

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 9 с углубленным изучением  
отдельных предметов»

РАССМОТРЕНО

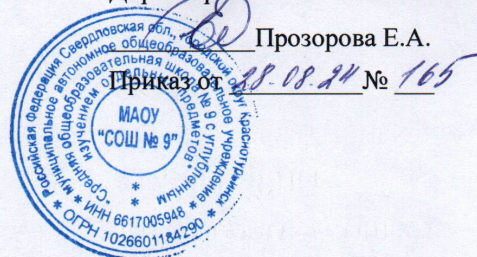
На педагогическом совете

Протокол от 28.08.24 № 10

УТВЕРЖДЕНО

Директор МАОУ «СОШ № 9»

Прозорова Е.А.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**учебного курса**

**ОРГАНИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ.**

**РЕШЕНИЕ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ**

(в соответствии с ФГОС СОО и ФОП СОО)

ГО Красноуральск

2024

## Пояснительная записка

Одним из условий естественнонаучного образования является формирование систематического подхода к рассмотрению химических процессов, осознанного применения теоретических знаний на практике.

Для таких обучающихся уже недостаточно просто решать задачи по известным алгоритмам. Важно научиться методам анализа и синтеза в совокупности, так как именно эти мыслительные операции позволяют справиться учащимся со сложными задачами.

Программа курса «Органический синтез. Текстовые и графические задачи по химии» разработана в соответствии с требованиями ФГОС СОО

Курс носит предметно-ориентированный характер. Он рассчитан на обучающихся с повышенными запросами на изучение предмета. Данный курс более полно учитывает интересы, склонности и запросы обучающихся, создает условия для обучения старшеклассников в соответствии с их профессиональными интересами и намерениями в отношении продолжения образования.

Курс связан с базовым курсом химии основной школы, а также с курсами математики (составление пропорций, алгебраических уравнений), биологии (раздел биохимия – обмен веществ и энергии в клетке), физики (газовые законы).

Химическое содержание части задач, предложенных программой курса, выходит за рамки базового уровня, т. к. предполагает, что курс выберут школьники, серьёзно интересующиеся химией и планирующие по завершению обучения в школе сдать единый государственный экзамен.

**Цели** данного курса:

- формирование у учащихся умений и навыков экспериментального и аналитического навыка синтеза органических соединений различных классов, решения задач разных типов, в том числе и усложнённых

**Задачи:**

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **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.

Методы обучения и контроля, используемые в данном курсе, предполагаются разнообразными. Это не только традиционные способы подачи материала, уроки-лекции, уроки-семинары, но и самостоятельная работа учащихся с учебной и научно-популярной литературой и электронными источниками информации, работу с поисковыми системами. А решение нестандартных задач позволит оттачивать и общеучебные навыки – логическое мышление, выявление причинно-следственных связей, навыки математических вычислений.

Использование укрупнённых дидактических единиц – матриц, рабочих схем, которые не предлагаются в готовом виде, а составляются по ходу совместной деятельности учителя и учеников, позволит выявить взаимосвязь элементов знаний и более продуктивно организовать их усвоение.

Необходимо учесть, что занятия идут параллельно с плановыми уроками по органической химии. Это будет содействовать формированию системных знаний. Упорядочивание знаний не отодвигается к концу изучения темы, раздела или курса, а происходит в процессе усвоения нового материала. При этом содержание его может и не измениться, а лишь определённым образом структурируется с целью обеспечения развивающей функции процесса обучения. Неизвестная информация, с одной стороны, как бы вытекает из уже известной, но может и появиться, если на неё посмотреть в несколько непривычном аспекте. Это способствует развитию логики, ассоциативного мышления и вооружают учащихся различными способами овладения знаниями.

Курс включает в себя традиционные уроки, на которых происходит более детальное рассмотрение теоретических вопросов, семинарские занятия, на которых проводится детальный разбор решения задач и последующая тренировка, а также уроки контроля за усвоением знаний. Контроль проводится в различных формах (самостоятельные работы, зачётные задания, работа со средствами наглядности, самостоятельная работа с учебной литературой и электронными источниками информации).

Результатами введения курса «Органический синтез. Текстовые и графические задачи по органической химии» должны быть более глубокие знания учащихся по предмету.

### **Личностные, и предметные результаты освоения курса**

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, любви и уважению к Отечеству, чувства гордости за свою Родину, за российскую химическую науку;
2. формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, а также социальному, культурному, языковому и духовному многообразию современного мира;
3. формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору профильного образования на основе информации о существующих профессиях и личных профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учетом устойчивых познавательных интересов;
4. формирование коммуникативной компетентности в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
5. формирование понимания ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;

6. формирование познавательной и информационной культуры, в том числе развитие навыков самостоятельной работы с учебными пособиями, книгами, доступными инструментами и техническими средствами информационных технологий;

7. формирование основ экологического сознания на основе признания ценности жизни во всех её проявлениях и необходимости ответственного, бережного отношения к окружающей среде;

8. развитие готовности к решению творческих задач, умения находить адекватные способы поведения и взаимодействия с партнерами во время учебной и внеучебной деятельности, способности оценивать проблемные ситуации и оперативно принимать ответственные решения в различных продуктивных видах деятельности (учебная поисково-исследовательская, клубная, проектная, кружковая и т. п.)

**Метапредметными результатами освоения** образовательной программы являются:

1. овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организации учебной деятельности, поиска средств её осуществления;

2. умение планировать пути достижения целей на основе самостоятельного анализа условий и средств их достижения, выделять альтернативные способы достижения цели и выбирать наиболее эффективный способ, осуществлять познавательную рефлексию в отношении действий по решению учебных и познавательных задач.

3. умение понимать проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезу, давать определение понятиям, классифицировать, структурировать материал, проводить эксперименты, аргументировать собственную позицию, формулировать выводы и заключения;

4. 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;

5. формирование и развитие компетентности в области использования инструментов и технических средств информационных технологий (компьютеров и программного обеспечения) как инструментально основы развития коммуникативных и познавательных универсальных учебных действий;

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

7. умение извлекать информацию из различных источников (включая средства массовой информации, компакт-диски учебного назначения, ресурсы Интернета), свободно пользоваться справочной литературой, в том числе и на электронных носителях, соблюдать нормы информационной избирательности, этики;

8. умение на практике пользоваться основными логическими приемами, методами наблюдения, моделирования, объяснения, решения проблем, прогнозирования и др.;

9. умение организовывать свою жизнь в соответствии с представлениями о здоровом образе жизни, правах и обязанностях гражданина, ценностях бытия, культуры и социального взаимодействия;

10. умение выполнять познавательные и практические задания, в том числе проектные;

11. умение самостоятельно и аргументированно оценивать свои действия и действия одноклассников, содержательно обосновывая правильность или ошибочность результата и способа действия, адекватно оценивать объективную трудность как меру фактического или

предполагаемого расхода ресурсов на решение задачи, а также свои возможности в достижении цели определенной сложности;

12. умение работать в группе – эффективно сотрудничать и взаимодействовать на основе координации различных позиций при выработке общего решения в совместной деятельности; слушать партнера, формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с позиции партнеров, в том числе в ситуации столкновения интересов; продуктивно разрешать конфликты на основе учета интересов и позиций всех его участников, поиска и оценки альтернативных способов разрешения конфликтов.

## 1.2. Требования к уровню подготовки обучающихся

### Обучающиеся в первый год освоения программы должны знать:

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, химическая связь, валентность, степень окисления, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология;
- основные теории химии: химической связи, строения органических веществ;
- важнейшие вещества и материалы: уксусная кислота, 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, принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений;
- характеризовать: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положения химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших органических веществ;
- 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

### **Обучающиеся за второй год освоения программы должны знать:**

2. Современную формулировку периодического закона, структуру и основные закономерности периодической системы химических элементов Д.И.Менделеева, значение периодического закона. Строение атомов не только s и p элементов но и d и f

3. Строение вещества, атома, виды и свойства химических связей, понятие «электроотрицательность»;

4. Основные расчетные формулы задач различных типов, комбинированные задачи;

6. Понятия: массовая доля химического элемента, массовая доля растворенного вещества, массовая доля компонента в смеси, растворимость вещества, молярная концентрация;

7. Задачи на растворы и растворимость, изменение концентрации

8. Основные газовые законы.

### **Обучающиеся должны уметь:**

1. Применять знания о строении атома, давать характеристику химическим элементам по положению в периодической системе: определять строение атомных ядер, указывать строение электронных оболочек атомов, составлять формулы высших оксидов и соответствующих им гидроксидов, делать выводы об их свойствах.

2. Владеть знаниями и умениями по составлению алгебраических уравнений и их решению.

3. Решать расчетные химические задачи рациональным способом.

4. Самостоятельно составлять план решения экспериментальных задач, осуществлять подбор реактивов.

5. Осуществлять эксперимент по плану. С учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием.

### **Методы преподавания курса:**

- поисковый;
- учебный диалог;
- решение проблемных задач;
- самостоятельная работа учащихся с различными источниками информации.

### **Формы организации познавательной деятельности учащихся:**

- индивидуальные;
- групповые.

### **Формы учебных занятий:**

- уроки решения ключевых задач;
- самостоятельная работа учащихся;
- зачеты;
- контрольные работы.

**Занятия в соответствии с программой курса предполагают:**

- повторение теоретических вопросов, изученных в основной школе, их углубление и расширение;
- применение теоретических знаний на практике;
- знакомство с основными типами расчетных задач, включая усложненные;
- решение задач повышенного уровня сложности, помогающих соотнести имеющиеся знания с их практическим применением;
- обучение самостоятельному решению задач.

**Формами отчётности** по изучению данного курса могут быть:

- конкурс (количественный) числа решённых задач;
- зачёт по решению задач (по материалу каждой темы)

**Общее количество часов 68**

**1й год 10 класс**

**Содержание и тематическое планирование курса**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН**

Тема	Количество часов	Требования к уровню подготовки. Должны уметь и знать:
Введение в предмет органической химии	2	Сравнивать особенности состава, строения и реакционной способности органических и неорганических веществ. Единство живой и неживой природы. Суть перехода атома в возбуждённое состояние; причина и суть гибридизации электронных орбиталей; причины значений валентных углов; способы перекрывания электронных облаков. Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот.
	<i>8 в течение года</i>	<i>Общие вопросы методики решения расчетных и экспериментальных задач по химии</i>
Алканы, циклоалканы	3	Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ. Особенности протекания химических реакций с участием алканов. Особенности строения и свойств циклоалканов. Выполнять тренировочные задания. Решать

		расчётные задачи с использованием реакций с участием алканов.
Непредельные углеводороды – алкены, алкадиены, алкины	5	Образование и параметры двойной связи; общая характеристика химических свойств алкенов и алкадиенов. Виды изомерии. Образование сопряжённой связи в молекулах алкадиенов и влияние её на реакционную способность диеновых углеводородов. Природа тройной связи, химические свойства, взаимосвязь с углеводородами других гомологических рядов. Выполнять тренировочные упражнения, составлять уравнений реакций, рассматривать механизмы протекающих процессов. Решать расчётные задачи с использованием уравнений реакций с участием алкенов, алкадиенов, алкинов. Решать качественные и количественные задачи.
Арены	3	Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов. Общая характеристика химических свойств аренов. Особенности протекания реакций с участием аренов. Взаимосвязь аренов с углеводородами других гомологических рядов. Решать расчётные задачи с использованием многостадийных процессов и производственным содержанием.
Кислородсодержащие органические вещества	7	Понятие о спиртах. Классификация и строение спиртов. Фенолы. Гомологические ряды, изомерия, номенклатура. Распределение электронной плотности и взаимное влияние в молекулах спиртов разных гомологических рядов. Общая характеристика химических свойств, основные направления реакций, способы получения и взаимосвязь с углеводородами различных гомологических рядов. Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах. Решать расчётные задачи с использованием уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических веществ. Выполнять тренировочные упражнения.
Химические свойства и взаимосвязь углеводородов и их функциональных производных	5	Уравнения реакций, иллюстрирующие единство органических веществ. Уравнения реакций, иллюстрирующие единство органических веществ. Синтезы с участием алканов, алкенов, алкинов и алкадиенов, аренов, значение их для человека. Выполнять тренировочные упражнения. Решать качественные и количественные задачи.
Углеводы. Обобщение курса	4	Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения. Строение, нахождение в природе. Химические свойства. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз. Крахмал. Целлюлоза. Строение, свойства,



		значение. Возможности получения органических веществ из неорганических. Единство живой и неживой природы
Резервное время	5 часов	Повторение и закрепление пройденного материала курса «Органический синтез»
ВСЕГО	34	

### Календарно- тематическое планирование 10 класс

<b>Тема 1.</b> Введение в предмет органической химии (2 часа.)		
1.	Вещества органические и неорганические. Электронные представления о строении атома углерода в органических веществах. (урок-лекция)	Сравнение особенностей состава, строения и реакционной способности органических и неорганических веществ. Единство живой и неживой природы. Суть перехода атома в возбуждённое состояние; причина и суть гибридизации электронных орбиталей; причины значений валентных углов; способы перекрывания электронных облаков.
2.	Номенклатура органических соединений. Общие закономерности протекания реакций с участием органических веществ	Общие принципы построения названий органических веществ, упражнения – составление формул по названиям и наоборот. Условия протекания, способы разрушения связей, классификация реакций по механизмам и типу реакционных частиц. <i>Самостоятельная работа №1.</i>
<b>Тема 2.</b> Алканы, циклоалканы. (3час.)		
3.	Особенности строения алканов (урок-лекция).	Параметры химической связи, пространственное строение молекул, понятие о конформациях, виды конформаций. Связь пространственного строения и устойчивости веществ.
4.	Химические свойства алканов, способы получения алканов (традиционный урок).	Особенности протекания химических реакций с участием алканов, тренировочные упражнения.
5.	Циклоалканы (традиционный урок).	Особенности строения и свойств циклоалканов. <i>Самостоятельная работа №2.</i>
<b>Тема 3.</b> Непредельные углеводороды – алкены, алкадиены, алкины (5 часов).		
6.	Природа двойной связи в алкенах и алкадиенах (урок-лекция).	Образование и параметры двойной связи; общая характеристика химических свойств алкенов и алкадиенов. Виды изомерии. <i>Работа с матрицами</i> Тренировочные упражнения, составление уравнений реакций, рассмотрение механизмов протекающих процессов.
7.	Химические свойства алкенов Способы получения алкенов	Решение расчётных задач с использованием уравнений реакций с участием алкенов.

8.	Алкадиены (урок-лекция).	Образование сопряжённой связи в молекулах алкадиенов и влияние её на реакционную способность диеновых углеводородов. Тренировочные упражнения.
9.	Взаимосвязь гомологических рядов алканов, циклоалканов, алкенов и алкадиенов (урок-семинар).	Решение качественных и количественных задач.
10.	Алкины (традиционный урок).	Природа тройной связи, химические свойства, взаимосвязь с углеводородами других гомологических рядов. Тренировочные упражнения. <i>Самостоятельная работа №3.</i>
<b>Тема 4.</b> Арены (3 часа).		
11.	Ароматические углеводороды (урок-лекция).	Природа ароматической связи, её влияние на реакционную способность веществ. Изомерия и номенклатура аренов. Общая характеристика химических свойств аренов.
12.	Химические свойства и получение аренов (традиционный урок).	Особенности протекания реакций с участием аренов. Взаимосвязь аренов с углеводородами других гомологических рядов. Решение качественных задач.
13.	Взаимосвязь углеводородов (урок-семинар).	Решение расчётных задач с использованием многостадийных процессов и производственным содержанием. <i>Самостоятельная работа №4.</i>
<b>Тема 5.</b> Кислородсодержащие органические вещества (7 часов).		
14.	Спирты (традиционный урок).	Понятие о спиртах. Классификация и строение спиртов. Фенолы. Гомологические ряды, изомерия, номенклатура.
15.	Электронное строение спиртов (традиционный урок).	Распределение электронной плотности и взаимное влияние в молекулах спиртов разных гомологических рядов. Тренировочные упражнения.
16.	Химические свойства спиртов, получение (традиционный урок).	Общая характеристика химических свойств, основные направления реакций, способы получения и взаимосвязь с углеводородами различных гомологических рядов.
17.	Карбонилсодержащие органические вещества (урок-лекция).	Гомологические ряды карбониллов. Классификация. Изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.
18.	Карбоновые кислоты (урок-лекция).	Состав, классификация, изомерия и номенклатура. Электронное строение, взаимное влияние в молекулах.
19.	Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ (урок-	Решение расчётных задач с использованием уравнений реакций с участием кислородсодержащих органических веществ.

	семинар).	
20.	Взаимосвязь кислородсодержащих органических веществ с углеводородами различных гомологических рядов (урок-семинар).	Решение качественных и количественных задач. <i>Самостоятельная работа №5.</i>
<b>Тема 6.</b> Химические свойства и взаимосвязь углеводородов и их функциональных производных (4 часа.)		
21.	Взаимосвязь алканов с представителями различных классов органических веществ (урок-семинар).	Уравнения реакций, иллюстрирующие единство органических веществ. Синтезы с участием алканов. Тренировочные упражнения.
22.	Взаимосвязь циклоалканов с представителями различных классов органических веществ (урок-семинар).	Уравнения реакций, иллюстрирующие единство органических веществ. Решение расчётных задач.
23.	Взаимосвязь непредельных углеводородов с представителями различных классов органических веществ (урок-семинар).	Синтезы с участием алкенов, алкинов и алкадиенов, значение их . Решение качественных задач.
24.	Взаимосвязь аренов с представителями различных классов органических веществ (урок-семинар).	Синтезы с участием аренов, значение их . Решение качественных и количественных задач.  <i>Самостоятельная работа №6.</i>
<b>Тема 7.</b> Углеводы. Обобщение курса. (4 часа.)		
25.	Углеводы. Моносахариды (традиционный урок).	Классификация, состав, изомерия, таутомерия, оптическая изомерия. Свойства моносахаридов на основании их состава и строения. Тренировочные упражнения. Работа с матрицами.
26.	Дисахариды. Полисахариды. (традиционный урок).	Строение, нахождение в природе. Химические свойства. Химические свойства: окисление, кислотный гидролиз. Тренировочные упражнения.
27.	Полисахариды (урок-лекция).	Крахмал. Целлюлоза. Строение, свойства, значение.
28.	Обобщение материала (урок-семинар).	Возможности получения органических веществ из неорганических. Единство живой и неживой природы. Доклады учащихся. Решение качественных задач.
29-33	Резервное время	
34.	Повторение	Повторение и закрепление пройденного материала курса «Органическая химия»

### **2й год обучения 11 класс**

Материал базируется на знаниях, полученных учащимися в ходе изучения курса химии основной школы и органической химии в 10 классе (при использовании любой программы из

числа рекомендованных Министерством образования РФ), а также приобретенных на уроках алгебры и физики. Решение задач занимает важное место в химическом образовании. Являясь одним из приемов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по предмету, вырабатывается умение самостоятельно применять приобретенные знания. В процессе решения задач происходит уточнение и закрепление основных химических понятий о веществах и процессах, с ними происходящих. Кроме того, решение задач способствует развитию логического мышления школьников, дает возможности для творческого применения, полученных ими знаний.

## 2. Содержательный и тематический раздел программы

### Тематический план 11 класс

Тема	Кол-во часов
<b>Раздел 1. Основные виды графических и текстовых задач</b>	<b>6</b>
Решение задач с использованием Периодического закона. Строение атомов.	2
Изменение свойств химических веществ по положению в Периодической системе.	1
Химическая связь	3
<b>Раздел 2 Решение количественных задач</b>	<b>21</b>
Задачи на определение концентрации раствора	5
Задачи на определение молярности и нормальности	1
Задачи на определение мольной доли раствора	2
Задачи на использование физических законов	2
Вычисление массы компонентов смеси	1
Вычисление объема компонентов смеси	1
Вычисление количества вещества компонентов смеси	1
Разделение смеси по количественному составу.	1
Решение задач на электролиз.	2
Решение задач на гидролиз.	2
Решение задач на окислительно –восстановительное взаимодействие	3
<b>Раздел 3. Решение качественных задач.</b>	<b>4</b>
Изучение основных принципов качественного анализа.	1
Практическая работа №1 Распознавание неорганических веществ	1
Генетическая связь	1
Практическая работа № 3. «Распознавание органических веществ».	1
<b>Раздел 4. Решение задач на нахождение формул</b>	<b>2</b>
<b>Раздел 5. Решение задач на определение веществ входящих в живые системы или используемых ими</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 6 Решение задач повышенной сложности</b>	<b>7</b>

### 2.1 Календарно тематический план

Номер занятия	Тема занятия
1	Химия-наука экспериментальная. Основные виды текстовых и графических задач
	Графические задачи в теме - строение атома

2	Графические задачи в теме строение атома. Составление графических схем некоторых химических элементов
3	Кристаллическое и аморфное состояние вещества. Кристаллогидраты
4	Химическая связь. Составление графических схем молекул с различным типом химической связи.
5	Комплексные соединения и их графические формулы
6	Комплексные соединения и их графические формулы - урок практикум
7	Задачи на определение концентрации растворов в кристаллогидратах
8	Задачи на определение концентрации растворов при изменении температуры
9	Задачи на определение концентрации растворов при дальнейшем растворении или выпаривании
10	Задачи на определения концентрации растворов при сливании двух исходных (Конверт пирсона)
11	Задачи на определение молярности и нормальности растворов
12	Задачи на определение мольной доли растворов
13	Семинар. Энтальпия, энтропия. Решение задач на определение теплоты образования и теплоты сгорания
14	Задачи на гидролиз неорганических и органических веществ (солей, бинарных соединений, кристаллогидратов, комплексных соединений)
15	Кинетика химических реакций: вычисление средней скорости химических реакций; изменение скорости химических реакций в зависимости от условий
16	Окислительно - восстановительные реакции составление методом электронного баланса и методом полуреакции
17	Механизм взаимодействия металла с полярными растворителями или растворимыми электродами
18	Задачи на определение продуктов Электролиза при использовании инертных электродов
19	Электрохимический процесс и коррозия металлов
20	Электрохимический процесс и коррозия металлов -решение задач
21.	Способы защиты металлов от коррозии - решение практических задач
22.	Сравнение основных теорий кислотно-основного взаимодействия
23.	Сравнение основных теорий кислотно-основного взаимодействия решение расчетных задач с использованием данного материала
24.	Виртуальный эксперимент (проведение виртуальных исследований с использованием качественных реакций, кислотно основного взаимодействия, окислительно - восстановительных свойств соединений)
25.	Решение качественных задач на подтверждение окислительных свойств оксохлор соединений
26.	Виртуальный эксперимент (проведение виртуальных исследований с использованием качественных реакций, кислотно основного взаимодействия, окислительно - восстановительных свойств соединений)
27.	Концентрированные кислоты их особенности взаимодействия с простыми и сложными веществами -решение экспериментальных задач
28.	Задачи на нахождение вывод формул неорганических соединений и их кристаллогидратов
29.	Химические процессы в живых организмах. Решение расчетных задач по биохимии (синтез белка, полисахаридов), нахождение формул, проведение расчетов

30.	Новые вещества и материалы. Графическое определение их состава
31.	Химико-экологические проблемы и охрана оболочек земли. Определение причин и расчет концентраций загрязнителей
32.	Химико-экологические проблемы и охрана оболочек земли. Определение причин и расчет концентраций загрязнителей
33.	Решение комбинированных и нетрадиционных задач
34.	Решение задач повышенной сложности.

### **Информационное обеспечение**

#### **Список литературы для учителя:**

##### *основная:*

1. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Задачи по химии. М: Высшая школа, 1986, 1990, 1997.
2. Кузьменко, Н. Е. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Оникс 21 век, 2003.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. М.: Новая Волна, 2002.
4. Свитанько И. В. Нестандартные задачи по химии. М.: МИРОС, 1994.
5. Решение задач по химии алгебраическим способом. М., 1992.
6. Губанова Ю.К. Сборник задач по органической химии с решениями. Саратов, «Лицей», 1999

##### *дополнительная:*

6. Врублевский, А. Н. 1000 задач по химии с цепочками превращений и контрольными тестами для абитуриентов и школьников. — Минск: Юнипресс, 2003.
7. Всероссийская химическая олимпиада школьников: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1996.
8. Задачи всероссийских олимпиад по химии / Под общей ред. В. В. Лунина. — М.: Экзамен, 2003.
9. Химия: Задачи с ответами и решениями: Учеб. метод. пособие / Под ред. проф. Т. В. Лисичкина. — М.: Изд-во АСТ, 2004.
10. Крестинин, А. Н. Задачи по химии: Нет ничего проще: Учеб. пособие для 8-11 классов. — М.: Генжер, 1997.
11. Шамова, М. О. Учимся решать расчетные задачи по химии: технология и алгоритмы решения. — М.: Школа-Пресс, 1999.

#### **Список литературы для ученика:**

##### *основная:*

1. Хомченко, Г. П., Хомченко, И. Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. — М.: Нов. волна, 1996.
2. Неорганическая химия. Решебник.
3. Хомченко Г. П., Хомченко И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы. М: Новая Волна, 2002.
4. Кузьменко, Н. Е., Еремин, В. В. 2000 задач и упражнений по химии. — М.: Экзамен, 1998.

##### *дополнительная:*

5. Будруджак П. Задачи по химии. М.: Мир, 1989.
6. Пузаков, С. А., Попков, В. А. Пособие по химии для поступающих в вузы: Учеб. пособие. — М.: Высш. шк., 1999.
7. Свитанько, И. В. Нестандартные задачи по химии. — М • Мирос 1995.
8. Суворов, А. В. Оригинальные задачи по химии с решениями — СПб:Химия, 1998.
9. Ушкалова, В. Н., Иоанвдис, Н. В. Химия: конкурсные задачи и ответы: Пособие для поступающих в вузы. — М.: Просвещение 2000

10. Мильчев, В. А., Ковалева, З. С. Типовые расчетные задачи по химии для учащихся 9 классов на базе учебного стандарта. — М.: АрКти, 2002.
11. Габриелян, О. С. Задачи по химии и способы их решения. 8-9кл.-М.:Дрофа, 2004.

#### **другие информационные источники**

1. «Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов» (набор цифровых ресурсов к учебникам О.С. Габриеляна) (<http://school-collection.edu.ru/>).
2. <http://him.1september.ru/index.php> – журнал «Химия».
3. <http://him.1september.ru/urok/> - Материалы к уроку. Все работы, на основе которых создан сайт, были опубликованы в журнале «Химия». Авторами сайта проделана большая работа по систематизированию газетных статей с учётом школьной учебной программы по предмету "Химия".
4. [www.edios.ru](http://www.edios.ru) – Эйдос – центр дистанционного образования
5. [www.km.ru/education](http://www.km.ru/education) - учебные материалы и словари на сайте «Кирилл и Мефодий»
6. <http://djvu-inf.narod.ru/> - электронная библиотека
7. Авторский продукт презентации MicrosoftPowerPoint

#### *Приложение 1.*

#### *Основные химические и физические величины, формулы.*

##### **1.Количество вещества, молярный объем газов**

#### **Определения:**

**Моль** – такое количество вещества, в котором содержится  $6 \cdot 10^{23}$  молекул этого вещества.

**Молярная масса** – масса 1 моль вещества.

**Постоянная Авогадро** – число молекул, содержащееся в 1 моль любого вещества -  $6 \cdot 10^{23}$

**Молярный объем** – объем газа количеством вещества 1 моль, измеренный при н.у. – 22,4 л/моль

**Относительная плотность газа** – отношение массы определенного объема газа к массе такого же объема другого газа

**Закон Авогадро:** одинаковые объемы различных газов при одинаковых условиях содержат одинаковое число молекул

**Следствие из закона Авогадро:** при одинаковых условиях 1 моль любого газа занимает одинаковый объем

**Закон объемных отношений:** при одинаковых условиях объемы газов, вступающих в реакцию, относятся друг к другу, а также к объемам газообразных продуктов как небольшие целые числа

#### **Буквенные обозначения:**

Количество вещества -  $n$

Молярный объем -  $V_m$

Молярная масса -  $M$

Масса -  $m$

Число молекул -  $N$

Постоянная Авогадро -  $N_A$

Объем –  $V$

Относительная плотность газа по другому газу –  $D$

Плотность вещества -  $\rho$

**Основные формулы:**  $n = \frac{m}{M}$ ;  $n = \frac{V}{V_m}$ ;  $n = \frac{N}{N_A}$ ;  $D = \frac{M}{M^2}$ ;  $m = \rho \cdot V$

**Система единиц:**

	Масса (m)	Количество вещества (n)	Молярная масса (M)	Объем (V)	Молярный объем (V <sub>m</sub> )	Число Авогадро (N <sub>A</sub> )
основная	г	моль	г/моль	л	л/моль	$66 \cdot 10^{23}$ молекул/моль
В 1000 раз больше	кг	кмоль	кг/кмоль	м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /кмоль	$66 \cdot 10^{26}$ молекул/моль
В 1000 раз меньше	мг	ммоль	мг/ммоль	мл	мл/ммоль	$66 \cdot 10^{20}$ молекул/моль

### 2. Массовая доля.

**Массовая доля элементов в веществе.**

**Буквенные обозначения**

$\omega$  – массовая доля (в долях от целого или в %)

Ar – относительная атомная масса элемента

Mr – относительная молекулярная масса химического соединения

**Основные формулы:**

$$\omega = \frac{Ar}{Mr} \cdot 100\%$$

### 3. Массовая и объемная доли компонентов смеси (раствора).

**Буквенные обозначения**

$\omega$  – массовая доля (в долях от целого или в %)

$\varphi$  – объемная доля (в долях от целого, реже в %)

**Основные формулы:**

$$m = \rho \cdot V \quad (\rho - \text{плотность вещества, } V - \text{объем вещества})$$

$$\omega = \frac{m(\text{вещества})}{m(\text{смеси или раствора})} \cdot 100\%$$

$$\varphi = \frac{V(\text{вещества})}{V(\text{смеси})}$$

### 4. Расчет массовой или объемной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

Выход продукта реакции от теоретически возможного ( $\eta$ ) – это отношение массы (объема, количества) реально полученного вещества к его теоретически возможной массе (объему, количеству), которое рассчитывается по уравнению химической реакции.

### 6. Расчет теплового эффекта реакции.

**Экзотермические реакции** – протекают с выделением теплоты +Q

**Эндотермические реакции** – протекают с поглощением теплоты –Q

Теплоту реакции записывают в конце уравнения, называют **тепловым эффектом реакции**, измеряется в Дж и кДж.

**Термохимические уравнения** – химические уравнения, в которых указывается тепловой эффект.

Для термохимических уравнений существует прямо пропорциональная зависимость между количеством исходного вещества и количеством выделившейся или поглощенной теплоты.



## **Приложение 2.**

### **Алгоритм решения задачи**

1. Внимательно прочтите условия задачи 2-3 раза.
2. Кратко запишите, что дано (известно) по условию задачи, что надо определить.
3. Выявите химическую сущность задачи.
4. Составьте необходимые для расчета уравнения всех химических реакций или формулы в зависимости от условия задачи.
5. На основе логического анализа условия задачи запишите расчетные формулы, необходимые для ее решения.
6. Определите, какие единицы массы, объема или количества вещества наиболее рационально использовать в данной задаче.
7. Проведите математические расчеты и запишите ответ.

#### **1. Решение задач по химическим уравнениям.**

Расчет массы вещества или объема газа по известному количеству вещества, массе или объему одного из участвующих в реакции веществ.

##### ***Алгоритм решения.***

1. Записать «Дано»
2. Составить уравнение реакции
3. Над формулами веществ записать значения известных и неизвестных величин с соответствующими единицами измерения (только для чистых веществ). Если по условию задачи в реакцию вступают вещества, содержащие примеси, то сначала нужно определить содержание чистого вещества; если в задаче идет речь о растворе, то сначала нужно вычислить массу растворенного вещества.
4. Под формулами веществ с известными и неизвестными величинами записать соответствующие значения этих величин, найденные по уравнению реакции.
5. Составить и решить пропорцию.
6. Записать ответ.

#### **2. Решение задач на избыток-недостаток.**

Этапы решения:

1. Записать уравнение реакции, расставить коэффициенты.
2. Над и под формулами в уравнении записать данные по условию и по уравнению.
3. Находим количество получившегося вещества по избытку и недостатку.
4. Найти вещество, имеющееся в избытке, рассчитать его количество (массу, объем).

##### ***Задачи.***

#### ***Задачи части комбинированного типа.***

Расчеты: массы (объема, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси), если одно из веществ дано в виде раствора с определенной массовой долей растворенного вещества.

##### ***Общие принципы решения.***

1. Составить уравнения реакций тех превращений, которые упоминаются в условии
2. Рассчитать количества и массы чистых веществ
3. Установить причинно-следственные связи между реагирующими веществами, то есть определить – количество какого вещества требуется найти, и по какому из реагирующих веществ будет производиться расчет
4. Произвести расчеты по уравнениям реакций, то есть рассчитать количество искомого вещества, после чего найти его массу или объем.
5. Ответить на дополнительные вопросы, сформулированные в условии

## Решение задач.

### Нахождение молекулярной формулы вещества.

#### **1. Определение формулы по известному элементному составу.**

- 1.определить количественный состав вещества, т.е. найти количество каждого элемента, содержащегося в определенной порции вещества.
- 2.определить простейшее отношение количеств элементов, т.е. найти простейшие индексы.
- 3.Составить простейшую формулу вещества и вычислить ее молярную массу.
- 4.Определить истинную молярную массу из дополнительных условий.
5. Найти коэффициент кратности и определить истинную формулу вещества.

#### **2. Определение формулы вещества по продуктам сгорания**

- 1.Определить количественный состав вещества, т.е. найти массу и количество вещества каждого элемента, содержащееся в определенной порции вещества
- 2.определить простейшее соотношение количеств элементов, т.е. найти простейшие индексы
- 3.составить простейшую формулу вещества и вычислить ее молекулярную массу.
- 4.Определить истинную молярную массу из дополнительных условий
- 5.Найти коэффициент кратности и составить истинную формулу вещества.

#### **3. Определение формулы вещества по известной общей формуле и массовой доле одного из элементов**

- 1.Составить общую формулу вещества данного класса
- 2.Записать выражение для массовой доли элемента в соединении и найти значение индекса «n».

#### **4. Определение формулы вещества по его реакционной способности.**

Решение подобных задач сводится к алгоритмическому расчету уравнения реакции с тем отличием, что формула неизвестного вещества записывается в общем виде.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 305635189186826168010400438383193104950455390142

Владелец Прозорова Елена Анатольевна

Действителен с 03.04.2024 по 03.04.2025