

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор  
МБОУ СОШ №215  
Е.Г. Захарова  
Пр. 03-01 №129 от 18.08.2022г.

**Рабочая программа**  
элективного учебного курса по химии:

**«РЕШЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ»**

**11 класс**

МБОУ СОШ №215

с углубленным изучением отдельных предметов

## Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Результаты освоения элективного курса .....	4
3. Место элективного курса в учебном плане .....	7
4. Содержание элективного курса .....	7
5. Тематическое планирование .....	8
6. Учебно-методическое обеспечение.....	9

## 1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по химии «Решение химических задач» для 11 класса разработана на основе авторской программы по химии О.С. Габриелян для среднего общего образования.

Химическое образование занимало и занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Решение расчетных задач занимает важное место в изучении основ химической науки. При решении задач происходит более глубокое и полное усвоение учебного материала, вырабатываются навыки практического применения имеющихся знаний, развиваются способности к самостоятельной работе, происходит формирование умения логически мыслить, использовать приемы анализа и синтеза, находить взаимосвязь между объектами и явлениями. В этом отношении решение задач является необходимым компонентом при изучении такой науки, как химия.

Решение задач – не самоцель, а метод познания веществ и их свойств, совершенствования и закрепления знаний учащихся. Через решение задач осуществляется связь теории с практикой, воспитываются трудолюбие, самостоятельность и целеустремленность, формируются рациональные приемы мышления. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления, глубины усвоения ими учебного материала.

В связи с введением профильного обучения на старшей ступени общего образования, на курс химии в классах социально-экономического, физико-математического, гуманитарного профилей отводится в учебном плане 1 час в неделю, что не позволяет уделить достаточно времени на решение задач. Один из вариантов решения этой проблемы – включение в учебный план элективного курса «Решение химических задач», структура которого и время проведения не противоречат последовательности изучения тем в базовом курсе «Органическая химия». В этом курсе используются общие подходы к методике решения как усложненных, нестандартных задач, так и задач школьного курса, применяется методика их решения с точки зрения рационального приложения идей математики и физики.

Элективный курс выполняет следующие функции:

- развивает содержание базисного курса химии, изучение которого осуществляется на минимальном общеобразовательном уровне;
- позволяет школьникам удовлетворить свои познавательные потребности и получить дополнительную подготовку;
- позволяет школьникам подготовиться к сдаче ЕГЭ по химии.

**Цели элективного курса:**

- воспитание личности, имеющей развитое естественно-научное восприятие природы;
- развитие творческого потенциала учащихся;
- развитие познавательной деятельности учащихся через активные формы и методы обучения;
- закрепление, систематизация знаний учащихся по химии;
- обучение учащихся основным подходам к решению расчетных задач по химии.

**Задачи элективного курса:**

- учить учащихся приемам решения задач различных типов;
- закреплять теоретические знания, учить творчески применять их в новой ситуации;
- способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении математики и физики при решении расчетных задач по химии;
- продолжить формирование умения анализировать ситуацию и делать прогнозы;
- развивать учебно-коммуникативные навыки.

**Требования к знаниям и умениям учащихся.**

После изучения данного элективного курса учащиеся должны *знать*:

- способы решения различных типов задач;

- основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- стандартные алгоритмы решения задач.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны *уметь*:

- решать расчетные задачи различных типов;
- четко представлять сущность описанных в задаче процессов;
- видеть взаимосвязь происходящих химических превращений и изменений численных параметров системы, описанной в задаче;
- работать самостоятельно и в группе;
- самостоятельно составлять типовые химические задачи и объяснять их решение;
- владеть химической терминологией;
- пользоваться справочной литературой по химии для выбора количественных величин, необходимых для решения задач.

**Формы контроля:**

- классные и домашние контрольные работы
- самостоятельные работы;
- зачеты;
- защита авторских задач.

## 2. Результаты освоения элективного курса

В результате освоения элективного курса по химии ученик должен знать / понимать

- *важнейшие химические понятия*: вещество, химический элемент, атом, молекула,
- относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель,
- окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- *основные законы химии*: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- *основные теории химии*: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- *важнейшие вещества и материалы*: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь

- *называть* изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- *определять*: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- *характеризовать*: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И.Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;
- *объяснять*: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- *выполнять химический эксперимент* по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
- *проводить* самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи

- химической информации и ее представления в различных формах;

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

### Система оценки планируемых результатов

Для отслеживания величины уровня учебных достижений учащихся 11 класса при изучении данного курса будут проводиться следующие мероприятия:

- решение задач;
  - ответы на устные вопросы, поставленные на уроке, работа у доски;
  - самостоятельная деятельность;
  - выполнение контрольных работ;
  - творческая деятельность;
  - выполнение практических работ;
- проектная работа (презентации, доклады, рефераты и др.).

<b>Контрольные работы</b>	
<b>Оценка «5»</b>	Ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка
<b>Оценка «4»</b>	Ответ неполный, или допущено не более двух незначительных ошибок
<b>Оценка «3»</b>	Работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные
<b>Оценка «2»</b>	Работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок; работа не выполнена
При оценке выполнения письменной контрольной работы учитываются требования единого орфографического режима	

<b>Оценка умений решать задачи</b>	
<b>Оценка «5»</b>	В логическом рассуждении, при решении, задачи нет ошибок, задача решена рациональным способом
<b>Оценка «4»</b>	В логическом рассуждении, при решении задачи, нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух незначительных ошибок
<b>Оценка «3»</b>	В логическом рассуждении, при решении задачи, нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах
<b>Оценка «2»</b>	Имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении задачи; отсутствие ответа на задание

<b>Оценка устного ответа на уроке</b>	
<b>Оценка «5»</b>	Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный

<b>Оценка «4»</b>	Ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя
<b>Оценка «3»</b>	Ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный
<b>Оценка «2»</b>	При ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа

**Практические работы  
(оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу)**

<b>Оценка «5»</b>	Работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы; эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием; проявлены организационно-трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок (на столе, экономно используются реактивы)
<b>Оценка «4»</b>	Работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием
<b>Оценка «3»</b>	Работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя
<b>Оценка «2»</b>	Допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя; работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения

**Проектная работа**

<b>Оценка «5»</b>	Соблюдены все необходимые требования при оформлении работы, правильно составлено содержание, поставлены цели и задачи, выделена теоретическая и практическая составляющая работы, написано заключение и выводы, список используемой литературы. Тема работы раскрыта полностью, учащийся свободно излагает основные идеи, отраженные в работе
<b>Оценка «4»</b>	Соблюдены все необходимые требования при оформлении работы, правильно составлено содержание, поставлены цели и задачи, выделена теоретическая и практическая составляющая работы, написано заключение и выводы, список используемой литературы. Тема работы раскрыта не полностью, учащийся испытывает затруднения при изложении основных идей, отраженных в работе
<b>Оценка «3»</b>	В работе отсутствует четко выраженная цель и задачи, необходимые для ее достижения, материал работы не разделен четко на теоретическую и практическую части; учащийся испытывает трудности при изложении основных идей, отраженных в работе
<b>Оценка «2»</b>	Работа не выполнена

### 3. Место элективного курса в учебном плане

Элективный курс по химии в 11 классе рассчитан на 34 ч.: из расчета 1 ч. в неделю при 34 учебных неделях.

### 4. Содержание элективного курса

#### Тема 1. Расчеты по химическим формулам и уравнениям химических реакций (12 ч)

Основные количественные характеристики вещества: количество вещества, масса, объем. Массовая, объемная и молярная доля вещества в смеси. Массовая доля элемента в соединении.

Простейшая или эмпирическая формула. Истинная или молекулярная формула.

Химическое уравнение, термохимическое уравнение, тепловой эффект химической реакции. Стехиометрические расчеты. Выход продукта реакции.

#### Тема 2. Строение атома и строение вещества (3 ч)

Ядро: протоны и нейтроны. Изотопы. Электроны. Электронная оболочка. Энергетический уровень. Особенности строения электронных оболочек атомов элементов 4-го и 5-го периодов периодической системы Д. И. Менделеева (переходных элементов). Понятие об орбиталях. s- и p-орбитали. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

#### Тема 3. Химические реакции (8 ч)

Реакции соединения, разложения, замещения и обмена в неорганической и органической химии. Реакции экзо- и эндотермические. Тепловой эффект химической реакции и термохимические уравнения. Реакции горения, как частный случай экзотермических реакций.

Скорость химической реакции. Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, концентрации, температуры, площади поверхности соприкосновения и катализатора. Реакции гомо- и гетерогенные. Понятие о катализе и катализаторах. Ферменты как биологические катализаторы, особенности их функционирования. Необратимые и обратимые химические реакции. Состояние химического равновесия для обратимых химических реакций. Способы смещения химического равновесия. Теория электролитической диссоциации. Кислоты, основания и соли с точки зрения теории электролитической диссоциации. Необратимый гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Степень окисления. Определение степени окисления по формуле соединения. Понятие об окислительно-восстановительных реакциях. Окисление и восстановление, окислитель и восстановитель.

Электролиз как окислительно-восстановительный процесс. Электролиз расплавов и растворов.

#### Тема 4. Неорганическая химия (4 ч)

Взаимодействие металлов с неметаллами (хлором, серой и кислородом). Взаимодействие щелочных и щелочноземельных металлов с водой. Электрохимический ряд напряжений металлов. Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Аллюминотермия. Взаимодействие натрия с этанолом и фенолом. Сравнительная характеристика галогенов как наиболее типичных представителей неметаллов. Окислительные свойства неметаллов (взаимодействие с металлами и водородом). Восстановительные свойства неметаллов (взаимодействие с более электроотрицательными неметаллами и сложными веществами-окислителями). Классификация кислот. Химические свойства кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, гидроксидами металлов, солями, спиртами (реакция этерификации). Особые свойства азотной и концентрированной серной кислоты. Основания, их классификация. Химические свойства оснований: взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами и солями. Разложение нерастворимых оснований. Классификация солей: средние, кислые и основные. Химические свойства солей: взаимодействие с кислотами, щелочами, металлами и солями. Понятие о генетической связи и генетических рядах. Генетический ряд металла. Генетический ряд неметалла. Особенности генетического ряда в органической химии.

#### Тема 5. Органическая химия (3 ч)

Химические свойства алканов, алкенов, алкинов. спиртов, фенолов, альдегидов, карбоновых кислот. Полимеры. Генетическая связь классов органических веществ.

### Тема 6. Экспериментальные основы химии (3 ч)

Качественные реакции, идентификация веществ, алгоритм идентификации, блок-схема. Алгоритм обнаружения органических соединений.

## 5. Тематическое планирование

Дата № п/п	№ урока в теме	Тема урока
1.		Нахождение молекулярной массы веществ. Расчет массовой доли элемента в веществе.
2.		Расчет массовой доли продукта в смеси. Вычисление массовой доли вещества в растворе.
3.		Расчеты объемных отношений газов при химических реакциях.
4.		Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известной массе)
5.		Расчетные задачи по уравнению химических реакций (по известному объему)
6.		Расчеты теплового эффекта реакции.
7.		Расчеты массовой доли продукта реакции от теоретически возможного.
8.		Расчеты объемной доли продукта реакции от теоретически возможного.
9.		Расчет массы, количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.
10.		Расчет массы, объема продукта реакции, если одно вещество дано в избытке.
11.		Расчет массы и количества вещества продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.
12.		Расчет массы и объема продукта реакции, если одно вещество дано с примесями.
13.		Строение электронных оболочек атомов.
14.		Типы химической связи.
15.		Типы кристаллических решеток.
16.		Классификация химических реакций.
17.		Скорость химической реакции. Решение задач.
18.		Обратимость химической реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.
19.		Теория электролитической диссоциации.
20.		Реакции ионного обмена.
21.		Гидролиз.
22.		Окислительно – восстановительные реакции.
23.		Электролиз.
24.		Химические свойства простых веществ – металлов.
25.		Химические свойства простых веществ – неметаллов.
26.		Химические свойства оксидов, гидроксидов.
27.		Решение цепочек уравнений химических реакций.
28.		Химические свойства углеводородов.
29.		Химические свойства спиртов, фенолов
30.		Химические свойства альдегидов и кислот.
31.		Решение цепочек уравнений химических реакций.



32.		Качественные реакции на неорганические вещества и ионы.
33.		Качественные реакции на органические вещества
34.		Резервный урок

## 6. Учебно-методическое обеспечение

*Для учителя.*

1. Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений (автор Габриелян О.С.).
2. Дайнеко В.И. Как научить школьников решать задачи по органической химии. – М.: Просвещение, 1992.
3. Штремплер Г.И., Хохлов А.И. Методика расчетных задач по химии 8-11 классов. – М.: Просвещение, 2001.

*Для учащихся.*

1. Кузьменко Н.Е. Учись решать задачи по химии. – М.: Просвещение, 1986.
2. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Химия для абитуриентов и учащихся. – М.: Экзамен, 2003.
3. Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов – М.: Химия, 1993.
4. Маршанова Г.Л. 500 задач по химии. 8-11 класс. – М.: Издат-школа, 2000.
5. Слета Л.А., Холин Ю.В., Черный А.В. Конкурсные задачи по химии с решениями. – Москва-Харьков: Илекса-гимназия, 1998.
6. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая волна, 1996.