

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 89»**

<b>Рассмотрено</b> на заседании МО учителей естественнонаучного цикла Протокол №1 от 30.08.2022 г.	<b>Принято</b> на заседании Педагогического совета Протокол №1 от 30.08.2022 г.	<b>УТВЕРЖДАЮ</b> Директор МБОУ «Лицей № 89» Комбарова Татьяна Викторовна  Подписано цифровой подписью: Комбарова Татьяна Викторовна Дата: 2022.08.31 15:43:51 +07'00' Т.В. Комбарова Приказ №63 от 31.08.2022г.
---	--	---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО КУРСА  
«РЕШЕНИЕ НЕСТАНДАРТНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ»**

**10-11 классы**

**Составитель:**  
Эктова Н.М,  
Учитель химии

**Планируемые результаты освоения учебного предмета**

Рабочая программа по курсу «Решение нестандартных задач по химии» для учащихся 10-11 класса естественнонаучного профиля разработана на основе требований к результатам освоения

образовательной программы среднего общего образования с учетом направлений программ, включенных в структуру основной образовательной программы, и обеспечивает достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования.

Рабочая программа по курсу «**Решение нестандартных задач**» по химии **имеет цели:**

○ Системное и сознательное усвоение основного содержания курсов химии, способов самостоятельного и творческого применения знаний, необходимых для понимания научной картины мира.

○ Выработка умений и навыков решения различных типов химических задач, интерпретировать химические формулы и уравнения и оперировать ими.

В ходе ее достижения решаются **следующие задачи:**

1. совершенствовать знания обучающихся о типах расчётных задач и алгоритмах их решения;
2. познакомить обучающихся с разными способами решения задач, выбором рационального способа решения, решением задач с помощью уравнений и неравенств;
3. использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки данных, систематизации информации, создание баз данных, презентации результатов познавательной и практической деятельности;
4. развивать учебно-коммуникативные умения, умения работать в группах.

Рабочая программа учебного курса «Решение нестандартных задач по химии» ориентирована на достижение:

#### **личностных результатов**

- 1) развитие готовности к решению нестандартных задач и задач различной сложности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебной, поисково-исследовательской, проектной и др.);
- 2) умение оценивать ситуацию и оперативно принимать решения, находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебы и игровой деятельности;
- 3) формирование познавательной и информационной культуры, навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными современными информационными ресурсами и программами;
- 4) подготовка к осознанному выбору индивидуальной образовательной и профессиональной траектории;

#### **метапредметных результатов:**

- 1) умение воспринимать, систематизировать и предъявлять информацию в словесной, образной, символической формах;
- 2) анализировать и перерабатывать полученную информацию в соответствии с поставленными задачами;
- 3) умение планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 4) умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем и задач, прогнозирования;
- 5) умение переводить информацию из одной знаковой системы в другую, выбирать знаковые системы адекватно познавательной коммуникативной ситуации;
- 6) умение применять индуктивные и дедуктивные способы решения заданий различной сложности, видеть различные способы решения задач;
- 7) умение взаимодействовать с людьми, работать в коллективах с выполнением различных социальных ролей;

### **предметных результатов:**

- 1) знать и понимать основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон Авогадро, закон постоянного состава, закон Гесса, закон действующих масс в кинетике и термодинамике;
- 2) знать и понимать физические формулы, используемые при решении задач, уметь их применять;
- 3) знать и понимать важнейшие химические понятия: химический элемент, масса атомов и молекул, моль, молярная масса, молярный объем, тепловой эффект реакции, нормальные условия, чистое вещество и смеси;
- 4) описывать и различать изученные простые и сложные химические реакции, использовать их при решении задач;
- 5) классифицировать и различать типы химических задач, определять алгоритмы и способы их решения;
- 6) овладевать предметными и межпредметными логическими и математическими приемами решения задач по химии.

В результате освоения программного материала обучающийся **научится:**

- проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций;
- определять: тип расчётных задач, рациональный способ решения задачи, формулу соединения;
- вычислять: количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакций, относительные молекулярные массы веществ по их плотности и относительной плотности, расчеты по уравнению реакции на тему «выход продукта», содержание примесей, избыток и недостаток;
- объяснять: зависимость скорости химической реакции от различных факторов, переход от одного способа выражения концентрации раствора к другому;
- анализировать полноту исходных данных задачи с целью определения методики её решения;
- пользоваться справочной литературой при решении задач;
- 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.

## Содержание курса «Решение нестандартных задач» по химии

На изучение учебного курса «Решение нестандартных задач» по химии отводится 69 часов:

- в 10 классе 35 часов (1 час в неделю);
- в 11 классе 34 часа (1 час в неделю).

### 10 класс (35 часов)

#### Введение. Основные понятия и законы химии (2 ч)

Основные законы и понятия химии. Строение атома. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Строение и свойства неорганических веществ и их классификация. Классификация и закономерности протекания химических реакций.

#### Раздел 1 Расчеты по химическим формулам (7 ч)

##### 1.1 Вычисление по химическим формулам (2 ч)

Определение массовой доли химического элемента в сложном соединении.

##### 1.2 Определение химических формул (5 ч)

Вывод формулы соединения по массовым долям химических элементов. Вывод формулы по реакционной способности соединения.

#### Раздел 2 Расчеты по химическим уравнениям (14 ч)

2.1 Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятий «избыток», «примесь», «массовая доля растворенного вещества в растворе». (3 ч)

Определение понятий «избыток», «примесь», «массовая доля растворенного вещества в растворе».

2.2 Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия «выход продукта от теоретически возможного» (1 ч)

Определение понятия «выход продукта», формулы для определения выхода продукта от теоретически возможного.

##### 2.3 Решение задач по теме: «Углеводороды» (2 ч)

Решение комбинированных задач по темам: «Предельные углеводороды», «Непредельные углеводороды», «Ароматические углеводороды».

##### 2.4 Контрольная работа №1 по теме: «Расчеты по химическим уравнениям» (1 ч)

##### 2.5 Решение задач по теме: «Кислородсодержащие органические соединения» (6 ч)

Решение комбинированных задач по теме: «Кислородсодержащие органические соединения» (спирты, фенолы, альдегиды, карбоновые кислоты, сложные эфиры)

##### 2.6 Решение задач по теме: «Азотсодержащие органические соединения» (2 ч)

Решение комбинированных задач по теме: «Азотсодержащие органические соединения» (амины, аминокислоты)

#### Раздел 3 Решение задач на смеси (3 часа)

#### Раздел 4 Решение задач повышенной сложности (7 часов)

##### 4.1 Решение задач с недостаточным набором исходных данных (2 ч)

##### 4.2 Решение задач с помощью уравнений и неравенств (3 ч)

##### 4.3 Итоговая контрольная работа по курсу «Решение нестандартных задач» (2 ч)

### 11 класс, (34 часа)

#### Введение

Классификация задач. Система обозначений и форма записи. Способы решения задач. Физические величины, используемые при решении расчетных задач. Анализ химической задачи.

Основные стехиометрические законы: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава, закон Авагадро. Абсолютная атомная и молекулярные масса. Количество вещества, моль. Молярная масса вещества. Число Авагадро. Массовая доля, молярная доля. Закон Авагадро и его следствия. Нормальные условия. Молярный объем газов. Относительная плотность газов и смеси газов. Газовые законы.

## **Раздел I. Расчеты по химическим формулам (6 часов).**

### **1.1. Вычисление по химическим формулам.**

Химическая формула. Определение относительной молекулярной массы. Вычисление массовой доли элементов в веществе. Вычисление массовых отношений элементов; массы элемента по известной массе сложного вещества и наоборот. Вычисление количества элемента в известном количестве сложного вещества и наоборот. Вычисление массы элемента по известному количеству сложного вещества и наоборот. Вычисление массы элемента по известной массе сложного вещества и наоборот. Расчет относительной плотности и молекулярной массы газов. Расчет объемов газов по известному количеству вещества.

### **1.2. Определение химических формул.**

Простейшая формула. Молекулярная формула. Структурная формула. Пространственная формула. Вывод химических формул на основе данных качественного состава и относительной плотности по: другому газу, отношению масс элементов или по продуктам сгорания вещества.

## **Раздел II. Расчеты по химическим уравнениям (11 часов).**

2.1. Расчеты по химическим уравнениям, с использованием понятий: «избыток», «примесь» и «выход продукта».

Химическое уравнение. Способы нахождения избытка вещества. Решение задач, когда одно из веществ взято в избытке. Чистые вещества и смеси. Вычисление массы чистого вещества или примеси, содержащихся в смеси. Вычисление массовой доли чистого вещества или примеси в образце. Массовая доля выхода продукта. Объемная доля выхода продукта. Определение массы (объема) вещества вступающего в реакцию или полученного в результате, её по известной массе (объёму) исходного (полученного) вещества и массовой (объемной) доли выхода.

### **2.2. Расчеты по термохимическим уравнениям.**

Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Вычисление теплового эффекта реакции и составление термохимического уравнения. Вычисление теплоты образования и теплоты сгорания. Энтальпия. Энтропия. Закон Гесса. Энергия Гиббса.

### **2.3. Расчеты на кинетические закономерности.**

Скорость химической реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на скорость химической реакции и химическое равновесие. Практическое задание «Изучение влияния условий (концентрации, температуры) на скорость химической реакции (на примере тиосульфата натрия и серной кислоты)».

### **2.4. Решение задач на смеси.**

Способы решения задач на смеси. Определение количественного состава смеси.

### **2.5. Решение задач по уравнениям нескольких последовательных реакций.**

## **Раздел III. Решение задач на растворы (6 часов).**

### **3.1. Расчеты с использованием массовой доли вещества.**

Массовая доля растворенного вещества. Вычисление массовой доли и массы растворенного вещества, массы и объема раствора и растворителя.

### **3.2. Расчеты с использованием молярной концентрации.**

Молярная концентрация. Растворимость.

### **3.3. Решение задач, связанных со смешиванием растворов, кристаллогидраты.**

Задачи на смешение растворов с различным содержанием растворенного вещества.

## **Раздел IV. Решение задач повышенной сложности (10 часов).**

### **4.1. Решение задач с помощью уравнений и неравенств.**

Вычисление состава соединений, смесей, веществ и сплавов. Вычисление по уравнениям реакций. Определение количественных отношений в растворах.

### **4.2. Решение задач с недостаточным набором исходных данных.**

### **4.3. Определение формулы вещества по его реакционной способности.**

### **4.4. Решение задач на смеси.**

Задачи на смеси. Определение количественного состава смеси





**Тематическое планирование**  
**курса «Решение нестандартных задач по химии»**  
**в 11 классе**  
(всего 34 часа, 1 час в неделю)

Наименование разделов и тем курса	Количество часов		
	Всего	в том числе	
		теория	практика
<b>Введение</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Раздел I. Расчеты по химическим формулам.</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
1.1. Вычисление по химическим формулам.	3	1	2
1.2. Определение химических формул.	3		3
<b>Раздел II. Расчеты по химическим уравнениям.</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>9</b>
2.1. Расчеты по химическим уравнениям, с использованием понятий: «избыток», «примесь» и «выход продукта».	3		3
2.2. Расчеты по термохимическим уравнениям.	1		1
2.3. Расчеты на кинетические закономерности.	3	1	2
2.4. Решение задач на смеси.	2		2
2.5. Решение задач по уравнениям нескольких последовательных реакций.	2	1	1
<b>Раздел III. Решение задач на растворы.</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>5</b>
3.1. Расчеты с использованием массовой доли вещества.	1		1
3.2. Расчеты с использованием молярной концентрации.	1		1
3.3. Решение задач, связанных со смешиванием растворов, кристаллогидраты.	4	1	3
<b>Раздел IV. Решение задач повышенной сложности.</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>6</b>
3.1. Решение задач с помощью уравнений и неравенств.	2	1	1
3.2. Решение задач с недостаточным набором исходных данных.	2	1	1
3.3. Определение формулы вещества по его реакционной способности.	2	1	1
3.4. Решение задач на смеси.	3		3
<b>Итого</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>26</b>

**Календарно-тематическое планирование  
курса «Решение нестандартных задач» в 10 классе  
(всего 35 часов, 1 час в неделю)**

№ п/п	Содержание	Кол-во часов	Сроки
	<b>Введение. Основные понятия и законы химии (2 часа)</b>	2	сентябрь
	<b>I. Расчеты по химическим формулам (7 часов)</b>		
1.1.	Вычисление по химическим формулам	2	сентябрь
1.2.	Определение химических формул	5	октябрь
	<b>II. Расчеты по химическим уравнениям (14 часов)</b>		
2.1	Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятий «избыток», «примесь», «массовая доля растворенного вещества в растворе».	3	ноябрь
2.2	Расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия «выход продукта от теоретически возможного»	1	декабрь
2.3	Решение задач по теме: «Углеводороды»	2	декабрь
2.4	Контрольная работа №1 по теме: «Расчеты по химическим уравнениям»	1	декабрь
2.5	Решение задач по теме: «Кислородсодержащие органические соединения»	6	январь, февраль
2.6	Решение задач по теме: «Азотсодержащие органические соединения»	2	март
	<b>III. Решение задач на смеси (3 часа)</b>	3	март, апрель
	<b>IV. Решение задач повышенной сложности (7 часов)</b>		
4.1	Решение задач с недостаточным набором исходных данных	2	апрель,
4.2	Решение задач с помощью уравнений и неравенств	3	май
4.3	Итоговая контрольная работа по курсу «Решение нестандартных задач»	2	май
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	
	<b>Резерв</b>	<b>1</b>	

**Календарно-тематическое планирование**  
**курса «Решение нестандартных задач» в 11 классе**  
(всего 34 часа, 1 час в неделю)

№ п/п уроков	Тема	Кол-во часов	Сроки
1	<b>Введение. Основные понятия и законы химии.</b>	1	сентябрь
2	Способы решения задач.	1	
3	<b>Раздел 1. Расчеты по химическим формулам.</b> 1.1. Вычисление по химическим формулам. Вычисление массовой доли элементов в веществе, массы элемента по известной массе вещества	1	
4	Решение задач с использованием понятий: «Количество вещества», «моль», «молярная масса», «молярный объем».	1	октябрь
5	1.2. Определение химических формул. Определение химических формул на основе данных качественного состава и относительной плотности по другому газу, отношению масс элементов	1	
6-7	Определение химических формул по продуктам сгорания вещества	2	
8	Зачет по теме «Расчеты по химическим формулам»	1	
9	<b>Раздел 2. Расчеты по химическим уравнениям.</b> 2.1. Расчеты по химическим уравнениям, с использованием понятий: «избыток»	1	ноябрь
10	Расчеты по химическим уравнениям, с использованием понятий: «примесь»	1	
11	Расчеты по химическим уравнениям, с использованием понятий: «выход продукта».	1	
12	2.2. Расчеты по термохимическим уравнениям	1	декабрь,
13, 14	2.3. Расчеты на кинетические закономерности	2	
15	<b>Контрольная работа по теме «Расчеты по химическим уравнениям»</b>	1	
16,17	2.4. Решение задач на смеси.	2	январь
18,19	2.5. Решение задач по уравнениям нескольких последовательных реакций.	2	
20	<b>Раздел 3. Решение задач на растворы.</b> 3.1. Расчеты с использованием массовой доли вещества.	1	февраль, март
21	3.2. Расчеты с использованием молярной концентрации.	1	
22, 23	3.3. Решение задач, связанных со смешиванием растворов, кристаллогидраты.	2	
24	3.4. Решение задач, связанных с растворением кристаллогидрата в воде (в растворе).	1	
25	Зачет по теме «Решение задач на растворы»	1	
26,27	<b>Раздел 4. Решение задач повышенной сложности.</b> 4.1. Решение задач с помощью уравнений и неравенств.	2	апрель, май
28,29	4.2. Решение задач с недостаточным набором исходных данных.	2	
30,31	4.3. Определение формулы вещества по его реакционной способности.	2	
32,33	4.4. Решение задач на смеси.	2	
34	Итоговая контрольная работа по курсу «Решение нестандартных задач»	1	
	<b>Итого</b>	<b>34</b>	

