

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Департамент образования и науки Тюменской области**

**Департамент по образованию администрации города Тобольска**

**МАОУ СОШ № 5**

**РАССМОТРЕНО**

На заседании ШМО  
ЕНЦ

\_\_\_\_\_  
Русанова И.С.  
Протокол № 1 от «18» 08  
23 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Полякова А.В.  
Протокол № 1 от «19» 08  
23 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

\_\_\_\_\_  
Терентьева С.А.  
Приказ № 90-П от «21» 08  
23 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**элективного курса**

**«Решение задач по химии повышенного уровня сложности»**

для обучающихся 11 классов

**Тобольск, 2023**

## **Пояснительная записка**

Рабочая программа элективного курса «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» для обучающихся 11 класса на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФООП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.).

Данная программа составлена с учетом того, что в МАОУ СОШ № 5 открыты профильные группы биохимической направленности. Курс способствует закреплению навыков решения расчетных и качественных задач по химии разного уровня сложности в том числе олимпиадного уровня.

Решение расчетных и качественных задач по химии – очень важная составляющая процесса обучения химии, которая призвана обеспечить достижение указанных целей, поэтому расчетная задача является обязательным элементом любого экзамена. Умение решать задачи дает возможность учащимся глубже изучить и понять многие химические процессы и закономерности, способствует полному усвоению теоретического материала.

Для химии расчетные и качественные задачи являются очень важным звеном, они наглядно позволяют иллюстрировать межпредметные связи (математика, физика, химия).

Кроме того, решение задач – признанное средство развития логического мышления учащихся, которое легко сочетается с другими средствами и приёмами образования. Включение разных задач предусматривает перенос теоретического материала на практику и осуществление контроля за его усвоением, а учащимся – самоконтроля, что воспитывает их самостоятельность в учебной работе. Решение задач должно способствовать целостному усвоению стандарта содержания образования и реализации поставленных целей.

Общее число часов, предусмотренных для изучения элективного курса «Решение задач по химии повышенного уровня сложности» составляет 34 часа (1 час в неделю).

## **Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса**

1. Кузьменко Н.Е. Химия. Для школьников ст. классов и поступающих в вузы / Н.Е.Кузьменко, В.В.Еремин, В.А.Попков. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век» : ООО «Издательство « Мир и Образование», 2002.

2. Кушнарёв А.А. Задачи по химии для старшеклассников и абитуриентов. – М.: Школа-Пресс, 1999.

### **Цели и задачи изучения элективного курса**

**Основная цель** элективного курса – способствовать формированию необходимых умений и навыков для решения расчетных и качественных задач по химии.

Для реализации цели поставлены следующие **задачи**:

- создать условия для освоения выбранного предмета на повышенном уровне с ориентацией на профессию;
- способствовать формированию навыков решения расчетных и качественных задач различного типа по курсу химии;
- продолжить формирование умения устанавливать связь между теоретическими и практическими знаниями у учащихся.

### **Место курса в учебном плане и сроки реализации программы**

Данный курс по выбору предназначен для 11 классов. Курс служит для повторения, закрепления и углубления знаний по химии, способствует ранней профориентации, успешной сдаче ЕГЭ по химии. Курс химии рассчитан на 34 часа (1 раз в неделю).

### **Содержание курса**

#### **Тема 1. Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод химической формулы (8 часов)**

Вычисление относительной молекулярной массы вещества по химическим формулам и массовой доли элемента в веществе. Вычисления с использованием понятий «количество вещества» и «число Авогадро». Вычисление относительной плотности газов, относительной молекулярной массы газа по его плотности. Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов. Различные способы решения одной и той же задачи: соотношение масс, сравнение масс, составление пропорции, использование коэффициента пропорциональности, приведение к единице, через алгебраическую формулу, с использованием закона эквивалентов, графический метод решения. Формирование умения составлять условия задач с использованием вышеназванных величин.

#### **Тема 2. Задачи с использованием уравнений химических реакций с участием органических веществ (4 часа)**

Решение задач по алгоритму. Вычисление по химическому уравнению объема газа по известному количеству вещества одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате её. Расчет объемных отношений газов по химическому уравнению. Расчеты по химическому уравнению, если одно из реагирующих веществ дано в избытке. Определение массовой или объемной

доли выхода продукта от теоретически возможного. Вычисление массы или объема продукта реакции по известной массе или объему исходного вещества, содержащего примеси. Расчеты по термохимическим уравнениям.

Решение задач с использованием различных способов: соотношение масс веществ, сравнение масс веществ, составление пропорции, использование коэффициента пропорциональности, приведение к единице, через алгебраическую формулу, с использованием закона эквивалентов, графический метод решения. Составление условий задач, основанных на химических процессах.

### **Тема 3. Генетическая связь между классами органических веществ (2 часа)**

Взаимосвязь различных классов органических соединений. Решение упражнений на цепочки органических превращений.

### **Тема 4. Задачи, связанные с растворами (5 часов)**

Массовая и объемная доля компонента в смеси. Вычисление массовой доли и массы вещества в растворе, приготовленном смешиванием двух растворов или разбавлением концентрированного раствора водой. Использование различных способов для решения: правило смешения, алгебраический, «правило креста», проведение последовательных расчетов. Молярная концентрация растворов и вычисление молярной концентрации. Составление условий задач на растворы.

### **Тема 5. Задачи повышенной сложности (11 часов)**

Решение задач на вычисление массы компонентов смеси различными способами: составлением алгебраического уравнения с одним неизвестным, двух уравнений с двумя неизвестными. Графический способ решения задач. Решение в общем виде. Формирование умения составлять усложненные задачи.

### **Тема 4. Решение качественных задач (4 часа)**

Упражнения на соотнесение органических веществ и качественных реакций на них, различение различных веществ по их качественным реакциям.

Упражнения на соотнесение органических веществ и качественных реакций на них, различение различных веществ по их качественным реакциям.

## **Планируемые результаты изучения курса**

Освоение данной программы способствует формированию личностных, метапредметных (регулятивных, познавательных, коммуникативных) и предметных универсальных учебных действий.

*Личностными результатами* является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;

- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

**Метапредметными результатами** является формирование следующих УУД:

*Регулятивные УУД:*

- умеют работать по предложенному учителем плану;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- умеют отличать верно выполненное задание от неверного;
- могут совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку своей деятельности на занятиях.

*Познавательные УУД:*

- ориентируются в своей системе знаний: отличают новое от уже известного; способны сделать отбор источников информации: ориентироваться в литературе;
- могут находить ответы на вопросы, используя литературу, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятиях;
- перерабатывают полученную информацию: делают выводы в результате совместной работы в парах, группах;
- способны перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать предметы и образы;
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

*Коммуникативные УУД:*

- способны доносить свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи;
- слушают и понимают речь других;
- способны выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика);
- проявляют уважение и готовы выполнять совместно установленные договоренности и правила (как со сверстниками, так и со взрослыми).

**Предметными результатами** является сформированность следующих умений:

- ставить вопросы;
- наблюдать;
- объяснять;
- классифицировать;
- сравнивать;
- проводить эксперимент и интерпретировать выводы на его основе;
- определять источники химической информации, получать и анализировать ее, а также готовить на этой основе собственный информационный продукт, презентовать его и вести дискуссию.

## Формы организации образовательного процесса

Формы организации образовательного процесса: практическая работа, парные и групповые формы работы, зачеты, дидактические игры.

### Технологии, используемые в образовательном процессе

Уроки построены на основе следующих педагогических технологий:

- технология развития критического мышления;
- личностно-ориентированные технологии;
- информационно-коммуникационные технологии.

### Тематическое планирование

№	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые образовательные ресурсы)
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1.	Тема 1. Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод химической формулы	8			Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
2.	Тема 2. Задачи с использованием уравнений химических реакций с участием органических веществ	4			Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
3.	Тема 3. Генетическая связь между классами органических веществ	2			Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
4.	Тема 4. Задачи, связанные с растворами веществ	5			Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
5.	Тема 5. Задачи повышенной сложности	11			Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
6.	Тема 6. Решение качественных задач	4			Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )

Общее количество часов по программе				
-------------------------------------	--	--	--	--

## Поурочное планирование

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
<b>Тема 1. Задачи, решаемые с использованием химической формулы вещества или на вывод химической формулы (8 часов)</b>						
1(1)	Расчет относительной молекулярной массы соединения. Вычисление отношений масс элементов в веществе. Расчет массы элемента по известной массе вещества					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
2(2)	Определение массовой доли элемента в соединении. Вычисление массы вещества по массе элемента в нем					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
3(3)	Определение относительной плотности газа. Вычисление относительной молекулярной массы газа по его относительной плотности					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
4(4)	Вычисление количества вещества по его массе. Расчет простейшей формулы вещества по массовым долям элементов в соединении					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
5(5)	Определение молекулярной формулы вещества по массовым долям или по известной					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )

	массе продуктов сгорания. Вывод структурной формулы соединения					
6(6)	Расчет числа частиц по массе, объему или количеству вещества. Задачи с использованием положений атомно-молекулярного учения					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
7(7)	Решение задач с использованием газовых законов					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
8(8)	Практикум по теме «Вывод химической формулы веществ»					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )

**Тема 2. Задачи с использованием уравнений химических реакций с участием органических веществ (4 часа)**

1(9)	Вычисление объема, массы или количества по известным данным об исходных веществах, одно из которых взято в избытке					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
2(10)	Задачи на «избыток – недостаток» с участием органических веществ					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
3(11)	Определение выхода продукта реакции от теоретически возможного					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
4(12)	Вычисление содержания примесей или чистого вещества в смеси					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )

**Тема 3. Генетическая связь между классами органических веществ (2 часа)**

1(13)	Решение цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
-------	--	--	--	--	--	---



2(14)	Составление цепочек превращений, отражающих генетическую связь между классами органических веществ					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
<b>Тема 4. Задачи, связанные с растворами веществ (5 часов)</b>						
1(15)	Вычисления с использованием понятия «растворимость» вещества					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
2(16)	Задачи с применением понятия «массовая доля вещества в растворе», правило смешения					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
3(17)	Задачи с использованием понятия «молярная концентрация»					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
4(18)	Перерасчет одного вида концентрации в другой					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
5(19)	Практикум по теме "Задачи, связанные с растворами веществ"					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
<b>Тема 5. Задачи повышенной сложности (11 часов)</b>						
1(20)	Решение задач с использованием Периодического закона. Строение атомов					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
2(21)	Изменение свойств химических веществ по положению в Периодической системе					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
3(22)	Вычисление массы компонентов смеси					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
4(23)	Вычисление объема компонентов смеси					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
5(24)	Вычисление количества вещества компонентов смеси					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )

6(25)	Разделение смеси по количественному составу					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
7(26)	Решение задач на электролиз					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
8(27)	Решение задач на гидролиз					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
9(28)	Решение задач на смешанный гидролиз					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
10(29)	Решение комбинированных задач по неорганической химии					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
11(30)	Решение комбинированных задач по органической химии					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
<b>Тема 6. Решение качественных задач (4 часа)</b>						
6(31)	Изучение основных принципов качественного анализа					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
7(32)	Распознавание неорганических веществ					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
8(33)	Определение качественного состава вещества (на примере растворов солей)					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )
9(34)	Распознавание органических веществ					Единая коллекция ЦОР ( <a href="http://schoolcollection.edu.ru">http://schoolcollection.edu.ru</a> )

