

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**
Краевое бюджетное общеобразовательное
учреждение
«Школа дистанционного образования»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Озадаченная химия»
для 10 - 11 классов

на 2024 — 2025 учебный год

Составитель: Омелько Н.Е., Магадеева Н.О.

РАССМОТРЕНО
Руководитель МО
учителей биологии,
химии, ФК, ОБЗР
_____/ Донченко В.А.
«27» августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО
Педагогический совет
Протокол № 7 от «28»
августа 2024г.

Красноярск, 2024 г.

Пояснительная записка.

Программа курса ориентирована на развитие познавательных интересов обучающихся, расширение их культурного кругозора, развитие интеллектуальных способностей. Курс разработан в рамках общеинтеллектуального направления.

Программа курса внеурочной деятельности согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса химии общеобразовательной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений при решении задач.

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 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.

Программа курса внеурочной деятельности «Озадаченная химия» **адресована** обучающимся 10 - 11 классов, которые ориентированы на прохождение государственной итоговой аттестации по химии в форме ЕГЭ, участие в олимпиадах и творческих конкурсах, на поступление в учреждения средне-специального и высшего образования естественнонаучного профиля.

Курс ориентирован на становление личностных характеристик выпускника:

- креативный и критически мыслящий, активно и целенаправленно познающий мир, осознающий ценность образования и науки, труда и творчества для человека и общества;
- владеющий основами научных методов познания окружающего мира;
- подготовленный к осознанному выбору профессии, понимающий значение профессиональной деятельности для человека и общества;
- мотивированный на образование и самообразование в течение всей своей жизни.

Цели курса:

- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.
- совершенствование обучения решению различных типов химических задач на основе систематизации базовых знаний о химических процессах и закономерностях их протекания;
- углубление знаний по химии;
- подготовка к ЕГЭ по химии.

Основными задачами курса являются:

- способствовать упрочнению и конкретизации учебных знаний по химии;
- решать теоретические, качественные и расчетные задачи, выполнять опыты в соответствии с требованиями правил безопасности;
- совершенствовать умение устанавливать взаимосвязь между химическими явлениями в свете важнейших химических теорий.

Программа **разработана на основе** нормативно-правовых документов:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» 273-ФЗ от 29.12.2012г.;

- Концепция преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, утвержденной решением Коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 3 декабря 2019 г. № ПК-4вн

Определяя выбор задач и последовательность их рассмотрения, учитывалось содержание и построение курса химии основной средней школы по типовой программе.

Общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы составляет — 68 часов, по 34 часа в каждом классе с 10 по 11.

Срок освоения программы. Программа может изучаться в двух вариантах. Вариант 1: полное освоение программы (две части) — с 10 по 11 класс, по 34 часа в каждом классе. Вариант 2: частичное освоение программы — в любом классе - 10 или 11, по 34 часа в каждом.

Режим занятий — 1 аудиторный час в неделю продолжительностью 40 минут.;

Формы обучения — дистанционная;

Методы обучения: словесные, наглядные и практические, репродуктивные, проблемно-поисковые, индуктивные и дедуктивные методы обучения. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности: познавательные игры, дискуссии.

Типы занятий: комбинированный, теоретический, практический, диагностический, лабораторный, контрольный;

Технологии обучения: ИКТ, здоровьесберегающая, индивидуально-ориентированная;

Планируемые результаты изучения курса:

Личностные:

- в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, целеустремленность;

- в трудовой сфере — готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;

- в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью; развитие опыта рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

Метапредметные:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

Предметные:

1. В познавательной сфере:

- классифицировать изученные объекты и явления;

- делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;

- структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;

- решать расчетные, экспериментальные, практикоориентированные задачи.

2. В ценностно – ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды и деятельности человека, связанной с применением веществ.

3. В трудовой сфере:

- проводить химический эксперимент.

4. В сфере безопасности жизнедеятельности:

- оказывать первую помощь при травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

Форма подведения итогов по программе: выполнение проекта по теме курса (на выбор).

Форма проведения промежуточной аттестации: защита проекта.

Содержание программы.

10 класс (34 часа)

№	Название раздела	Содержание учебного материала	Количество часов
1.	Теоретические основы органической химии	Органические соединения. Строение атома углерода. Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова: типы связей в молекулах органических веществ, гибридизация атомных орбиталей углерода, радикал и функциональная группа, гомология и изомерия; взаимное влияние атомов в молекулах. Классификация реакций в органической химии. Механизмы протекания реакций: ионный, радикальный.	4
2.	Решение расчетных задач на установление формулы углеводорода по массовой доле элемента в веществе	Общие подходы к решению расчетных задач в химии. Массовая и объемная доли. Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества по массовой доле элемента в веществе (разные способы решения, формат ЕГЭ и олимпиад)	3
3.	Решение теоретических задач по углеводородам	Задачи на применение теории строения органических соединений А.М. Бутлерова: гомология и изомерия; типы связей в молекулах органических веществ, гибридизация атомных орбиталей углерода, радикал и функциональная группа. Задачи на классификацию и номенклатуру углеводородов (тривиальная и международная). Задачи на химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов. Важнейшие способы их получения. Генетическая связь между углеводородами.	4
4.	Решение экспериментальных задач по углеводородам	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Методы разделения смесей и очистки веществ. Практическая работа «Решение задач на распознавание углеводородов на основе качественных реакций» Практическая работа «Решение задач на осуществление цепочки превращений углеводородов»	3
5.	Решение	Задачи на установление молекулярной и структурной	2

	расчетных задач на установление формулы вещества по массе продуктов сгорания	формулы вещества по массе продуктов сгорания органических соединений. 1 способ Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества по массе продуктов сгорания органических соединений. 2 способ	
6-7	Решение теоретических и экспериментальных задач по кислородосодержащим и азотосодержащим органическим соединениям.	Задачи на химические свойства кислородосодержащих органических соединений: предельных одноатомных и многоатомных спиртов, альдегидов, предельных карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы их получения. Задачи на классификацию реакций в органической химии. Механизмы протекания реакций: ионный (правило Марковникова, правило Зайцева), радикальный. Задачи на взаимосвязь углеводов и кислородосодержащих органических соединений Задачи на химические свойства биологически важных веществ: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки. Научные методы исследования органических веществ и превращений. Общие научные принципы химического производства . Химическое загрязнение окружающей среды и его последствия. Задачи на получение органических соединений в промышленности Задачи на химические свойства азотосодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы их получения.	7+2
8.	Обобщение, систематизация и контроль знаний по курсу	Практическая работа «Решение задач на распознавание кислородосодержащих и азотосодержащих органических соединений». Практическая работа «Генетическая связь органических соединений».	9

11 класс (34 часа)

№	Название раздела	Содержание учебного материала	Количество часов
1.	Теоретические основы	Основные понятия химии: материя, вещество, молекула, атом, ион, валентность, степень окисления Основные законы химии: закон сохранения массы	6

	неорганической химии.	<p>веществ, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро</p> <p>Современные представления о строении атома. Электронная конфигурация атомов и ионов.</p> <p>Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по группам и периодам.</p> <p>Сравнительная характеристика химических связей. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств от их состава и строения.</p>	
2.	Решение расчетных задач.	<p>Применение законов химии для решения расчетных задач. Общие подходы к решению задач, важнейшие формулы.</p> <p>Расчеты объемных отношений газов и теплового эффекта реакции.</p> <p>Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.</p> <p>Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке.</p> <p>Расчеты массовой или и объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.</p> <p>Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.</p> <p>Установление молекулярной и структурной формулы неорганических веществ.</p>	8
3.	Решение теоретических и практических задач по неорганической химии.	<p>Задачи на классификацию и номенклатуру неорганических соединений</p> <p>Структурные формулы неорганических веществ.</p> <p>Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.</p> <p>Задачи на классификацию химических реакций</p> <p>Задачи на выстраивание генетической связи между неорганическими соединениями, органическими и неорганическими соединениями.</p> <p>Задачи на определение свойств веществ на основании схемы генетической связи</p> <p>Задачи на химическое равновесие</p> <p>Задачи на применение теории электролитической диссоциации</p> <p>Задачи на определение среды водных растворов солей в результате их гидролиза</p>	20

	<p>Задачи на определение продуктов реакции и расстановку коэффициентов методом электронного баланса в окислительно-восстановительных реакциях.</p> <p>Задачи на определение продуктов электролиза в расплаве и растворе.</p> <p>Задачи на получение неорганических веществ в промышленности, охрану окружающей среды</p> <p>Задачи на свойства металлов и неметаллов</p> <p>Задачи на свойства кислот и оснований</p> <p>Задачи на свойства солей</p> <p>Задачи на качественные реакции неорганических соединений</p> <p>Промежуточная аттестация.</p> <p>Анализ промежуточной аттестации. Пробный ЕГЭ по химии</p> <p>Анализ ошибок, допущенных в пробном ЕГЭ. Подведение итога курса</p>	
--	--	--

Требования к уровню подготовки выпускника.

В результате изучения химии на базовом уровне ученик должен:

знать/понимать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолькулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений;
- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бензол, этанол, жиры, мыла, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, белки, искусственные и синтетические волокна, каучуки, пластмассы;

уметь:

- называть изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре;
- определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений;
- характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных

классов неорганических и органических соединений; строение и химические свойства изученных органических соединений;

- объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения; природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;

- проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;

использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
- экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;
- безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

**Календарно-тематическое планирование
10 класс (1 час в неделю)**

№	Тема занятия	Дата проведения	Всего часов
Раздел 1. Теоретические основы органической химии (4 часа)			
1	Органические соединения. Строение атома углерода		1
2	Теория строения органических соединений: типы связей, гибридизация АО углерода, радикал и функциональная группа.		1
3	Теория строения органических соединений А.М.Бутлерова: гомология и изомерия; взаимное влияние атомов в молекулах		1
4	Классификация реакций в органической химии. Механизмы протекания реакций: ионный, радикальный.		1
Раздел 2. Решение расчетных задач на установление формулы углеводорода по массовой доле элемента в веществе (3 часа)			
5	Общие подходы к решению расчетных задач в химии, массовая и объемная доли		1
6	Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества по массовой доле элемента в веществе.		1
7	Олимпиадные задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества по массовой доле элемента в веществе.		1
Раздел3. Решение теоретических задач по углеводородам (4 часа)			
8	Задачи на применение теории строения органических соединений: гомология и изомерия; типы связей, гибридизация АО, радикал, функциональная группа.		1

9	Задачи на классификацию и номенклатуру углеводов (тривиальная и международная)		1
10	Задачи на химические свойства предельных и непредельных углеводов. Важнейшие способы их получения.		1
11	Задачи на генетическую связь между углеводами.		
4. Решение экспериментальных задач по углеводам (3 часа)			
12	Правила работы в лаборатории. Правила безопасности при работе с едкими, горючими и токсичными веществами. Методы разделения смесей и очистки веществ.		1
13	Практическая работа «Решение задач на распознавание углеводов на основе качественных реакций»		1
14	Практическая работа «Решение задач на осуществление цепочки превращений углеводов»		1
5. Решение расчетных задач на установление формулы вещества по массе продуктов сгорания (2 часа)			
15	Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества по массе продуктов сгорания органических соединений. 1 способ		1
16	Задачи на установление молекулярной и структурной формулы вещества по массе продуктов сгорания органических соединений. 2 способ		1
Раздел 6. Решение теоретических задач по кислородосодержащим и азотосодержащим органическим соединениям (7 часов)			
17	Задачи на химические свойства кислородосодержащих органических соединений. Важнейшие способы их получения.		1
18	Задачи на классификацию реакций в органической химии. Механизмы протекания реакций: ионный (правило Марковникова, правило Зайцева), радикальный.		1

19	Задачи на взаимосвязь углеводов и кислородосодержащих органических соединений		1
20	Задачи на химические свойства биологически важных веществ: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки.		1
21	Научные методы исследования органических веществ, превращений. Принципы химического производства. Химическое загрязнение окружающей среды, его последствия.		1
22	Задачи на получение органических соединений в промышленности		1
23	Задачи на химические свойства азотосодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы их получения.		1
Раздел 7. Решение экспериментальных задач по кислородосодержащим и азотосодержащим органическим соединениям (2 часа)			
24	Практическая работа «Решение задач на распознавание кислородосодержащих и азотосодержащих органических соединений».		1
25	Практическая работа «Генетическая связь органических соединений»		1
Раздел 8. Обобщение, систематизация и проверка знаний по курсу (10 часов)			
26	Иллюстрация теории А.М. Бутлерова примерами		1
27	Классификация и номенклатура органических соединений		1
28	Виды изомерии органических соединений		1
29	Генетическая связь между органическими и неорганическими соединениями		1
30	Взаимосвязь между строением и свойствами органических соединений. Взаимное влияние атомов в молекуле.		1
31	Промежуточная аттестация.		1
32	Анализ промежуточной аттестации. Пробный тест ЕГЭ по вопросам органической химии		2

33	Пробный тест ЕГЭ по вопросам органической химии		
34	Анализ пробного теста. Работа над ошибками. Построение траектории самообразования		1
	ИТОГО		34

11 класс (1 час в неделю)

№	Тема занятия	Дата проведения	Всего часов
Раздел 1. Теоретические основы неорганической химии (6 часов)			
1	Основные понятия химии: материя, вещество, молекула, атом, ион, валентность, степень окисления	1 неделя	1
2	Основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, закон Авогадро	2 неделя	1
3	Современные представления о строении атома. Электронная конфигурация атомов и ионов.	3 неделя	1
4	Периодический закон и ПСХЭ Д.И.Менделеева. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений по группам и периодам.	4 неделя	1
5	Сравнительная характеристика химических связей.	5 неделя	1
6	Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решетки. Зависимость свойств от их состава и строения.	6 неделя	1
Раздел 2. Решение расчетных задач (8 часов)			
7	Применение законов химии для решения расчетных задач. Общие подходы к решению задач, важнейшие формул.	7 неделя	1
8	Расчеты объемных отношений газов и теплового эффекта реакции.	8 неделя	1

9	Расчеты массы вещества или объема газов по известному количеству вещества, массе или объему одного им участвующих в реакции веществ.	9 неделя	1
10	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей вещества.	10 неделя	1
11	Расчеты массы (объема, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в избытке.	11 неделя	1
12	Расчеты массовой или и объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.	12 неделя	1
13	Расчеты массовой доли (массы) химического соединения в смеси.	13 неделя	1
14	Установление молекулярной и структурной формулы неорганических веществ.	14 неделя	1
15	Классификация химических реакций.	15 неделя	1
Раздел 3. Решение теоретических и практических задач по неорганической химии (20 часов)			
15	Задачи на классификацию и номенклатуру неорганических соединений	15 неделя	1
16	Структурные формулы неорганических веществ.	16 неделя	1
17	Классификация химических реакций в неорганической и органической химии.	17 неделя	1
18	Задачи на классификацию химических реакций	18 неделя	1
19	Задачи на выстраивание генетической связи между неорганическими соединениями, органическими и неорганическими соединениями.	19 неделя	1
20	Задачи на определение свойств веществ на основании схемы генетической связи	20 неделя	1
21	Задачи на химическое равновесие	21 неделя	1
22	Задачи на применение теории электролитической диссоциации	22 неделя	1
23	Задачи на определение среды водных растворов солей в результате их гидролиза	23 неделя	1
24	Задачи на определение продуктов реакции и расстановку коэффициентов методом электронного баланса в окислительно-восстановительных реакциях.	24 неделя	1

25	Задачи на определение продуктов электролиза в расплаве и растворе.	25 неделя	1
26	Задачи на получение неорганических веществ в промышленности, охрану окружающей среды	26 неделя	1
27	Задачи на свойства металлов и неметаллов	27 неделя	1
28	Задачи на свойства кислот и оснований	28 неделя	1
29	Задачи на свойства солей	29 неделя	1
30	Задачи на качественные реакции неорганических соединений	30 неделя	1
31	Промежуточная аттестация.	31 неделя	1
32	Анализ промежуточной аттестации. Пробный ЕГЭ по химии	32 неделя	2
33	Пробный ЕГЭ по химии	33 неделя	
34	Анализ ошибок, допущенных в пробном ЕГЭ. Подведение итога курса	34 неделя	1
	ИТОГО		34

Условия реализации программы.

1. Микроработатории с реактивами и оборудованием для проведения химического эксперимента (опыты проводит и демонстрирует учащимся учитель).
2. Коллекция видеоопытов по темам программы.

Список литературы:

Список литературы для учителя:

1. Акофф, Р. Искусство решения проблем. М.: Мир, 1982;
2. Адамович, Т.П., Васильева, Г.И., Мечковский, С.А. Сборник олимпиадных задач по химии. Минск: Народная асвета, 1980; Богоявленская Д.Б. Пути к творчеству. М.: Знание, 1981;
3. Ерыгин, Д.П., Шишкин, Е.А. Методика решения задач по химии. М.: Просвещение, 1989; Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов. В 6 ч. // под ред. Н.Е. Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1992;
4. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
5. Кушнарв, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996;
6. Лидин, Р.А., Молочко, В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
7. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. М.: Просвещение, 1991; Химические олимпиады в школе. /Сост. С.Н. Перчаткин. М.: НПО «Образование», 1997;
9. Хомченко, Г.Н., Хомченко, И.Г. Задачи по химии для поступающих в вузы. – М.: Новая Волна, 1997;
10. Штремплер, Г.И., Хохлова, А.И. Методика решения расчетных задач по химии: Пособие для учителя. М.: Просвещение, 1998.

Список литературы для обучающихся.

1. Ерыгин, Д.П., Грабовый, А.К. Задачи и примеры по химии с межпредметным содержанием (спецпредметы). М.: Высшая школа, 1989;
2. Конкурсный экзамен по химии: Руководство для абитуриентов МГУ. Под ред. Н.Е.Кузьменко. М.: Изд-во МГУ, 1993;
3. Кузьменко, Н.Е., Еремин, В.В., Попков, В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1995;
4. Кушнарв, А.А. Учимся решать задачи по химии. М.: Школа-Пресс, 1996; Лидин Р.А., Молочко В.А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. М.: Химия, 1993;
5. Семенов, И.Н. Задачи по химии повышенной сложности для абитуриентов. В 4 ч. Л.: Изд-во ЛГУ, 1991;
6. Пузаков, С.А., Попков, В.А. Пособие по химии для поступающих в вузы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. М.: Высшая школа, 2000;
7. Сорокин, В.В., Злотников, Э.Г. Химия в тестах: Пособие для школьников и абитуриентов. СПб: Химия, 1996;

8. Суровцева, Р.П., Савицкий, С.Н., Иванова, Р.Г. Задания по химии для самостоятельной работы учащихся. 2-е изд. М.: Просвещение, 1981;
9. Хомченко, Г.П., Хомченко, И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы: Учебное пособие. 4-е изд. М.: Новая Волна, 2002;
10. Хомченко, Г.П. Химия для поступающих в вузы. М.: Высшая школа, 2000.

Цифровые образовательные ресурсы

[http://www.chemistry.ssu.samara.ru/;](http://www.chemistry.ssu.samara.ru/)

[http://www.hemi.nsu.ru/;](http://www.hemi.nsu.ru/)

<http://www.repetitor.1c.ru/online;>

<http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html;>

<http://chemistry.ru/index.php;>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/eb17b17a-6bcc-01ab-0e3a-a1cd26d56d67;>

<http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/528b6fb1-98e4-9a27-5ae1-2f785b646a41;>

[http://www.maratak.m.narod.ru/.](http://www.maratak.m.narod.ru/)

