

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №548 С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕ-  
НИЕМ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА**

**СОГЛАСОВАНО**

Педагогическим сове-  
том  
ГБОУ СОШ №548  
Протокол №1 от  
30.08.2023

**УТВЕРЖДЕНО**

приказом директора школы ГБОУ СОШ №548  
Санкт-Петербурга  
Приказ №116 от 31.08.2023

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**внеурочной деятельности**

« Решение задач по химии »

(является частью основной образовательной программы школы)

Класс: 11

Срок реализации: 1 год

Составитель: Коршикова Татьяна Ивановна

Санкт-Петербург

2023

## Пояснительная записка

Курс «Решение задач по химии» предназначен для учащихся 11-го класса и имеет предметно-ориентированный характер, рассчитан на 34 часа.

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. 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.

Курс служит для подготовки учащихся к олимпиадам различного уровня и к ЕГЭ.

*Цели курса:*

- расширение знаний учащихся о способах решения расчетных задач по химии;
- формирование умений рационально решать задачи, составлять и применять алгоритмы при решении;
- профессиональная ориентация школьников.

*Задачи курса:*

- способствовать развитию, как содержательной стороны мышления (знания), так и действенной (операции, действия);
- развивать логическое мышление, способности выбирать наиболее удобный способ расчета;
- создавать условия для достижения прочности знаний и умений;
- воспитывать волю к преодолению трудностей, трудолюбие и добросовестность;
- формировать навыки исследовательской деятельности;
- развивать самостоятельность и активность учащихся.

Рабочая программа построена в соответствии с требованиями, изложенными в нормативных документах:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ (с изменениями и дополнениями от 14.07.2022);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 22.03.2021 № 115 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам - образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования";
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.11.2022 № 1014 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования";
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2021 № 03-2161 «О направлении методических рекомендаций»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648- 20 "Са-

нитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (СП 2.4.3648-20);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (СанПиН 1.2.3685-21);
- Устав ГБОУ СОШ № 548;
- Образовательная программа ГБОУ СОШ № 548;
- Учебный план ГБОУ СОШ № 548 на 2023-2024 учебный год.

На изучение данного курса в 11 классе отводится:

- количество часов в неделю – 1.
- количество часов в год – 34.

Срок реализации программы 2023 – 2024 учебный год.

### Результаты освоения курса

*Личностными результатами* являются следующие умения:

- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение.
- осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы.

*Метапредметными результатами* является формирование универсальных учебных действий (УУД)

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения задачи;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии оценки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение и классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- составлять различные виды планов для решения задач;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- вычитывать все уровни текстовой информации;
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

**Предметные результаты:** После изучения данного элективного курса учащиеся должны знать:

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

После изучения данного элективного курса учащиеся должны уметь:

- решать задачи повышенной сложности 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.

### Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

№ п/п	Тема	Формы организации и виды деятельности
1	<b>Введение (1 ч).</b> Знакомство с программой курса. Формирование понятий о двух сторонах химической задачи. План решения расчетной химической задачи. Химическая часть задачи. Графический способ анализа задачи и записи условия. Математическая часть задачи. Анализ полученного результата. Ответ и составление обратной задачи	семинарское занятие Характеризовать количественную сторону химических объектов и процессов. Планировать собственную деятельность и анализировать результаты.
2	<b>Тема 1. Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии (1 ч).</b> Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль - единица количества вещества. Молярная масса вещества. Молярный объем газообразных веществ. Тепловой эффект химической реакции. Молярная теплота образования и молярная теплота сгорания. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	семинарское занятие Характеризовать количественную сторону химических объектов и процессов. Понимать взаимосвязь понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро». Объяснять, что такое «тепловой эффект химической реакции», различать понятия «молярная теплота образования» и «молярная теплота сгорания»
3	<b>Тема 2. Расчеты с использованием первоначальных химических понятий (1 ч).</b> Вычисление относительной атомной массы. Вычисление массы атомов в а.е.м. Вычисления, связанные с понятиями: количество вещества, молярная	практикум по решению задач Решать задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «по-

	масса, молярный объем, число структурных частиц. Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.	стоянная Авогадро».
4	<b>Тема 3. Расчеты по формулам веществ (8 ч).</b> Расчёты по химическим формулам: нахождение массовой доли элемента в веществе, массы химического элемента в образце вещества, определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях. Вывод химической формулы по массовым долям элементов. Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения.	практикум по решению задач Решать задачи с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе» (прямые и обратные). Решать задачи на определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения.
5	<b>Тема 4. Расчеты с использованием газовых законов (4 ч).</b> Вычисление масс и объемов газов по известному количеству вещества. Вычисление относительной плотности газов. Газовые законы. Расчёты с использованием газовых законов, относительной плотности смеси газов, объёмной и мольной доли веществ в смеси. Расчет объёмных отношений газов по уравнениям реакций. Вычисление объема газа по известному количеству вступающего в реакцию или получающегося в результате реакции вещества.	практикум по решению задач Решать задачи с использованием понятий «молярный объем газов», «постоянная Авогадро», «относительная плотность газов», «объёмная и мольная доли веществ в смеси». Производить расчеты по химическим уравнениям на нахождение объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества.
6	<b>Тема 5. Способы выражения состава растворов (4 ч).</b> Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе. Молярная концентрация вещества в растворе. Правило смешения, использование диагональной схемы. Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе после смешения растворов, разбавлении или выпаривании.	практикум по решению задач Решать задачи с использованием «массовая доля растворенного вещества». Применять диагональную схему для вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе после смешения растворов, разбавлении или выпаривании.
7	<b>Тема 6. Расчеты по уравнениям химических реакций (13ч).</b> Вычисления по уравнениям реакций масс или объемов веществ по известному количеству одного из вступающих в реакцию или получающихся в результате реакции веществ. Расчеты по термохимическим уравнениям. Вычисление массы продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке. Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано и избытке. Определение выхода продукта реакции. Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего приме-	практикум по решению задач Характеризовать количественную сторону химических процессов. Производить расчеты по химическим уравнениям с использованием понятия «доля», когда исходное вещество дано в виде раствора с заданной массовой долей растворенного вещества или содержит определенную долю примесей, «доля выхода продукта» (мас-

	си.	совая и объемная). Решать задачи с применением понятий «тепловой эффект химической реакции», «молярная теплота образования» и «молярная теплота сгорания».
8	<b>Тема 7. Решение комбинированных задач рациональными способами (2 ч).</b> Применение сформированных знаний и умений. Выбор рационального способа решения задачи в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся.	практикум по решению задач Решать комбинированные задачи разными способами, выбирая наиболее рациональный.

### Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия
1	Вводное занятие.
2	Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии.
3	Расчеты с использованием первоначальных химических понятий.
4	Нахождение массовой доли элемента в веществе.
5-6	Вычисление массы химического элемента в образце вещества.
7-8	Определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.
9	Вывод химической формулы по массовым долям элементов.
10-11	Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения.
12	Вычисление масс и объемов газов по известному количеству вещества.
13	Газовые законы. Расчёты с использованием газовых законов.
14	Расчет объемных отношений газов по уравнениям реакций.
15	Вычисление объема газа по известному количеству вступающего в реакцию или получающегося в результате реакции вещества.
16	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.
17	Молярная концентрация вещества в растворе.
18-19	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе после смешения растворов, разбавлении или выпаривании.
20	Вычисления по уравнениям реакций масс или объемов веществ
21-23	Расчеты по термохимическим уравнениям.
24-26	Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.
27-28	Вычисление массы продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.
29-30	Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано и избытке.
31-32	Определение выхода продукта реакции.
33	Решение комбинированных задач.
34	Решение комбинированных задач рациональными способами.