

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Рязанской области

Управление по образованию и молодежной политике администрации муниципального образования - Ухоловский муниципальный район Рязанской области

МБОУ Ухоловская средняя школа

Рассмотрено на заседании
методического совета школы
(протокол № 02 от 29.08.2023)

Утверждено приказом директора
школы от 30.08.2023 года № 156



Рабочая программа элективного курса по химии
«Решение задач по химии повышенного уровня сложности»
«Экспериментальная лаборатория»

9-11 классы

Составитель: М.П. Мельшина,
учитель химии

Ухолово
2023 г

Пояснительная записка.

Решение задач в школьном химическом образовании занимает важнейшее место, так как это один из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретенных знаний.

Для успешной сдачи ЕГЭ и участия в олимпиадах по химии учащимся необходимо усвоение теоретического материала школьного курса и умения решать задачи как типовые, так и повышенной сложности.

Решение задач по химии является далеко не простым делом, поскольку требует не только знаний по химии, но и определенного уровня подготовки по физике и математике, т.е. предполагает умение использовать те или иные формулы, их преобразование, производить математические вычисления, определять алгоритм решения, рассуждать логично. Насыщенность же школьной программы теоретическими вопросами не позволяет преподавателю уделять много времени навыкам решения задач во время основного урока.

Исходя из этого, предлагаю программу элективного курса «Решение задач по химии», ориентированного на учащихся, проявляющих интерес к изучению химии. Данный курс рассчитан на **34 часа в течение трех лет (9-11 классы)** и направлен на формирование навыков решения задач повышенного уровня сложности. Задачи в данном курсе сгруппированы по типам. Предполагаемые задания охватывают все основные разделы, которые предусмотрены программой курса химии средней школы. В каждом разделе приводятся необходимые теоретические сведения и рассматриваются различные способы задач: способы с использованием физических величин, способы составления пропорций и алгебраических уравнений и др. Учащимся предлагаются задачи комбинированного характера, сочетающих в себе несколько алгоритмов решения. В содержании курса предусмотрено знакомство с тестовыми заданиями, используемыми при подготовке к ЕГЭ по химии.

Рассмотренные способы решения задач не являются единственно возможными. Учащиеся самостоятельно определяют способ решения – главное, чтобы решение было рациональным и логически последовательным.

Формы организации занятий: изучение теоретического материала, составление алгоритмов, опорных конспектов; практикум по решению задач в парах; индивидуальные домашние проверочные работы; творческие задания. Предусмотрены и лабораторные занятия с проведением химического эксперимента. На заключительных занятиях планируется проводить контрольные тестовые работы, аналогичные ЕГЭ

Цели курса:

- формирование интеллектуальных и практических умений, позволяющих решать задачи различного уровня сложности, соответствующих требованиям ЕГЭ;
- ориентирование учащихся в выборе естественнонаучного профиля для дальнейшего обучения.

Задачи курса:

- углублять, расширять и систематизировать знания учащихся по химии;
- развивать умение мыслить логически, применять знания в нестандартной ситуации, самостоятельно составлять задачи;
- формировать учебно-коммуникативные умения с помощью решения задач;
- воспитывать трудолюбие, целеустремленность, упорство в достижении поставленной цели;
- предоставить учащимся возможности проанализировать свои способности в области изучения химии, чтобы избежать ошибки при выборе профиля обучения по окончании школы.

Формами отчетности по изучению данного элективного курса будут являться:

- конкурс (количество) числа решенных задач;
- составление авторских задач учащихся по темам (с решениями);
- домашние проверочные работы;
- итоговые контрольные работы.

После изучения данного элективного курса учащиеся должны **знать (понимать)**:

- общие свойства классов неорганических и органических соединений, металлов и неметаллов;
- способы получения важнейших неорганических и органических веществ;
- основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения органических соединений А. М. Бутлерова;
- основные законы химии: сохранения массы веществ, периодический закон Д. И. Менделеева, закон Авогадро, закон Гесса, объединенный закон Гей-Люссака и Бойля-Мариотта.

Уметь:

- **определять:** валентность и степень окисления химических элементов, заряд иона, окислитель и восстановитель, характер среды в водных растворах химических соединений;
- **объяснять:** зависимость свойств веществ от их состава и строения, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов, влияния рН среды на характер протекания ОВР;
- **составлять:** уравнения химических реакций различных типов, подтверждающих свойства химических соединений, их генетическую связь; полные и сокращенные ионные уравнения реакций обмена; уравнения электролиза расплавов и растворов; уравнения гидролиза солей; уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- **проводить вычисления:**
 - 1) массы одного из продуктов реакции, по массе исходного вещества, содержащего примеси;
 - 2) массы одного из продуктов реакции по массе раствора, содержащего определенную массовую долю растворенного вещества;
 - 3) массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного;
 - 4) массовой или объемной доли соединений в смеси;
 - 5) массы (объема) продукта реакции по массе двух веществ, участвующих в реакции, одно из которых взято в избытке;
 - 6) молекулярной формулы вещества по его плотности, по массовой доле элементов, по продуктам сгорания, по общей формуле гомологического ряда класса веществ;
 - 7) скорости химической реакции;
 - 8) массы (объема) вещества, выделившегося при электролизе;
 - 9) концентрации раствора различными способами;
 - 10) теплового эффекта реакции;
 - 11) содержания массы (объема) компонентов смеси с помощью составления алгебраических уравнений с несколькими неизвестными.
 - 12) с использованием ряда стандартных электродных потенциалов (задачи «на пластинку»)
 - 13) в задачах «на олеум»

Методические рекомендации.

Элективный курс рассчитан на 17 часов в 10 классе и 17 часов в 11 классе. Содержание курса сочетается с основным курсом органической химии в 10 классе и курсом общей химии в 11 классе и не противоречит им во времени.

Для успешной работы по данному элективному курсу необходимо, чтобы учащиеся владели прочными знаниями в рамках школьной программы химического образования, важнейшими вычислительными навыками, алгоритмами решения типовых химических задач и задач повышенного уровня трудности. Обучение учащихся 10 класса решению задач целесообразно вести на основе обобщения и переноса их знаний и умений, полученных в 8 и 9 классах. Обобщения в процессе обучения решению задач позволяют выделять и формировать у учащихся относительно устойчивые инвариативные знания и элементы действий, дают им возможность воспринимать свойства химических соединений и их количественные соотношения независимо от частных задач определенного вида или группы. Обобщение умений решать задачи может быть эмпирическим и теоретическим.

Эмпирическое обобщение основано на сравнении. Учащиеся, сравнивая решения некоторой группы задач, находят в них и выделяют одинаковые теоретические знания, общие логи-

ческие и математические действия, которые помогают осознать многообразие задач, выделить в них части решения и оперировать ими в процессе решения различных по сложности задач.

Теоретическое обобщение знаний и действий при решении задач осуществляется путем анализа и синтеза эмпирических знаний о действиях в ходе решения какой-либо задачи с целью выделения существенных внутренних связей как в структуре химической задачи, так и в процессе ее решения.

Основные приоритеты методики изучения элективного курса таковы:

- междисциплинарная интеграция, содействующая становлению целостного мировоззрения;
- обучение на основе опыта и сотрудничества;
- учет индивидуальных особенностей и потребностей учащихся
- интерактивность (работа в малых группах, тренинги);
- системно-деятельностный и субъект-субъектный подход (больше внимание к личности учащегося, а не к целям учителя, равноправное их взаимодействие);

Методы. 1 Фронтальный разбор способов решения различных типов задач.

2 Самостоятельное решение задач.

3 Коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач.

4 Решение расчетно-экспериментальных задач.

Ведущее место при изучении курса следует отвести методам поискового характера, стимулирующего познавательную активность учащихся. Значительной должна быть доля самостоятельной работы. Приобретение навыков и умений в решении задач во многом зависит от самостоятельной работы учащихся. Повысить самостоятельность при решении задач позволяет применение метода проблемного обучения. Используя этот метод, учитель не проводит анализ нового типа задачи, но дает для самостоятельного решения серию задач с постепенным усложнением содержания таким образом, что каждая последующая задача включает в себя предыдущую. Это помогает ученикам после решения одной задачи проанализировать следующую. Так как задачи усложняются постепенно, то их решение не вызывает затруднений у учащихся, они привыкают к самостоятельной работе, не ожидая готового решения, быстро приобретают навык в решении типовых задач.

Литература:

1. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Задачи по химии. М. : Высшая школа, 1986, 1990, 1997;
2. Хомченко Г.П. , Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М.: Новая Волна, 2002;
3. Хомченко Г.П. , Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002; Решение задач алгебраическим способом. М.: 1992;
4. Штремплер Г.И.. Хохлова А.И. Методика решения расчётных задач по химии. М.: Просвещение, 2001;
5. Воловик Н. Сборник задач по неорганической химии. М.: Айрис-Пресс. 1999.
6. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. Сборник задач и упражнений по химии для школьников и абитуриентов. - М.: Экзамен: Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2002.
7. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, 2002.
8. 500 задач по химии. Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1977.
9. Химия. Пособие – репетитор для поступающих в ВУЗы. /2 –е издание, переработанное и дополненное. – Ростов н/Д.: издательство «Феникс», 2000.
10. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии 10 класс. – М. Издательский центр «Вентана-Граф», 2012.
11. Кузнецова Н.Е., Левкин А.Н. Задачник по химии 11 класс. – М. Издательский центр «Вентана-Граф», 2013.
12. Лабий Ю.М. Решение задач по химии с помощью уравнений и неравенств: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1987.
13. Хомченко И.Г. Сборник задач и упражнений по химии. – М.: ООО «Издательство Новая Волна», 2005.
14. Доронькин В.Н. и др. Химия, Подготовка к ЕГЭ-2014. Учебно-методическое пособие под ред. Доронькина В.Н. – Ростов-на Дону, издательство «Легион», 2013
15. Радецкий А.М. Проверочные работы по химии. 8-11. – М. Просвещение, 2000
16. Врублевский А.И. Задачи по химии с примерами решений для школьников и абитуриентов.- Минск, ООО «Юнипресс», 2002
17. Химия. ЕГЭ – 2019. Типовые экзаменационные варианты

**Тематическое планирование
элективного курса по химии для учащихся 9 класса.**

№ п/п	Тема занятия	Кол- во ча- сов	Использованное оборудование
	I. Вещества	3	
1.	Немного из истории химии. Химия вчера, сегодня, завтра.		Демонстрацион- ноеоборудова- ние
2.	Вещество, физические свойства веществ. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей.		
3.	Практическая работа № 1 «Способы разделения смесей».		Цифровая лаборатория похимии (базовый уровень),комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов
	II. Химические реакции	4	
4.	Признаки химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам. Электролитическая диссоциация.		
5.	Электролиты и неэлектролиты. Реакции ионного обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Окислители и восстановители.		Демонстрацион- ноеоборудова- ние
6.	Лабораторная работа № 1 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса,водорода цинком в растворе соляной кислоты».		Цифровая лаборатория похимии (базовый уровень),комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов
7.	Лабораторная работа № 2 «Реакция обмена между карбонатом кальция и соляной кислотой, хлоридом бария и серной кислотой», «Реакция разложения гидроксида меди (II)».		Цифровая лаборатория похимии (базовый уровень),комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов

	III. Металлы.	9	
8.	Характеристика металлов главных подгрупп и их соединений.		
9.	Общая характеристика металлов главных подгрупп I–III групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенности строения их атомов.		
10.	Характерные химические свойства простых веществ и соединений металлов - щелочных, щелочноземельных		Демонстрационное оборудование
11.	Характеристика переходных элементов – меди, железа, алюминия по их положению в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов.		
12.	Металлы в природе: руды чёрных, цветных, драгоценных металлов. Характерные металлические, физические и химические свойства, внутреннее строение металлов.		
13.	Понятие активных и пассивных металлов. Польза и вред металлов для человека.		
14.	Электрохимический ряд напряжений металлов. Коррозия металлов. Механизм коррозии металлов. Классификация коррозии металлов. Способы защиты от коррозии. Антикоррозийные покрытия. Сплавы.		Комплект коллекций из списка
15.	Реакции ОВР с участием металлов и их соединений. Цепочки превращений (по образцу ОГЭ).		Демонстрационное оборудование
16.	Практическая работа № 2 «Качественные реакции на ионы металлов»		Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов
	IV. Неметаллы	13	
17.	Неметаллы в природе. Использование природных ресурсов.		
18.	Строение атомов неметаллов.		
19.	Строения молекул неметаллов.		
20.	Физические свойства неметаллов.		
21.	Состав и свойства простых веществ – неметаллов.		
22.	Ряд электроотрицательности неметаллов.		
23.	Химические свойства неметаллов.		Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект

			химических реактивов
24.	Практическая шкала электроотрицательности атомов.		
25.	Неметаллы – окислители и восстановители. Взаимодействие с простыми и сложными веществам.		
26.	Общая характеристика неметаллов главных подгрупп IV–VII групп в связи с их положением в периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов.		
27.	Характерные химические свойства простых веществ и соединений неметаллов - галогенов, кислорода, серы, азота, фосфора, углерода, кремния.		
28.	Решение заданий на составление уравнений химических реакций.		
29.	Практическая работа № 3 «Экспериментальные задачи по распознаванию и получению веществ»		Цифровая лаборатория по химии (базовый уровень), комплект посуды и оборудования для ученических опытов (физика, химия, биология), комплект химических реактивов
	V. Химия и здоровье	2	
30.	Состав и средства современных и старинных средств гигиены, роль химических знаний в грамотном выборе этих средств; полезные советы по уходу за полостью рта.		
31.	Основные составляющие здорового образа жизни. Правила поддержания здорового образа жизни. Роль химических знаний при анализе взаимодействия организма с внешней средой.		
	VI. Химия и экология	4	
32.	Основные виды загрязнений атмосферы и их источники.		
33.	Вода. Вода в масштабах планеты. Очистка питьевой воды.		
34.	Парниковый эффект, глобальное потепление климата и их возможные последствия. Озоновый слой и его значение для жизни на Земле. Защита атмосферы от загрязнения.		
35.	Нефть и нефтепродукты. Нефть как топливо. Загрязнения мировых водоемов. Личная ответственность каждого человека за безопасную окружающую среду.		Комплект коллекций из списка

**Тематическое планирование
элективного курса по химии для учащихся 10 класса.**

№	Тема	Дата	
		план	факт
1	Изомерия и номенклатура органических соединений. Элементы математики в химии	1 неделя	
2	Классификация органических соединений Межпредметная информация при решении химических задач	3 неделя	
3	Способы решения химических задач. Расчеты по химической формуле.	5 неделя	
4	Решение задач по теме «Установление химического элемента и формулы вещества»	7 неделя	
5	Вычисления по уравнениям химических реакций в органической химии	9 неделя	
6	Решение химических задач по теме «Алканы, циклоалканы»	11 неделя	
7	Решение химических задач по теме «Алкены и алкадиены»	13 неделя	
8	Решение химических задач по теме «Алкины»	15 неделя	
9	Решение химических задач по теме «Арены»	17 неделя	
10	Решение химических задач по теме «Спирты и фенолы»	19 неделя	
11	Решение химических задач по теме «Альдегиды и кетоны»	21 неделя	
12	Решение химических задач по теме «Карбоновые кислоты»	23 неделя	
13	Решение химических задач по теме «Сложные эфиры и жиры»	25 неделя	
14	Решение химических задач по теме «Углеводы»	27 неделя	
15	Решение химических задач по теме «Азотсодержащие органические соединения» Амины. Аминокислоты. Белки	29 неделя	
16	Решение экспериментальных задач по органической химии	31 неделя	
17	Обобщение знаний о решении расчетных химических задач по органической химии	33 неделя	

**Тематическое планирование элективного курса
по химии для учащихся 11 класса**

№ п/п	Название тем	Содержание	Дата	
			План	Факт
1	Решение задач по теме: «Основные понятия и законы химии»	Закон постоянства состава. Закон сохранения массы вещества. Закон Авогадро. Закон объемных отношений газов. Решение задач с использованием этих законов.	2 неделя	
2	Химическая связь. Кристаллические решетки	Образование ковалентной связи. Свойства ковалентной связи. Метод валентных связей. Ионная связь. Составление схем образования связи. Определение типа гибридизации атомных орбиталей центрального атома для частиц (молекул, ионов) с кратными связями. Предсказание геометрической формы частиц с неподеленными парами электронов. Аморфные и кристаллические вещества. Ионная, молекулярная, атомная, металлическая кристаллические решетки. Зависимость свойств веществ от их строения	4 неделя	
3	Способы выражения концентрации растворов	Способы выражения концентрации раствора. Расчет массовой доли растворенного вещества. Вычисление молярной и нормальной концентрации раствора.	6 неделя	
4	Химическое равновесие и условия его смещения.	Химическое равновесие. Его признаки. Константа химического равновесия. Сдвиг химического равновесия под действием внешних факторов (принцип Ле Шателье-Брауна). Вывод зависимости константы равновесия суммарной реакции от констант равновесия последовательных процессов. Влияние на смещение химического равновесия температуры, давления и концентрации	8 неделя	
5	Тепловой эффект химической реакции. Скорость химических реакций	Основные определения. Макро- и микросостояние, система и внешняя среда, классификация систем, параметры системы, тепловой эффект и энтальпия химических реакций. Решение задач на определение теплового эффекта реакции, энтальпии реакции. Расчет скорости химической реакции. Расчеты в соответствии с правилом Вант-Гоффа. Расчеты по закону действующих масс	10 неделя	
6	Окислительно-восстановительные реакции. ОВР в органической химии	Окислительно-восстановительные реакции. Составление уравнений ОВР и подбор коэффициентов методом электронного баланса. Задачи с составлением уравнений реакций окисления органических соединений (алкенов, альдегидов, алканов и др.) Влияние среды на направление протекания процесса	12 неделя	

7	Метод полуреакций	Окислительно-восстановительные функции веществ и направление ОВР. Понятие о стандартном потенциале. Составление уравнений ОВР и подбор коэффициентов электронно-ионным методом (методом полуреакций).	14 неделя	
8	Степень электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена	Сильные и слабые электролиты. Степень диссоциации и константа диссоциации. Решение задач на определении массовой доли вещества в растворе после проведения реакции ионного обмена.	16 неделя	
9	Решение задач «на пластинку»	Ряд стандартных электродных потенциалов. Реакции замещения, протекающие при погружении металла в раствор соли менее активного металла. Задачи «на пластинку»	18 неделя	
10	Гидролиз	Гидролиз. Обратимый гидролиз солей. Упражнения в составлении уравнений реакций гидролиза солей. Определение характера среды раствора соли. Смещение химического равновесия в реакциях гидролиза.	20 неделя	
11	Реакции ионного обмена	Гетерогенные равновесия в насыщенных растворах малорастворимых сильных электролитов. Произведение растворимости. Условия выпадения и растворения осадков. Реакции с выделением газов. Составление ионных уравнений реакций.	22 неделя	
12	Приготовление и смешивание растворов	Решение задач на смешивание растворов одного и того же вещества. Решение задач «на олеум» Решение задач, связанных с понятием «растворимость». Решение задач на определение массовой доли вещества в растворе после химической реакции.	24 неделя	
13	Нестандартные задачи	Решение нестандартных задач.	26 неделя	
14	Экспериментальные задачи	Решение экспериментальных задач.	28 неделя	
15	Комбинированные задачи	Решение комбинированных задач	30 неделя	
16	Итоговое тестирование	Итоговый контроль.	32 неделя	
17	Анализ теста	Разбор итоговой контрольной работы	34 неделя	