

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 548  
с углубленным изучением английского языка  
Красносельского района Санкт-Петербурга

**ПРИНЯТА**

Решением Педагогического совета  
Протокол от 30.08.2021 № 1

**УТВЕРЖДЕНО**

Приказом от 30.08.2021 № 95

**Рабочая программа  
внеурочной деятельности  
«Решение задач по химии»**

(является частью основной образовательной программы школы)

Направление: общеинтеллектуальное

Класс: 11а, 11б

Срок реализации: 1 год

Учитель:  
Коршикова Татьяна Ивановна

Санкт-Петербург  
2021-2022

## 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 невозможно 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 от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи от 28.09.2020 № 28 (далее - СП 2.4.3648 -20)
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.03.2021 №10 «О внесении изменений в санитарно-эпидемиологические правила СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)», утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 13.05.2013 № ИР-352/09 «О направлении программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательных учреждениях»
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.07.2013 № 09-879 «О направлении рекомендаций по формированию перечня мер и мероприятий по реализации Программы развития воспитательной компоненты в общеобразовательной школе»

- Письмо Минобрнауки России от 12.05.2011 № 03–296 «Об организации внеурочной деятельности при введении федерального государственного стандарта общего образования»
- Письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга «Об организации внеурочной деятельности» от 15.09.2014 № 03-20-3717/14-0-0
- Инструктивно-методическое письмо Комитета по образованию Санкт-Петербурга «Об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных стандартов начального общего и основного общего образования в образовательных организациях Санкт-Петербурга» от 21.05.2015 №03-20-2051/15-0-0
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся (утверждены приказом Минобрнауки России от 28.12.2010 № 2016)
- Распоряжение Комитета по образованию от 12.04.2021 № 1014-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2021/2022 учебном году»
- Распоряжение Комитета по образованию от 09.04.2021 № 997-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год»
- Инструктивно-методического письма «О формировании учебных планов образовательных организаций Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2021/2022 учебный год» от 13.04.2021 № 03-28-3143/21-0-0
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р)
- Устав ГБОУ СОШ № 548
- Образовательная программа ГБОУ СОШ № 548
- Учебный план ГБОУ СОШ № 548 на 2021-2022 учебный год

На изучение данного курса в 11 классе отводится:

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

Срок реализации программы 2021 – 2022 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</b> (1 ч). 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</b> (1 ч). Относительная атомная масса элемента. Относительная молекулярная масса вещества. Моль - единица количества вещества. Молярная масса веще-	семинарское занятие Характеризовать количественную сторону химических объектов и процессов. Понимать взаимосвязь понятий «количество вещества»,

	<p>ства. Молярный объем газообразных веществ. Тепловой эффект химической реакции. Молярная теплота образования и молярная теплота сгорания. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.</p>	<p>«молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».</p> <p>Объяснить, что такое «тепловой эффект химической реакции», различать понятия «молярная теплота образования» и «молярная теплота сгорания»</p>
3	<p><b>Тема 2. Расчеты с использованием первоначальных химических понятий (1 ч).</b></p> <p>Вычисление относительной атомной массы. Вычисление массы атомов в а.е.м. Вычисления, связанные с понятиями: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число структурных частиц. Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.</p>	<p>практикум по решению задач</p> <p>Решать задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса», «молярный объем газов», «постоянная Авогадро».</p>
4	<p><b>Тема 3. Расчеты по формулам веществ (7 ч).</b></p> <p>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.</p>	<p>практикум по решению задач</p> <p>Решать задачи с использованием понятий «массовая доля элемента в веществе» (прямые и обратные).</p> <p>Решать задачи на определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения.</p>
5	<p><b>Тема 4. Расчеты с использованием газовых законов (4 ч).</b></p> <p>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.</p>	<p>практикум по решению задач</p> <p>Решать задачи с использованием понятий «молярный объем газов», «постоянная Авогадро», «относительная плотность газов», «объёмная и мольная доли веществ в смеси».</p> <p>Производить расчеты по химическим уравнениям на нахождение объема продукта реакции по количеству, массе или объему исходного вещества.</p>
6	<p><b>Тема 5. Способы выражения состава растворов (4 ч).</b></p> <p>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.</p>	<p>практикум по решению задач</p> <p>Решать задачи с использованием «массовая доля растворенного вещества».</p> <p>Применять диагональную схему для вычисления массовой доли растворенного вещества в растворе после смешения растворов, разбавлении или выпаривании.</p>

7	<p><b>Тема 6. Расчеты по уравнениям химических реакций (13ч).</b></p> <p>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. Расчет продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано и в избытке. Определение выхода продукта реакции. Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.</p>	<p>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» (массовая и объемная). Решать задачи с применением понятий «тепловой эффект химической реакции», «молярная теплота образования» и «молярная теплота сгорания».</p>
8	<p><b>Тема 7. Решение комбинированных задач рациональными способами (3 ч).</b></p> <p>Применение сформированных знаний и умений. Выбор рационального способа решения задачи в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся.</p>	<p>практикум по решению задач Решать комбинированные задачи разными способами, выбирая наиболее рациональный.</p>

### 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	Вычисление массы химического элемента в образце вещества.
6	Определение химического элемента на основании его массовой доли и степени окисления в бинарных соединениях.
7-8	Вывод химической формулы по массовым долям элементов.
9-10	Определение молекулярной формулы вещества по массе или объему исходного вещества и продуктов горения.
11	Вычисление масс и объемов газов по известному количеству вещества.
12	Газовые законы. Расчеты с использованием газовых законов.
13	Расчет объемных отношений газов по уравнениям реакций.
14	Вычисление объема газа по известному количеству вступающего в реакцию или получающегося в результате реакции вещества.
15	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе и массы растворенного вещества по известной массовой доле его в растворе.
16	Молярная концентрация вещества в растворе.
17-18	Вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе после смешения

	ния растворов, разбавлении или выпаривании.
19	Вычисления по уравнениям реакций масс или объемов веществ
20-21	Расчеты по термохимическим уравнениям.
22-23	Вычисление массы продукта реакции, полученного из вещества, содержащего примеси.
24-26	Вычисление массы продукта реакции, если одно из реагирующих веществ взято в избытке.
27-28	Расчёт продукта реакции, веществ, содержащихся в растворах после реакции, если одно из реагирующих веществ дано и избытке.
29-31	Определение выхода продукта реакции.
32	Решение комбинированных задач.
33	Решение комбинированных задач.
34	Решение комбинированных задач рациональными способами.