

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **МАОУ Лицей № 130**

**РАССМОТРЕНО**

на заседании кафедры  
(МО)

Протокол №1  
от «29» 08 2024 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Замдиректора по УД

Л.А. Бражко  
от «29» 08 2024 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор

И.А.Артемьева  
Приказ № 348-од  
от «29» 08 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса «Практикум по решению химических задач»**

для обучающихся 10 – 11 классов

**г. Екатеринбург 2024**

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Решение 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. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим использованием решения различных задач. В школьной программе существует эпизодическое включение расчетных задач в структуру урока, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей, и может привести к поверхностным представлениям у учащихся о химизме процессов в природе, технике. Сознательное изучение основ химии немислимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации и упрочению знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Выполнение задач расширяет кругозор учащихся, позволяет устанавливать связи между явлениями, между причиной и следствием, развивает умение мыслить логически, воспитывает волю к преодолению трудностей. Умение решать задачи является одним из показателей уровня развития химического мышления учащихся, глубины усвоения ими учебного материала.

Данный курс по выбору является углубленным и предназначен для 10–11-х классов биолого-химического профиля и рассчитан на 68 часов (34 часа в 10 классе, 34 часа в 11 классе).

**Цель курса:** закрепление, систематизация и углубление знаний учащихся по химии путем решения разнообразных задач повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям письменных вступительных экзаменов по химии.

Основным требованием к составлению или отбору задач является их химическое содержание, чёткость формулировки и доступность условия задачи, использование в условии задачи сведений практического характера.

*Главным назначением данного курса является:*

- совершенствование подготовки учащихся с повышенным уровнем мотивации к изучению химии;
- сознательное усвоение теоретического материала по химии, умение использовать при решении задач совокупность приобретенных теоретических знаний, развитие логического мышления, приобретение необходимых навыков работы с литературой.

*Задачи курса:*

- конкретизация химических знаний по основным разделам предмета;
- развитие навыков самостоятельной работы;

- развитие умений логически мыслить, воспитание воли к преодолению трудностей, трудолюбия и добросовестности;
- развитие учебно-коммуникативных умений.
- формирование навыков исследовательской деятельности.

*Особенности курса:*

- использование знаний по математике, физике, биологии;
- составление авторских задач и их решение;
- использование местного материала для составления условий задач.

### **Планируемые результаты изучения элективного курса**

**В результате изучения программы курса:**

**Выпускники научатся:**

- применять способы решения различных типов усложненных задач;
- использовать основные формулы и законы, по которым проводятся расчеты;
- представлять стандартные алгоритмы решения задач.

**Получат возможность научиться:**

- решать усложненные 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.

Курс базируется на знаниях, получаемых при изучении ребятами химии в основной школе, и не требует знания теоретических вопросов, выходящих за рамки школьной программы. В то же время для успешной реализации этого элективного курса необходимо, чтобы ребята владели важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач, умели применять при решении задач важнейшие физические и химические законы.

Программа курса рассчитана на два года обучения:

**1-й год (10-й класс) – этап решения задач по курсу органической химии.** Особое внимание уделяется изучению алгоритмов решения задач на параллельные и последовательные превращения, использование газовых

законов, нахождение молекулярных формул органических веществ различных гомологических рядов, использование знаний об окислительно-восстановительных процессах с участием органических веществ, и, кроме того, решению качественных задач и задач комбинированного характера.

**2-й год (11-й класс) – заключительный этап.** Решение наиболее сложных задач, преимущественно комбинированного характера, кроме того, предусматривается знакомство учащихся с тестовыми заданиями, используемыми при проведении Единого Государственного экзамена по химии.

## СОДЕРЖАНИЕ

**Введение.** Знакомство со структурой и задачами обучения всего курса. Инструктаж по технике безопасности при работе с химическими веществами и в кабинете химии.

Основные принципы оформления задач по химии. Методика решения задач на вычисление массовой доли растворенного вещества. Виды концентраций: процентная и молярная. Переход от одного вида концентрации к другому.

Методика решения задач на: нахождение относительной молекулярной массы, вычисление отношений масс элементов в веществе, определение массовой доли элемента в веществе, нахождение количества вещества по его массе и наоборот, выведение простейшей формулы вещества по массовым долям элементов.

Методика решения задач на определение относительной плотности газа и нахождение по ней относительной молекулярной массы. Молярный объем газов. Нормальные условия. Принципы решения задач на: определение массы газа по объему при нормальных условиях, вычисление объема газа по количеству, определение формулы вещества по массовым долям элементов и относительной плотности газов.

Методика решения задач по химическим уравнениям. Нахождение массы (количества вещества, объема) продуктов реакции по массе (количеству вещества, объему) исходных веществ. Закон объемных отношений газов и применение его при решении задач. Термохимические уравнения и типы задач по ним. Задачи на избыток и недостаток. Задачи на вещества, содержащие примеси. Задачи с использованием растворов.

Классификация химических реакций. Окислительно – восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Типы ОВР – реакций. Составление уравнений ОВР методом электронного баланса и полуреакций.

Основные классы органических и неорганических веществ, их химические свойства и способы получения. Способы перехода от одного класса к другому с помощью различных химических реакций. Методика решения задач с использованием цепочек превращений.

Качественные реакции. Катионы и анионы. Качественные реакции на катионы: водорода, аммония, серебра, лития, калия, натрия, кальция, бария, меди (II), железа (II, III), алюминия. Качественные реакции на анионы: хлорид, сульфат, нитрат, фосфат, сульфид, карбонат, хромат, гидроксид. Правила техники безопасности при работе с химическими веществами.

### Воспитательные цели

Создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений школьников и, прежде всего, ценностных отношений:

- к природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- к знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда.

## ПРОГРАММА КУРСА

### Учебный план

№ п/п	Наименование тем	Всего часов
1	Введение.	8
2	Решение олимпиадных задач.	3
3	Задачи на тему “Углеводороды”.	10
4	Задачи на тему “Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества”.	7
5	Задачи на тему “Вещества живых клеток”.	1
6	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами веществ.	5
7	Задачи на тему “Основные законы химии”.	7
8	Решение конкурсных задач	4
9	Задачи на тему “Растворы”.	6
10	Задачи на тему “Основные закономерности протекания химических реакций”.	7
11	Комбинированные задачи.	10

### Календарно-тематическое планирование

№ урока	Тема	Кол-во часов	Форма контроля
<b><i>1-й год обучения (1 ч. в неделю, всего 34 ч.)</i></b>			
<b><i>Введение</i></b>			
1	Общие требования к решению задач по химии. Способы решения задач.	1	Входное тестирование
2	Решение смешанных типовых задач на уравнениях реакций.	1	Отчет по решенным задачам
3	Задачи с использованием понятий “молярная доля”, “объемная доля”, “молярная масса смеси веществ”.	1	Отчет по решенным задачам
4,5	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по данным массовых долей элементов	2	Отчет по решенным задачам
6,7,8	Задачи на нахождение молекулярных формул органических веществ по продуктам сгорания.	3	Дифференцированное тестирование

<b><i>Решение олимпиадных задач.</i></b>			
9	Школьная химическая олимпиада.	1	Конкурс
10,11	Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет.	2	Конкурс
<b><i>Углеводороды</i></b>			
12,13	Задачи на тему “Алканы”.	2	Отчет по решенным задачам
14	Задачи на тему “Циклоалканы”.	1	Отчет по решенным задачам
15	Задачи на тему “Алкены”.	1	Отчет по решенным задачам
16	Задачи на тему “Алкадиены”.	1	Отчет по решенным задачам
17,18	Задачи на тему “Алкины”.	2	Отчет по решенным задачам
19	Задачи на тему “Бензол и его гомологи”.	1	Отчет по решенным задачам
20	Комбинированные задачи по разделу “Углеводороды”.	1	Самостоятельная работа
21	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с участием органических веществ и задачи на них	1	Отчет по решенным задачам. Диф. тестирование
<b><i>Кислородсодержащие и азотсодержащие органические вещества</i></b>			
22	Задачи на тему “Предельные одноатомные спирты”.	1	Отчет по решенным задачам
23	Задачи на тему “Многоатомные спирты – этиленгликоль и глицерин”.	1	Отчет по решенным задачам
24	Задачи на тему “Фенолы и ароматические спирты”.	1	Отчет по решенным задачам
25	Задачи на тему “Карбонильные соединения – альдегиды и кетоны”.	1	Отчет по решенным задачам
26	Задачи на тему “Предельные одноосновные карбоновые кислоты”.	1	Отчет по решенным задачам
27	Задачи на тему “Непредельные, двухосновные и ароматические карбоновые кислоты”.	1	Отчет по решенным задачам

28	Задачи на тему “Амины и аминокислоты”.	1	Отчет по решенным задачам. Сам. работа.
<b><i>Вещества живых клеток</i></b>			
29	Задачи на тему “Жиры. Углеводы. Белки”.	1	Отчет по решенным задачам
<b><i>Генетическую взаимосвязь между классами веществ</i></b>			
30,31, 32	Задачи на генетическую взаимосвязь между классами органических веществ.	3	Отчет по решенным задачам
33,34	Решение задач на частичное взаимодействие смесей органических веществ с определенными реагентами.	2	Отчет по решенным задачам. Диф. тестирование.
<b><i>11 класс, 2-й год обучения (1 ч. в неделю, всего 34 ч.)</i></b>			
<b><i>Основные законы химии</i></b>			
1,2	Задачи на газовые законы (закон Авогадро и его следствия, объединенный газовый закон Бойля-Мариотта и Гей-Люссака и уравнение Клапейрона-Менделеева).	2	Отчет по решенным задачам
3,4	Задачи с использованием закона эквивалентных отношений.	2	Отчет по решенным задачам
5	Задачи по уравнениям последовательных превращений.	1	Отчет по решенным задачам
6,7	Задачи по уравнениям параллельных реакций.	2	Отчет по решенным задачам. Сам. работа.
<b><i>Решение конкурсных задач</i></b>			
8,9	Школьная химическая олимпиада.	2	Конкурс
10,11	Избранные задачи городской химической олимпиады по химии прошлых лет.	2	Конкурс
<b><i>Растворы</i></b>			
12	Растворимость веществ и расчеты на основе использования графиков растворимости.	1	Отчет по решенным задачам
13	Концентрация растворов (массовая доля, молярная и нормальная	1	Отчет по решенным задачам

	концентрация).		
14	Задачи на растворение в воде щелочных металлов, кристаллогидратов.	1	Отчет по решенным задачам
15,16	Задачи на разбавление и концентрирование растворов с использованием правила смешения.	2	Отчет по решенным задачам
17	Задачи на уравнениях реакций, происходящих в растворах.	1	Отчет по решенным задачам. Диф. тестирование.
<b><i>Основные закономерности протекания химических реакций</i></b>			
18	Задачи на тему “Термохимия” (применение следствия закона Гесса).	1	Отчет по решенным задачам
19	Задачи на возможность протекания химических реакций на основе нахождения энергии Гиббса.	1	Отчет по решенным задачам
20,21	Качественные и расчетные задачи по теме “Электролиз растворов и расплавов электролитов”.	2	Отчет по решенным задачам
22,23	Задачи с использованием ряда стандартных электродных потенциалов металлов.	2	Отчет по решенным задачам
24	Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций с использованием метода электронно-ионного баланса и расчеты по ним.	1	Отчет по решенным задачам. Сам. работа.
<b><i>Комбинированные задачи</i></b>			
25	Задачи на химические превращения с участием смесей неорганических веществ.	1	Дифференцированное тестирование
26,27	Качественные и количественные задачи на превращения неорганических и органических веществ.	2	Дифференцированное тестирование
28-34	Авторские задачи.	7	Защита авторских задач

## ЛИТЕРАТУРА

*Гольдфарб Я.Л., Ходаков Ю.В.* Химия. Задачник, 8-11 классы, 2001.

*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.

*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.

*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.

*Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А.* Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1997, 528 с.

*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.

*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.

*Кузьменко Н.Е., Еремин В.В.* 2400 задач по химии для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999, 560 с.

*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.

*Хомченко Г.П., Хомченко И.Г.* Сборник задач по химии для поступающих в вузы. -М.: Новая волна, 1996.

Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗЫ. – Ростов-на-Дону: Издательство “Феникс”, 2004.

*Шириков Н.А., Ширикова О.З.* Расчетные задачи по химии (для подготовки к вступительным испытаниям). Вологда: “Русь”, 2005

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 143507986500560089701835989304833372774460075008

Владелец Артемьева Ирина Александровна

Действителен с 30.03.2025 по 30.03.2026