

# МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Администрация муниципального образования «Муниципальный округ  
Красногорский район Удмуртской Республики»

муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
"Красногорская гимназия имени Героя Советского Союза  
Николая Ивановича Огородникова"

РАССМОТРЕНО

на заседании ШМО  
учителей естественно-  
научного цикла и  
математики,  
информатики

\_\_\_\_\_  
М.В. Леонтьева  
Протокол №5 от 27.08.2024

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
по УВР

\_\_\_\_\_  
Ю.М. Шулятьева

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ  
«Красногорская  
гимназия

\_\_\_\_\_  
О.В. Перминова  
Приказ №329-осн. от «31»  
августа 2024 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса «Химия в задачах»

для обучающихся 11 класса

Село Красногорское, 2024

## Рецензия

на рабочую программу элективного курса «Химия в задачах»  
для 11 класса (профильный уровень) среднего общего образования  
на 2023-2024 учебный год

Рабочая программа составлена из расчета 2 час в неделю, 68 часа за учебный год, что соответствует учебному плану МАОУ «Красногорская гимназия».

Состоит из следующих частей:

- титульный лист
- пояснительная записка
- учебно-тематический план
- учебная программа
- список основной литературы для учителя
- список основной литературы для учащихся
- перечень итоговых форм контроля
- контрольно-измерительные материалы

Форма и содержание данных частей рабочей программы отвечают требованиям, установленным локальным актом «Положение о рабочей программе учебного предмета, факультативного курса, курса по выбору, элективного курса в МАОУ «Красногорская гимназия». Данная программа соответствует федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования и может быть использована в качестве рабочей.

Рецензент М.В. Леонтьева \_\_\_\_\_, руководитель ШМО учителей естественнонаучного цикла и математики, информатики.

«28» августа 2023 г.

## Пояснительная записка

**Рабочая программа** элективного курса по химии составлена в соответствии с федеральным государственным стандартом среднего общего образования, авторской программы Т. В. Аникиной (Элективный курс «Химия в задачах»), учебным планом МАОУ «Красногорская гимназия». Рабочая программа элективного курса составлена в полном соответствии с «Концепцией профильного обучения на старшей ступени общего образования».

Данная программа способствует расширению знаний в предметной области «Химия», выбранного отдельными учащимися на профильном уровне по индивидуальным учебным планам. Программа рассчитана на 68 часов в 11-м классе (2 часа в неделю).

Элективный курс ориентирует учащихся на дальнейшее совершенствование уже усвоенных знаний теоретического материала с практическими умениями. 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. 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.

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. Тематика и формы занятий позволяют формировать у учащихся умение самостоятельно приобретать и применять знания, развивают их творческие способности и универсальные учебные действия.

**Цель:** совершенствование обучения решению различных типов химических задач на основе систематизации базовых знаний о химических процессах и закономерностях их протекания; расширение знаний качественной характеристики соединений молекулярного и немолекулярного строения

### **Задачи:**

- ✓ развитие умений наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в повседневной жизни, природе, технологических процессах;
- ✓ решение качественных, ситуационных и расчетных задач;
- ✓ формирование умений безопасного обращения с веществами, используемых в повседневной жизни;
- ✓ формирование отношения к химии как к возможной области будущей практической деятельности;
- ✓ развитие навыка самостоятельной работы и работы в группе;
- ✓ развитие личности обучающихся, их интеллектуальное и нравственное совершенствование, формирование у них экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности.

### **Планируемые результаты** освоения данной программы

*Личностными* результатами изучения курса являются:

- формирование потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности;
- осознание способности использовать свои знания для решения поставленных задач и объяснения различных ситуаций;

- использование своих интересов для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования;
- понимание глобальных проблем - экологических, энергетических и сырьевых;
- осознание необходимости экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- понимание общественной потребности в развитии химии;
- формирование правил поведения в конкретной ситуации, способствующие защите окружающей среды от загрязнения; характеризовать химическое загрязнение окружающей среды как следствие производственных процессов и неправильного использования веществ в быту, сельском хозяйстве;
- соблюдение правил безопасности при обращении с лекарственными веществами, препаратами бытовой химии, средствами гигиены и косметики.

*Метапредметными* результатами изучения курса являются:

- формирование умения обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- способность анализировать задание;
- формирование навыков выдвижения способа решения проблемы, осознания конечного результата, выбора оптимального варианта из предложенных;
- умение составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- умение вести дискуссию;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- осуществлять сравнение, самостоятельно выбирая основания и критерии;
- навыки организации учебного взаимодействия в группе;
- умение отстаивать свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами;
- самостоятельно вести поиск необходимой информации с использованием различных источников.

*Предметными* результатами изучения курса являются:

- формирование основ научного мировоззрения и химического мышления;
- представление о составе, некоторых свойствах и влиянии на организм человека отдельных веществ, используемых ими в повседневной жизни;
- умение определять биологически важные соединения;
- овладение способами безопасной работы с веществами в лаборатории, быту;
- формирование навыков распознавания важнейших веществ и материалов;
- формирование навыков критической оценки достоверности химической информации, поступающей из различных источников;
- формирование умения объяснять химических явлений, происходящих в быту, природе и на производстве;

Формы организации образовательной деятельности обучающихся – индивидуальная подготовка, занятия всем составом объединения. Содержание курса предполагает разнообразные виды деятельности учащихся: беседы, демонстрационные эксперименты, обсуждение проблемных задач, самостоятельную работу с использованием различных источников информации, подготовку сообщений по изучаемым темам.

Текущий контроль осуществляется проведением экспериментальных работ, контрольным решением задач. Итоговый контроль – тестирование.

# СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

## 11 КЛАСС

### Химия в задачах

#### Расчетные задачи

Основные единицы измерения. Расчет массы или объема вещества по параметрам одного из участвующих в реакции веществ. Расчеты объемных отношений газов при химической реакции. Молярный объем газов. Влияние давления на объем газов. Тепловой эффект химической реакции. Термохимическое уравнение. Экзо- и эндотермические реакции. Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Разбавление, выпаривание, смешивание растворов. Перевод молярной концентрации в другие виды концентраций. Расчеты масс и объемов веществ, содержащих примеси. Расчеты масс и объемов веществ, если одно из них взято в избытке. Расчеты практического выхода продукта реакции по отношению к теоретическому выходу. Комбинированные задачи.

#### Задачи органической химии

### Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Всего часов	Теоретическая часть	Практическая часть	Форма контроля
1.	Расчетные задачи	14	14		Контрольное решение задач № 1
2.	Задачи органической химии	18	17	1	Контрольное решение задач № 2 Практическая работа № 1
3.	Окислительно-восстановительные задачи	21	20	1	Контрольное решение задач № 3 Практическая работа № 2
4.	Ситуационные задачи	15	15		

--	--	--	--	--	--

## Учебная программа

Раздел	№ ур.	Темы и последовательность уроков	Основные понятия	Практическая часть	Модуль «Школьный урок» в рабочей программе воспитания (по разделам)
Расчетные задачи (14 ч)	1	Расчет массы или объема вещества	Расчет массы или объема вещества по параметрам одного из участвующих в реакции веществ. Основные единицы измерения.		<p style="text-align: center;"><b>Формирование научного мировоззрения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Связь химии с другими науками физикой, математикой;</li> <li>- Объяснение материального единства веществ природы.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Формирование экономических знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- безотходность переработки сырья;</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Формирование патриотического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль отечественных учёных</li> </ul>
	2	Расчеты объёмных отношений газов	Расчеты объёмных отношений газов при химической реакции. Молярный объем газов. Влияние давления на объем газов.		
	3	Термохимические расчеты	Тепловой эффект химической реакции. Термохимическое уравнение. Экзо- и эндотермические реакции		
	4	Массовая доля вещества в растворе	Расчеты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе». Разбавление, выпаривание, смешивание растворов		
	5.	Молярная концентрация	Перевод молярной концентрации в другие виды концентраций		
	6.	Задачи на примеси	Расчеты масс и объёмов веществ, содержащих примеси		

	7.	Задачи на избыток	Расчеты масс и объёмов веществ, если одно из них взято в избытке		
	8.	Расчет практического выхода продукта	Расчеты практического выхода продукта реакции по отношению к теоретическому выходу		
	9-13	Комбинированные задачи			
	14	Контрольное решение задач № 1			
Задачи органической химии (18 ч)	15-17	Вывод молекулярных формул	Вывод молекулярных формул по массовым долям химических элементов. Простейшая и истинная формулы. Относительная плотность одного вещества по другому.		<p><b>Формирование научного мировоззрения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- причинно-следственные связи между строением, свойствами и применением органических веществ.</li> </ul> <p><b>Формирование экологических знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическое и безопасное обращение с органическими веществами;</li> <li>- правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих;</li> <li>- осознание необходимости</li> </ul>
	18-20	Вывод молекулярных формул	Вывод молекулярных формул по продуктам горения и окисления органических и неорганических веществ (по углекислому газу, воде, азоту, галогенопроизводным и солям). Проверка наличия кислорода в исходном веществе.		
	21-23	Вывод молекулярных формул	Вывод молекулярных формул по значениям продуктов реакции неизвестных веществ		



	24	Контрольное решение задач № 2			экологически грамотного поведения в окружающей среде.
	25-26	Качественные реакции углеводов	Реакции с бромной водой, перманганатом калия, аммиачным раствором оксида серебра, оксидом меди для веществ с кратными связями		
	27-29	Качественные реакции кислородсодержащих веществ	Реакции на многоатомные спирты, фенол, альдегиды, карбоновые кислоты, углеводы. Среда в растворах аминокислот		
	30-32	Качественные реакции в решении задач	Распознавание органических веществ	ПР № 1	
Окислительно-восстановительные задачи (21 ч)	33-34	Окислители и восстановители в реакциях	Основные окислители и восстановители в реакциях, идущих с изменением степени окисления в неорганической и органической химии. Зависимость среды растворов на продукты реакции		<p><b>Формирование научного мировоззрения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- становление химии как науки;</li> <li>- объяснение причины многообразия продуктов реакций в органических и неорганических синтезах.</li> </ul> <p><b>Формирование патриотического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль отечественных учёных в развитии взглядов на ОВр в химии.</li> </ul> <p><b>Формирование экономических знаний:</b></p>
	35-36	Подбор коэффициентов в ОВр	Метод электронного баланса, метод полуреакций		
	37-38	ОВр с металлами и их соединениями	Ряд активности металлов, степени окисления металлов побочных подгрупп. Реакции с азотной и серной концентрированной кислотами		

39-40	ОВр с неметаллами и их соединениями	Примеры реакций с соединениями серы, хлора, азота и др.		- роль окислителей и восстановителей в промышленности, медицине, быту.
41-42	Пероксид водорода в ОВр	Окислительные и восстановительные свойства пероксида водорода		
43	Окислители в органической химии	Реакции с аммиачным оксидом серебра и гидроксидом меди. Особые свойства муравьиной кислоты	ПР № 2	
44	Взаимодействие перманганата калия с органическими веществами	Окисление веществ с кратными связями в кислой, нейтральной и щелочной среде		
45	Взаимодействие перманганата калия с органическими веществами	Окисление ароматических соединений в кислой, нейтральной и щелочной среде		
46	Взаимодействие перманганата калия с органическими веществами	Окисление кислородсодержащих соединений в кислой, нейтральной и щелочной среде		
47-49	Взаимодействие хроматов калия с органическими веществами	Окисление веществ с кратными связями и кислородсодержащих соединений в кислой, нейтральной и щелочной среде		
50-52	ОВр в генетических схемах	ОВр в генетических схемах превращений неорганических и органических веществ	ПР № 2	

	53	Контрольное решение задач № 3			
Ситуационные задачи (15 ч)	54	Химия чистоты и здоровья	Проблемы личной гигиены человека (уход за кожей, волосами, полостью рта). Состав и свойства современных и старинных средств.		<p><b>Формирование нравственного воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- взаимосвязь между изучаемым материалом и будущей профессиональной деятельностью.</li> </ul> <p><b>Формирование патриотического воспитания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- роль отечественных учёных в развитии общей химии.</li> </ul> <p><b>Формирование экологических знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила техники безопасности при выполнении практических работ с целью формирования бережного отношения к своему здоровью и здоровью окружающих.</li> <li>- осознание необходимости экологически грамотного поведения в окружающей среде.</li> </ul> <p><b>Формирование валеологических знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Роль углеводов, жиров в</li> </ul>
	55	Стирка по-научному	СМС и мыла. Биодобавки и отбеливатели, смягчители воды. Способы удаления пятен		
	56	Химик в парикмахерской	Химические процессы, лежащие в основе завивки, укладки и окраски волос		
	57	Химик в салоне красоты	Препараты гигиенической, лечебной и декоративной косметики. Кератин. Кератолиты.		
	58	Химик поправляет здоровье	Лекарственные препараты. Использование некоторых веществ для лечения. Народные средства		
	59	Уроки выживания	Химические вещества и реакции, помогающие в экстремальных ситуациях		
	60	Капитальный ремонт	Химические особенности масляных красок, эмалей, лаков. Клеи в строительстве.		

61	Полимерный бум	Полимерные материалы в строительстве, в мебели, в быту. Проблемы их утилизации		<p>жизнедеятельности организмов;</p> <p>- биологическая роль аминокислот, белков, ДНК, РНК;</p> <p>- биологическая роль витаминов и их значение для сохранения здоровья человека, значение ферментов для жизнедеятельности живых организмов</p>
62	Химик и его автомобиль	Антифризы, тормозные жидкости, средства борьбы с коррозией, автошампуни, их состав и особенности применения.		
63	Химические секреты агронома	Вещества для роста, цветения, плодоношения растений. Хранение урожая		
64	«Война» в огороде	Применение химических средств защиты растений. Меры безопасного поведения		
65	Химия в консервной банке	Переработка продуктов питания для длительного хранения урожая. Консервирование, засолка, сушка, термическая обработка		
66	Химик изучает рекламу	«За» и «против» реклам, критический взгляд химика. Упаковки продуктов питания		
67	Урок буквоеда	Культура использования химических терминов в повседневной жизни. Тривиальные названия веществ. Химическая информация в СМИ		
68	Итоговое занятие			

## Список основной литературы для учителя

- Зайцев О.С. неорганическая химия: Теоретические основы: Углубленный курс. - М. «Просвещение», 1997.
- З. Зубович Е.Н., Асадник В.Н. Решение задач повышенной сложности.-Минск. «Книжный дом». 2004 г.
- Пичугина Г.В. Ситуационные задания по химии. 8-11 классы. – М.:ВАКО, 2014.
- Химия. Тесты для школьников и поступающих в вузы /Н. Е. Кузьменко, В. В. Еремин. – М.: ООО «Издательский дом «ОНИКС 21 век», 2004.
- Электронные уроки и тесты «Химия в школе» 2002.
- Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, С.С. Чуранов. Сборник конкурсных задач по химии. – М.: Издательство «Экзамен», 2006 – 576с.
- Потапов В.М. и Чертков И.Н. Строение и свойства органических веществ. Учебное пособие по факультативному курсу. М. «Просвещение», 1982.
- Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Настольная книга для учителя химии. Учебное пособие для учителей студентов старших курсов педагогических вузов. Изд. «Блик и К<sup>0</sup>», 2001.

## Список основной литературы для учащихся

- Хомченко. Сборник задач по химии для поступающих в ВУЗы. – М.: «Издательство Новая Волна», 2005 – 278с.
- Органическая химия: Теорет. основы: Углубл. курс: Учеб.дляобщеобразоват. учреждений с углубл. изучением предмета./ А.И.Артеменко. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.

## Перечень форм контроля

1. Контрольное решение задач № 1
2. Контрольное решение задач № 2
3. Контрольное решение задач № 3
4. Практическая работа № 1 Распознавание органических веществ
5. Практическая работа № 2 Соединения меди в органических реакциях

### Контрольное решение задач № 1

Вычислите объём (н.у.) газа (в литрах), выделившегося при растворении 22 г сульфида железа(II) в избытке соляной кислоты.

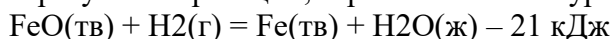
Ответ: \_\_\_\_\_ л (Запишите число с точностью до десятых.)

Вычислите объём (н.у.) оксида углерода(IV) (в литрах), который теоретически образуется при полном сгорании угля в 78 л (н.у.) кислорода.

Ответ: \_\_\_\_\_ л (Запишите число с точностью до целых.)

Какой объём (н.у.) газа (в литрах) выделится при растворении 21,2 г карбоната натрия в избытке соляной кислоты?

В результате реакции, термохимическое уравнение которой



израсходовалось 10 г водорода. Определите количество теплоты (в килоджоулях), затраченной при этом.

Ответ: \_\_\_\_\_ кДж (Запишите число с точностью до целых.)

60 г сульфида алюминия обработали избытком водного раствора хлороводородной кислоты. Рассчитайте объём (н.у.) газа (в литрах), выделившегося в результате этой реакции.

Ответ: \_\_\_\_\_ л (Запишите число с точностью до целых.)

Какую массу воды надо выпарить из 150 г раствора с массовой долей соли 10%, чтобы получить раствор с массовой долей этой соли 30%? (Запишите число с точностью до целых.)

Ответ: \_\_\_\_\_ г.

Вычислите массовую долю хлорида бария в растворе, полученном при растворении 8,77 г этой соли в 34,2 мл воды.

Ответ: \_\_\_\_\_ % (Запишите число с точностью до десятых.)

### Контрольное решение задач № 2

При сжигании образца органического вещества массой 7,5 г получили 10,08 л углекислого газа (н.у.) и 4,5 г воды. Данное вещество вступает в реакцию с раствором гидроксида калия при нагревании, один из продуктов этой реакции имеет состав  $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2\text{K}$ .

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества;
- 2) составьте возможную структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции данного вещества с раствором гидроксида калия при нагревании (используйте структурные формулы органических веществ).

При сгорании 17,5 г органического вещества получили 28 л (н.у.) углекислого газа и 22,5 мл воды. Плотность паров этого вещества (н.у.) составляет 3,125 г/л. Известно также, что это вещество было получено в результате дегидратации третичного спирта.

На основании данных условия задачи:

- 1) произведите вычисления, необходимые для установления молекулярной формулы органического вещества;
- 2) запишите молекулярную формулу органического вещества;
- 3) составьте структурную формулу исходного вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 4) напишите уравнение реакции получения данного вещества дегидратацией соответствующего третичного спирта.

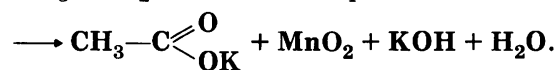
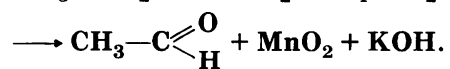
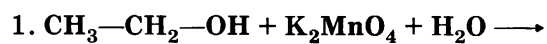
Углеводород А содержит 80% углерода по массе и образуется в результате сплавления органического вещества Б с гидроксидом натрия. Известно, что вещество Б относится к классу солей и количество атомов кислорода в нём равно количеству атомов углерода.

На основании данных условия задания:

- 1) проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу органического вещества А;
- 2) составьте возможную структурную формулу вещества Б, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) напишите уравнение реакции сплавления вещества Б с гидроксидом натрия (используйте структурные формулы органических веществ).

### Контрольное решение задач № 3

Даны схемы реакций.



Выразите сущность данных окислительно-восстановительных реакций двумя методами.

Составьте уравнение реакции окисления щавелевой кислоты раствором перманганата калия в *кислотной среде*.

Используя ионно-электронный метод, составьте уравнение реакции окисления оксалата натрия раствором перманганата калия в *кислотной среде*.