

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

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим советом
ГБОУ СОШ №548
протокол №2 от 28.08.2025

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора школы ГБОУ
СОШ №548 Санкт-Петербурга
приказ №153 от 29.08.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

внеурочной деятельности

«Решение задач по химии»

(является частью основной образовательной программы школы)

Класс: 11аб

Срок реализации: 1 год

Составитель: Коршикова Татьяна Ивановна

Санкт-Петербург

2025

Пояснительная записка

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 образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта 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 России от 18.05.2023 № 371 "Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования";
- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2021 № 03-2161 «О направлении методических рекомендаций»;
- Методические рекомендации по использованию и включению в содержание процесса обучения и воспитания государственных символов Российской Федерации, направленные письмом Министерства просвещения от 15.04.2022 № СК-295/06;
- Приказ Министерства просвещения России от 09.10.2024 N 704 "О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 11.02.2025 N 81220);
- Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства от 29.05.2015 № 996-р; СП 2.4.3648-20;
- Письмо Министерства просвещения России от 17.06.2022 г. № 03-871 «Об организации занятий «Разговоры о важном»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 02.08.2022 № 653 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию, образовательных программ НОО, ООО, СОО» (Зарегистрирован 29.08.2022 № 69822);
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 "Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 "Гиги-

нические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания" (СанПиН 1.2.3685-21);

- Методические рекомендации Департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодёжи Минобрнауки России № 09-1672 от 18.08.2017 г.;
- Письмо Министерства просвещения РФ от 5 сентября 2018 г. № 03-ПГ- МП42216 «Об участии учеников муниципальных и государственных школ РФ во внеурочной деятельности»;
- Устав ГБОУ СОШ № 548;
- Образовательная программа ГБОУ СОШ № 548;
- Учебный план ГБОУ СОШ № 548 на 2025-2026 учебный год.

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.

На изучение данного курса в 11 классе отводится:

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

Срок реализации программы 2025 – 2026 учебный год.

Программа курса внеурочной деятельности разработана с учетом рекомендаций примерной программы воспитания. Согласно Примерной программе воспитания, у современного школьника должны быть сформированы ценности Родины, человека, природы, семьи, дружбы, сотрудничества, знания, здоровья, труда, культуры и красоты. Эти ценности находят свое отражение в содержании занятий «Решение задач по химии», вносящим вклад в воспитание гражданское, патриотическое, духовно-нравственное, эстетическое, экологическое, трудовое, воспитание ценностей научного познания, формирование культуры здорового образа жизни, эмоционального благополучия. Реализация курса способствует осуществлению главной цели воспитания – полноценному личностному развитию школьников и созданию условий для их позитивной социализации. Значимым для воспитания ребенка с является формирование целостной картины мира, в которой интегрировано ценностное, эмоционально окрашенное отношение к миру, людям, природе, деятельности человека. Задачи познавательного направления воспитания: воспитание стремления к познанию себя и других людей, природы и общества, к получению знаний, качественного образования с учетом личностных интересов и общественных потребностей. Данный учебный курс предполагает межпредметные связи с такими учебными предметами, как биология, математика, физика.

Содержание курса с указанием форм организации и видов деятельности

№ п/п	Тема	Формы организации и виды деятельности
1	Введение (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	Тема 1. Химические понятия и физические величины, используемые при решении расчетных задач по химии (1ч). 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	Тема 2. Расчеты с использованием первоначальных химических понятий (1 ч). Вычисление относительной атомной массы. Вычисление массы атомов в а.е.м. Вычисления, связан-	практикум по решению задач Решать задачи с использованием понятий «количество вещества», «молярная масса»,

	ные с понятиями: количество вещества, молярная масса, молярный объем, число структурных частиц. Нахождение формулы вещества по отношениям масс элементов.	«молярный объем газов», «постоянная Авогадро».
4	Тема 3. Расчеты по формулам веществ (8ч). 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	Тема 4. Расчеты с использованием газовых законов (4 ч). 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 объемных 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	Тема 5. Способы выражения состава растворов (4 ч). 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	Тема 6. Расчеты по уравнениям химических реакций (13ч). 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 реак-	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,

	ции, полученного из вещества, содержащего приме- си.	«доля выхода продукта» (мас- совая и объемная). Решать задачи с применением понятий «тепловой эффект химической реакции», «мо- лярная теплота образования» и «молярная теплота сгора- ния».
8	Тема 7. Решение комбинированных задач рацио- нальными способами (2ч). Применение сформированных знаний и умений. Выбор рационального способа решения задачи в за- висимости от индивидуальных особенностей уча- щихся.	практикум по решению задач Решать комбинированные за- дачи разными способами, вы- бирая наиболее рациональ- ный.

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 учеб-
ных 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 по-
иск информации, анализировать и оценивать ее достоверность.

Коммуникативные УУД:

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять об-
щие 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.

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 в избытке.
31-32	Определение выхода продукта реакции.
33	Решение комбинированных задач.

Учебно-методическое обеспечение

- Химия / Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»
- Химия, 11 класс/ Gabrielyan O.S., Ostroumov I.G., Sladkov S.A., Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

Химия. 10-11 классы. Базовый уровень. Методическое пособие к учебникам Gabrielyan O. S., Ostroumova I. G., Sladkova S. A./O. S. Gabrielyan, S. A. Sladkov

Библиотека ЦОК

<https://resh.edu.ru/subject/29/> - Российская электронная школа.