

Управление образованием Асбестовского городского округа  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Лицей № 9» Асбестовского городского округа

**Приложение к ОП СОО**

РАССМОТРЕНО  
на заседании педагогического совета  
протокол от 30.08.2024г. № 21

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора Лицея № 9  
от 02.09.2024г. № 205/2-од

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«Решение задач по химии с инженерным содержанием»**

Направленность: естественно-научная  
Уровень программы: ознакомительный  
Возраст обучающихся: 16 – 18 лет  
Срок реализации программы – 1 год

Автор – разработчик:  
Красовкая Е.А.,  
учитель химии и биологии  
Лицея № 9

Асбест, 2024

## Пояснительная записка

**Направленность программы:** естественно-научная.

**Уровень программы:** ознакомительный.

**Актуальность.** Несмотря на прогресс в области наукоемких технологий, успехи в получении новых химических продуктов и композиций с требуемыми свойствами, в настоящее время все отчетливее проявляется отрицательное отношение общества к химии. У хемофобии как социального явления есть объективные причины (загрязнение окружающей среды, техногенные катастрофы), но, пожалуй, в первую очередь она обусловлена недостаточной химической грамотностью населения на всех уровнях: от политиков до домохозяек. В современной концепции химического образования прикладная направленность подчеркивается как важное требование обновления содержания, однако в последние годы обнаруживается стойкая тенденция к её ослаблению, что, несомненно, приводит к снижению качества усвоения учебного материала учащимися. При обучении в образовательном учреждении химия из экспериментальной науки всё больше превращается в сугубо теоретическую, «меловую» дисциплину. Объем учебного времени, предназначенного для изучения химии, уменьшается при практически неизменном объеме содержания образования. В основном сокращении происходит за счет уменьшения числа часов, отводимых на практические работы и лабораторные опыты, экскурсии на промышленные предприятия, на решение экспериментальных и расчетных задач. В связи с этим за последние годы качество знаний и умений обучающихся по химии на уровне применения снизилось в среднем на 12%.

**Цель программы** – оказание помощи обучающимся, изучающим химию углубленно, выработка подходов к решению задач. В программе представлены полезные упражнения и расчетные задачи, а также задания повышенной сложности. Именно такие задания ожидают абитуриентов на вступительных экзаменах в ВУЗах. Задания охватывают все разделы школьной программы и программы для поступающих в ВУЗы.

### Задачи программы:

1. Обеспечение духовно-нравственного, гражданско-патриотического воспитания учеников;
2. Формирование и развитие творческих способностей.
3. Удовлетворение индивидуальных потребностей детей в интеллектуальном, нравственном, художественно-эстетическом развитии и физическом совершенствовании.
4. Формирование культуры здорового и безопасного образа жизни, укрепление здоровья, а также организация свободного времени учеников.
5. Адаптация обучающихся жизни в обществе.
6. Профессиональная ориентация.
7. Выявление, развитие и поддержка обучающихся, проявивших выдающиеся способности.

**Категория обучающихся:** программа является углубленной и предназначена для обучающихся 10–11-х классов технического профиля и рассчитан:

Класс	Количество часов в месяц	Количество часов в год
10	2	18
11	2	16

**Срок реализации программы:** 1 год.

**Формы занятий:** лекция, беседа, сообщение, круглый стол, презентация, диспут.

**Формы подведения итогов реализации программы:**

- выставка задач,
- составление алгоритмов подхода к решению инженерных задач,
- участие в различных конкурсах по решению задач.

**Педагогические технологии:**

- технология коллективной творческой деятельности,
- коммуникативные образовательные технологии,
- технология коллективного совместного обучения,
- технология проектного обучения.

**Режим занятий.** 1 занятие продолжается 40 минут.

В учебных планах по предмету «Химия» отведено всего 1 урок в неделю. Программа же по химии весьма обширна. Эту проблему можно решить путем ведения курса, помогающего сформировать необходимые умения и навыки, научить решать расчетные задачи с инженерным содержанием.

**Перечень форм обучения:** фронтальная, индивидуальная, групповая.

**Планируемые результаты**

1. Углубить знания учащихся по химии, научить их методически правильно и практически эффективно решать задачи с инженерным содержанием.
2. Дать учащимся возможность уточнить собственную готовность и способность осваивать в дальнейшем программу химии на повышенном уровне.
3. Дать учащимся возможность реализовать и развить свой интерес в химии и инженерном деле.
4. Создать учащимся условия для подготовки к выпускным и вступительным экзаменам.

## Содержание программы

### Учебный план 10 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
<b>Раздел 1. Расчеты по химическим формулам</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
1.	Основные понятия и законы химии				
2.	Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси.				
3.	Определение относительной плотности газовой смеси.				
4.	Определение состава газовых смесей.				
<b>Раздел 2. Растворы</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
5.	Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества.				
6.	Правило смешивания. Расчетно-практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрата и воды, другого вещества и воды.				
7.	Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации.				
8.	Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.				
<b>Раздел 3. Вычисления по химическим уравнениям</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
9.	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке				
10.	Задачи на определение выхода продукта реакции.				
11.	Вычисления, если вещества содержат примеси.				
12.	Задачи на процессы, происходящие при				

	контакте металла с раствором соли другого металла.				
<b>Раздел 4. Определение неизвестных веществ по их свойствам</b>		<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	
13.	Определение неизвестных веществ по их свойствам.				
14.	Решение задач на вывод химических формул по составу вещества				
15.	Решение задач на вывод химических формул по продуктам сгорания				
16.	Определение формулы вещества по его реакционной способности.				
<b>ИТОГО</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>14</b>	

### Учебный план 11 класс

№	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации, контроля
		всего	теория	практика	
<b>Раздел 1. Задачи повышенной сложности</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
1.	Решение задач с использованием Периодического закона. Строение атомов.				
2.	Изменение свойств химических веществ по положению в Периодической системе.				
3.	Решение задач на электролиз.				
4.	Решение задач на гидролиз.				
<b>Раздел 2. Смеси</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
5.	Вычисление массы компонентов смеси				
6.	Вычисление объема компонентов смеси				
7.	Вычисление количества вещества компонентов смеси.				
8.	Разделение смеси по количественному составу.				
<b>Раздел 3. Термодинамика химических процессов</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
9.	Химические реакции. Энергетика химических реакций.				
10.	Термохимические уравнения. Решение задач по термохимическим уравнениям.				
11.	Скорость химической реакции				

12.	Химическое равновесие. Условия его смещения.				
<b>Раздел 4. Решение качественных задач.</b>		<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
13.	Изучение основных принципов качественного анализа.				
14.	Практическая работа №1 Распознавание неорганических веществ				
15.	Практическая работа № 2 «Определение качественного состава вещества (на примере растворов солей)».				
16.	Практическая работа № 3. «Распознавание органических веществ».				
<b>ИТОГО</b>		<b>16</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	

**Календарный учебный график  
10 класс**

№ пп	Число	Время проведения	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.			Групповая очная	1	Основные понятия и законы химии	Кабинет №312	
2.			Групповая очная	1	Вычисление с использованием физических величин и постоянной Авогадро. Определение средней молекулярной массы смеси.	Кабинет №312	Тест
3.			Групповая очная	1	Определение относительной плотности газовой смеси.	Кабинет №312	
4.			Групповая очная	1	Определение состава газовых смесей.	Кабинет №312	Самостоятельная работа
5.			Групповая очная	1	Массовая доля растворенного вещества. Расчеты с использованием массовой доли растворенного вещества.	Кабинет №312	

6.			Групповая очная	1	Правило смешивания. Расчетно- практические задачи на приготовление растворов заданной массовой доли из чистого растворенного вещества и воды, кристаллогидрат а и воды, другого вещества и воды.	Кабинет №312	Тест
7.			Групповая очная	1	Молярная концентрация. Вычисления с использованием молярной концентрации.	Кабинет №312	
8.			Групповая очная	1	Вычисление массовой доли вещества в образовавшемся растворе.	Кабинет №312	Самостоятел ьная работа
9.			Групповая очная	1	Вычисление массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из реагирующих веществ дано в избытке	Кабинет №312	
10.			Групповая очная	1	Задачи на определение выхода продукта реакции.	Кабинет №312	Тест
11.			Групповая очная	1	Вычисления, если вещества содержат примеси.	Кабинет №312	
12.			Групповая очная	2	Задачи на процессы, происходящие при контакте металла с раствором соли другого металла.	Кабинет №312	Самостоятел ьная работа

13.			Групповая очная	1	Определение неизвестных веществ по их свойствам.	Кабинет №312	
14.			Групповая очная	1	Решение задач на вывод химических формул по составу вещества	Кабинет №312	Тест
15.			Групповая очная	1	Решение задач на вывод химических формул по продуктам сгорания	Кабинет №312	
16.			Групповая очная	2	Определение формулы вещества по его реакционной способности.	Кабинет №312	Самостоятел ьная работа

**Календарный учебный график  
11 класс**

№ пп	Число	Время провед ения	Форма занятия	Количе ство часов	Тема занятия	Место проведени я	Форма контроля
1.			Групповая очная	1	Решение задач с использованием Периодического закона. Строение атомов.	Кабинет № 312	
2.			Групповая очная	1	Изменение свойств химических веществ по положению в Периодической системе.	Кабинет № 312	Тест
3.			Групповая очная	1	Решение задач на электролиз.	Кабинет № 312	
4.			Групповая очная	1	Решение задач на гидролиз.	Кабинет № 312	Самостоятел ьная работа
5.			Групповая очная	1	Вычисление массы компонентов смеси	Кабинет № 312	
6.			Групповая очная	1	Вычисление объема компонентов	Кабинет № 312	Тест

					смеси		
7.			Групповая очная	1	Вычисление количества вещества компонентов смеси.	Кабинет № 312	
8.			Групповая очная	1	Разделение смеси по количественному составу.	Кабинет № 312	Самостоятельная работа
9.			Групповая очная	1	Химические реакции. Энергетика химических реакций.	Кабинет № 312	
10.			Групповая очная	1	Термохимические уравнения. Решение задач по термохимическим уравнениям.	Кабинет № 312	тест
11.			Групповая очная	1	Скорость химической реакции	Кабинет № 312	
12.			Групповая очная	1	Химическое равновесие. Условия его смещения.	Кабинет № 312	Самостоятельная работа
13.			Групповая очная	1	Изучение основных принципов качественного анализа.	Кабинет № 312	
14.			Групповая очная	1	Практическая работа №1 Распознавание неорганических веществ	Кабинет № 312	Самостоятельная работа
15.			Групповая очная	1	Практическая работа № 2 «Определение качественного состава вещества (на примере растворов солей)».	Кабинет № 312	Самостоятельная работа
16.			Групповая очная	1	Практическая работа № 3. «Распознавание органических веществ».	Кабинет № 312	Самостоятельная работа

## Формы аттестации и оценочные материалы

### Формы аттестации

1. Олимпиады по решению задач.
2. Составление авторских задач обучающимися.
3. Составление творческих расчетных задач по различным темам.
4. Зачёт по решению задач.

### Формы контроля освоения программы:

1. Выставка работ учащихся.
2. Подготовка презентаций, сообщений.
3. Итоговая зачетная работа.

## **Организационно-педагогические условия реализации программы**

### **Материально-техническое обеспечение**

В учебном кабинете имеется:

- 15 парт,
- 30 стульев,
- мультимедийный проектор,
- экран,
- ноутбук.

### **Методические материалы**

Отличительная особенность построения курса состоит в том, что он предназначен для учащихся 10-11 классов. К этому времени пройдена программа общей и неорганической химии, учащиеся в основном курсе уже ознакомлены с типами расчетных задач и их решением. Это дает возможность на занятиях элективного курса обратить внимание на наиболее сложные и мало встречающиеся в основной программе направления решения задач

При реализации программы данного курса рекомендуем обратить внимание на типологию расчетных задач, использовать дифференцированный подход и разноуровневые контрольные работы.

Очень важно, чтобы учащиеся научились не только решать задачи по образцу, но и самостоятельно работать над текстом задачи, критически анализировать условия и возможные пути решения.

Несомненно, представленный элективный курс можно расценивать как динамичный “тренинг”, но для повышения мотивации учащихся, интенсификации учебной деятельности следует обращаться к современным образовательным технологиям (технология решения изобретательских задач, технология развития критического мышления).

Необходимо акцентировать внимание на том, чтобы ребята могли научиться не только великолепно решать задачи разных типов, но и самостоятельно составлять собственные задачи (на примере краеведческого материала, информации экологической направленности, практических жизненных ситуаций).

## Список используемой литературы

1. Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В. Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.
2. Короленко М.В. Задачи по органической химии с методическими рекомендациями и примерами решений. М.: ИМА-Принт, 1993, 48 с.
3. Кузнецова Н.Е., Титова И.М., Гора Н.Н. Химия: учебник для 10 класса общеобразовательного учреждения/ под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой-М.: Вентана Граф, 2004.
4. Кузнецова Н.Е., Литвинова Т.Н., Левкин А.Н. Химия: учебник для 11 класса общеобразовательного учреждения (профильный уровень, в 2ч.)/ под ред. проф. Н.Е. Кузнецовой. -М.: Вентана Граф, 2005.
5. Кузьменко Н.Е., Магдесиева Н.Н., Еремин В.В. Задачи по химии для абитуриентов: курс повышенной сложности с компьютерным приложением. М.: Просвещение, 1992, 191 с.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1997, 528 с.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в вузы. В 2 т. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1997, т. 1, 448 с.; т. 2, 384 с.
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2000 задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. М.: 1-я Федеративная книготорговая компания, 1998, 512 с.
9. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999, 560 с.
10. Семенов И.Н. Задачи по химии повышенной сложности (для абитуриентов). В 4 выпусках. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991, вып. 1, 16 с.; вып. 2, 16 с.; вып. 3, 16 с.; вып. 4, 16 с.
11. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. -М.: Новая волна, 1996.
12. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗЫ. – Ростов-на-Дону: Издательство “Феникс”, 2004.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 447200959609934981311677372486379060188671997418

Владелец Ягодина Лариса Анатольевна

Действителен с 08.09.2024 по 08.09.2025