии:** закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро. *Абсолютная атомная масса, абсолютная молекулярная масса.* Относительная атомная масса, относительная молекулярная масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авогадро. Массовая доля, молярная доля. Расчеты по химическим формулам. Вычисление числа частиц, содержащихся в определенной массе вещества. Вывод формул соединений по массовым долям химических элементов. Закон Авогадро *и его следствия.* Нормальные условия. Молярный объем газов. Относительная плотность газов и смеси газов. Средняя молярная масса смеси газов. Газовые законы.

### Тема 2. Расчеты по химическим уравнениям.

Объемные отношения газов в химических реакциях. Расчеты на практический выход вещества, на избыток вещества в химической реакции. Расчеты по уравнениям реакций нейтрализации, если кислота или кислотный оксид взят в избытке. Расчеты по нескольким уравнениям. Определение состава смеси. Вывод формулы вещества по результатам химической реакции. Вывод формулы вещества по результатам его строения. Задачи по определению массы металла, выделившегося в пластинке или перешедшего в раствор.

### Тема 3. Растворы.

Массовая и объемная доли компонентов в растворе. Разбавление растворов. *Правило смешения.* Молярная концентрация. Расчеты по уравнениям реакций, протекающих в растворах. Комбинированные задачи.

### Тема 4. Окислительно-восстановительные реакции.

*Важнейшие окислители и восстановители. Метод электронно-ионного баланса (метод полуреакций). Окислительно-восстановительные возможности органических веществ. Расчеты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.*

## **ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

**с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы(раздела)  
10 класс – 68 часов**

№ п / п	Раздел	Количество во часов
1	Основные стехиометрические понятия.	1
2	Массовая доля.	1
3	Массовая доля.	1
4	Нахождение массовой доли одного из продуктов реакции в растворе по уравнению материального баланса	1

5	Нахождение массовой доли одного из продуктов реакции в растворе по уравнению материального баланса	1
6	Нахождение массовой доли одного из продуктов реакции в растворе по уравнению материального баланса	1
7	Нахождение массы или массовой доли одного из исходных веществ по уравнению материального баланса	1
8	Нахождение массы или массовой доли одного из исходных веществ по уравнению материального баланса	1
9	Молярная доля	1
10	Молярная доля	1
11	Определение формулы по известному элементному составу	1
12	Определение формулы по известному элементному составу	1
13	Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов	1
14	Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов	1
15	Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов	1
16	Вывод формулы соединений по массовым долям хим.элементов.	1
17	Вывод формулы соединений по массовым долям хим.элементов.	1
18	Решение задач.	1
19	Решение задач.	1
20	Решение задач.	1
21	Типичные задачи.	1
22	Расчеты по нескольким уравнениям.	1
23	Расчеты по нескольким уравнениям.	1
24	Определение состава смеси углеводов.	1
25	Определение состава смеси углеводов.	1
26	Определение состава смеси углеводов.	1
27	Вывод формулы вещества по его реакционной способности	1
28	Вывод формулы вещества по его реакционной способности	1
29	Вывод формулы вещества по его реакционной способности	1
30	Вывод формулы вещества по результатам его сгорания.	1
31	Вывод формулы вещества по результатам его сгорания.	1
32	Вывод формулы вещества по результатам его сгорания.	1
33	Вывод формулы органического вещества по результатам хим. реакций.	1
34	Вывод формулы органического вещества по результатам хим. реакций.	1
35	Вывод формулы органического вещества по результатам хим. реакций.	1
36	Комбинированные задачи по теме «Углеводороды».	1
37	Комбинированные задачи по теме «Углеводороды».	1
38	Задачи на "избыток - недостаток" и "чистое вещество"	1
39	Задачи "на выход реакции"	1
40	Задачи "на материальный баланс"	1
41	Задачи на смеси веществ	1

42	Задачи на смеси веществ	1
43	Задачи на смеси веществ	1
44	Массовая и объемная доли компонентов газовой смеси углеводородов	1
45	Массовая и объемная доли компонентов газовой смеси углеводородов	1
46	Правило смешения.	1
47	Комбинированные задачи по теме: «Кислородосодержащие органические соединения»	1
48	Комбинированные задачи по теме: «Кислородосодержащие органические соединения»	1
49	Классификация О-В реакций	1
50	Составление уравнений ОВР органических веществ.	1
51	Составление уравнений ОВР органических веществ.	1
52	Составление уравнений ОВР органических веществ.	1
53	Влияние среды на характер протекания О-В реакций	1
54	Расчеты по уравнениям О-В реакций.	1
55	Расчеты по уравнениям О-В реакций.	1
56	Расчеты по уравнениям О-В реакций.	1
57	Тепловой эффект. Теплота образования органических веществ.	1
58	Комбинированные задачи по теме: «Азотсодержащие органические соединения»	1
59	Комбинированные задачи по теме: «Азотсодержащие органические соединения»	1
60	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов органических веществ"	1
61	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов органических веществ"	1
62	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов органических веществ"	1
63	Решение задач на естественно-научную грамотность.	1
64	Решение задач на естественно-научную грамотность.	1
65	Решение комбинированных задач по материалам ЕГЭ	1
66	Решение комбинированных задач по материалам ЕГЭ	1
67	Решение комбинированных задач по материалам ЕГЭ	1
68	Решение комбинированных задач по материалам ЕГЭ	1
<b>Всего</b>		<b>68</b>

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы(раздела)

**11 класс – 68 часов**

№	Раздел	Количество во часов
п / п		

1	Основные стехиометрические понятия.	1
2	Вывод формулы неорганических соединений по массовым долям хим. элементов.	1
3	Вывод формулы неорганических соединений по массовым долям хим. элементов.	1
4	Задачи "на выход реакции"	1
5	Расчёты на практический выход вещества.	1
6	Расчёты на практический выход вещества.	1
7	Задачи на "избыток - недостаток" и "чистое вещество"	1
8	Расчёты на избыток вещества в химической реакции.	1
9	Расчёты на избыток вещества в химической реакции.	1
10	Задачи "на материальный баланс"	1
11	Нахождение массовой доли одного из продуктов реакции по уравнению материального баланса	1
12	Нахождение массы одного из исходных веществ по уравнению материального баланса	1
13	Расчёты по нескольким уравнениям.	1
14	Расчёты по нескольким уравнениям.	1
15	Определение формулы вещества по его реакционной способности	1
16	Определение формулы вещества по его реакционной способности	1
17	Определение формулы вещества по его реакционной способности	1
18	Энергетика химических процессов (термохимические расчеты)	1
19	Тепловой эффект. Теплота образования.	1
20	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
21	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
22	Расчет скоростей реакций и определение кинетических кривых, т.е. зависимости концентраций реагирующих веществ от времени	1
23	Расчет скоростей реакций и определение кинетических кривых, т.е. зависимости концентраций реагирующих веществ от времени	1
24	Задачи на смещение химического равновесия.	1
25	Задачи на смещение химического равновесия.	1
26	Задачи на определение исходных и равновесных концентраций	1
27	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
28	Комбинированные задачи.	1
29	Решение комбинированных задач по материалам ЕГЭ	1
30	Определение формулы по известному элементному составу	1
31	Определение формулы по известному элементному составу	1
32	Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов	1
33	Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов	1
34	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
35	Расчёт объёмов и объёмных долей газов с использованием газовых законов: Авогадро, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака.	1

36	Расчёт объёмов и объёмных долей газов с использованием уравнения Менделеева-Клапейрона.	1
37	Разбавление растворов.	1
38	Молярная концентрация.	1
39	Расчёты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.	1
40	Расчёты по уравнениям реакций, протекающих в растворах.	1
41	Кристаллогидраты.	1
42	Гидролиз. Задачи на определение реакции среды.	1
43	Электролиз. Составление уравнений реакций.	1
44	Вычисление объёмов газов, выделяющихся на электродах	1
45	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ"	
46	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ"	1
47	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов органических соединений"	1
48	Решения заданий вопроса "Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов органических соединений"	1
49	Задачи на смеси веществ	1
50	Задачи на смеси веществ	1
51	Расчёт массовой доли химического элемента в смеси	1
52	Решение химических задач на атомистику (соотношения атомные, ионные, мольные, число Авогадро)	1
	Решение химических задач на атомистику (соотношения атомные, ионные, мольные, число Авогадро)	1
53	Решение химических задач на атомистику (соотношения атомные, ионные, мольные, число Авогадро)	1
54	Определение состава продукта реакции (задачи на "тип соли")	1
55	Решение химических задач на "пластинку"	1
56	Решение химических задач на "пластинку"	1
57	Качественные задачи	1
58	Качественные задачи	1
59	Решение задач на естественно-научную грамотность.	1
60	Решение задач на естественно-научную грамотность.	1
	Решение задач на естественно-научную грамотность.	1
61	Решение задач на естественно-научную грамотность.	1
62	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
63	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
64	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
65	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
66	Решение задач по материалам ЕГЭ	1
67	Основные стехиометрические понятия.	
68	Вывод формулы неорганических соединений по массовым долям хим. элементов.	1
<b>Всего</b>		<b>68</b>

1. Врублевский А.И., Задачи по химии с примерами решений, Минск: «Издательство Юнипресс», 2005
2. Глинка Н. Л. Задачи и упражнения по общей химии / Н. Л. Глинка, В. А. Рабинович, Х. М. Рубинова - Ленинград: «ХИМИЯ», 1988.-272 с.
3. Денисов В.Г., Выполнение заданий и решение задач повышенной сложности с комментариями и ответами для подготовки к единому государственному экзамену по химии (Алгоритмы выполнения заданий и способы решения задач) / В.Г. Денисов, Волгоград: Учитель, 2004.-133 с.
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Сборник Задач по химии с решениями / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин –Москва: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век»»: ООО «издательство «Мир и Образование», 2003. – 640 с.
5. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А., Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы (в 2 т.) / Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков – Москва: Экзамен: Издательский дом « ОНИКС 21 век» , 2001.-448 с.
6. Линева А.Н., Красильникова Е.В., Моисеева Е.М., Пособие для учащихся заочных подготовительных курсов факультета довузовской подготовки и абитуриентов / А.Н. Линева, Е.В. Красильникова, Е.М. Моисеева, А.В. Шабанов – Н. Новгород. Издательство Нижегородской государственной медицинской академии, 1997. -70 с.
7. Мацокина Г.Ф., Пособие по химии: методы решения расчетных и экспериментальных задач, Нижний Новгород 2005
8. Резяпкин В.И., 700 задач по химии с примерами расчетных задач для старшеклассников и абитуриентов / В.И. Резяпкин- Минск: ООО «Юнипресс», 2001.-272 с.
9. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г., Задачи по химии для поступающих в вузы / Г.П. Хомченко, И.Г. Хомченко, А.А. Кудрявцев, О.С. Зайцев – Москва: Издательство «Высшая школа», 1986.-237 с.
10. Хомченко И.Г., Решение задач по химии / И.Г. Хомченко – Москва: «Издательство Новая Волна», 2002.-256 с.