

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Тульской области**

**МО город Алексин**

**МБОУ «СОШ №5»**

**СОГЛАСОВАНО**

Зам. директора по ВР

---

Рейзер Л.В.

Протокол № 2 от «28» августа 2023 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор МБОУ «СОШ №5»

---

Шкурко Н.Н.

Приказ № 917/1 от «28» августа 2023 г.

**Рабочая программа  
курса внеурочной деятельности  
«Химия за страницами учебника»**

**для учащихся 10-11 классов**

**Алексин, 2023 г.**

## Пояснительная записка

Данная программа предусматривает расширение и углубление знаний учащихся по химии, развитие их познавательных интересов, целенаправленную.

Предпрофессиональную ориентацию старшеклассников. Программа предназначена для учащихся, проявляющих повышенный интерес к изучению химии и собирающихся углубить полученные знания, получить дополнительную подготовку для сдачи государственного экзамена, расширить кругозор и стать конкурентно способными при поступлении в ВУЗ.

Программа рассчитана на 2 года обучения в 10-11 классе.

В свете требований ФГОС ООО одной из важнейших задач, решаемых школой на современном этапе, является развитие у учащихся способностей самостоятельно решать жизненно важные задачи. Химическое образование занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что объясняется необходимостью теоретических знаний и практических умений выпускников школ, в дальнейшем – вузов. Большое значение для успешной реализации задач школьного химического образования имеет предоставление учащимся возможности изучения химии на занятиях внеурочной деятельности, содержание которых предусматривает углубление и расширение предметных знаний учащихся, подготовку их к итоговой аттестации, продолжения соответствующего профилю образования в высшей школе и целенаправленную предпрофессиональную ориентацию старшеклассников.

### Цели программы:

- Закрепить и систематизировать теоретические знания учащихся по химии
  - Научить решать разнообразные задачи повышенного уровня сложности, соответствующие требованиям ВУЗов естественнонаучного профиля.
- Задачи программы:

1. Повысить теоретический уровень знаний учащихся по химии;
2. Привить навыки владения учащимися вычислительными действиями, алгоритмами решения типовых химических задач, применения при решении задач важнейших физических законов.
3. Способствовать интеграции знаний учащихся, полученных при изучении предметов естественнонаучного профиля при решении расчетных задач по химии.
4. Формировать представления о химической картине природы как о важном компоненте естественнонаучного мировоззрения.
5. Развить мышление, память, речь, самостоятельность, творческие и коммуникативные способности на основе интегративного получения химической и первоначальной методической подготовки.

## **ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ.**

При изучении химии в основной школе обеспечивается достижение личностных, метапредметных и предметных результатов.

### **Личностные:**

#### **1. В ценностно-ориентационной сфере:**

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизма, позитивного отношения к труду, целеустремленности;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей;
- формирование экологического мышления: умения оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды - гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

#### **2. В трудовой сфере:**

- воспитание готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

#### **3. В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере:**

- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью;
- развитие собственного целостного мировоззрения, потребности и готовности к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

### **Метапредметные:**

- использование умений и навыков различных видов познавательной деятельности, применение основных методов познания (системно-информационный анализ, моделирование) для изучения различных сторон окружающей действительности;
- использование основных интеллектуальных операций: формулирование гипотез, анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов;
- умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
- умение определять цели и задачи деятельности, выбирать средства реализации цели и применять их на практике;
- использование различных источников для получения химической информации.

## **Предметные:**

### **1. В познавательной сфере:**

- знание определений изученных понятий: умение описывать демонстрационные и самостоятельно проведенные химические эксперименты, используя для этого родной язык и язык химии;
- умение различать изученные классы неорганических соединений, простые и сложные вещества, химические реакции, описывать их;
- умение классифицировать изученные объекты и явления;
- способность делать выводы и умозаключения из наблюдений, изученных химических закономерностей, прогнозировать свойства неизученных веществ по аналогии со свойствами изученных;
- умение структурировать изученный материал и химическую информацию, полученную из других источников;
- умение моделировать строение атомов элементов 1-3 периодов, строение простых молекул;

### **2. В ценностно-ориентационной сфере:**

- умение анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ;

### **3. В трудовой сфере:**

- формирование навыков проводить химический эксперимент;

### **4. В сфере безопасности жизнедеятельности:**

- умение различать опасные и безопасные вещества;
- умение оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

В результате обучения курса химии учащиеся должны: знать/ понимать

- важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительная атомная и молекулярная масса, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, раствор, окислитель и восстановитель, тепловой эффект реакции, скорость химической реакции, катализ, химическое равновесие; молекулярная формула, структурная формула, полная структурная формула, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология, типы химических реакций;
- основные законы химии: сохранение массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- основные теории химии: химической связи, электролитической

диссоциации, строение органических соединений;

- важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты, щелочи, аммиак, минеральные удобрения, метан, этилен, ацетилен, бутадиен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, муравьиная кислота, уксусная кислота, ВКК, жиры, мыла, глюкоза, фруктоза, 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, окислитель и восстановитель;
  - объяснять зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи (ионной, ковалентной, металлической), зависимость скорости химической реакции положения химического равновесия от различных факторов;
- выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ и органических веществ;
- проводить самостоятельно поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярные издания, компьютерные базы данных, ресурсы сети Интернет); использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах;
- проводить расчеты на основе формул и уравнений реакций.
- 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.

## Тематическое планирование

### 10 класс

№	Раздел курса	количество часов		
		Теория	Практика	Общее
1	Многообразие органических веществ	1	1	2
2	Именные реакции в органической химии	2	1	3
3	ОВР в органических веществах	2	2	4
4	Решение расчетных задач	1	4	5
5	Защита проектов	-	2	2
	Резерв		1	1
	Итого	6	11	17

### Содержание

#### 1. Многообразие органических веществ. (2 часа)

А.М. Бутлеров. Вклад ученого в развитие орг. химии. Понятия теории химического строения вещества: простейшая, молекулярная, структурная, графическая формулы; химическое строение, изомеры, изомерия, гомологи, гомологический ряд, функциональная группа. Понятия теории электронного строения вещества: электронное облако, ковалентная связь, основное и возбужденное состояние атома углерода, механизмы реакций, электронные эффекты. Понятия теории пространственного строения вещества: направленность ковалентных связей, гибридизация, пространственное, нерегулярное и регулярное строение полимерных молекул. Типы химических реакций. Присоединение: гидрирование, гидратация, гидрогалогенирование, полимеризации. Отщепление (Элиминирование): дегидрирование, дегидратация, дегидрогалогенирование. Изомеризация. Окисление.

#### Демонстрационные опыты

1. Модели молекул метана и его производных.
2. Модели молекул органических веществ различных классов.

#### Лабораторные опыты

Изготовление моделей молекул углеводородов и их производных.

#### 2. Именные реакции в органической химии. (3 часа)

Н.Н. Семенов. Цепные реакции. Реакции галогенирования алканов. Механизм цепной разветвленной реакции: инициирование, развитие и обрыв цепи на примере реакции галогенирования метана М.И. Коновалов. Реакция

нитрования, ее механизм. Замещение атомов водорода на нитрогруппу у изомерных алканов. *Ш.А. Вюрц*. Получение предельных углеводов. Продукты реакции Вюрца при конденсации одинаковых алкилгалогенидов. *Ж.Б. Дюма*. Синтез Дюма. Получение предельных углеводов взаимодействием натриевых солей карбоновых кислот при сплавлении со щелочами (реакция декарбоксилирования). *А. Кольбе*. Электрохимический синтез углеводов. *Ф. Гриньяр*. Получение смешанного магнийорганического соединения в эфирной среде. Использование реактива Гриньяра для получения углеводов с нечетным числом углерода в цепи; взаимодействие реактива Гриньяра с соединениями содержащими карбоксильную группу. *Г.Г.Густавсон*. Циклоалканы. Реакция циклизации дигалогидов. *В.В. Марковников*. Присоединение галогенводородов к несимметричным олефинам(алкенам). Механизм реакции, идущей по правилу Марковникова. Присоединение галогенводородов вопреки правилу Марковникова. *А.М. Зайцев*. Правило отщепления галогенводорода от вторичных и третичных галогенидов, воды от спиртов. Получение вторичных и третичных спиртов. Реакция Кучерова. Каталитическая гидратация ацетиленовых углеводов с образованием альдегидов и кетонов. Правило Зайцева- Вагнера. *Е.Е. Вагнер*. Реакция определения непредельности алкенов. *С.В.*

*Лебедев*. Синтез бутадиена-1,3. Реакции полимеризации диенов. Регулярное химическое и пространственное строение каучуков. Каучуки общего и специального строения. *Н.Н. Зелинский*. Каталитическое диспропорционирование углеводов ряда циклогексена и циклогексадиена.

Реакция Зелинского - Казанского. Тримеризация ацетилена. *Н.Н.Зинин*. Получение анилина. Восстановители, используемые для получения анилина в нейтральной, кислой и щелочной средах. *Е.Е. Тищенко*. Образование сложных эфиров в ходе диспропорционирования альдегидов. Душистые вещества и их использование.

### **Демонстрационные опыты**

1. Получение метана и его свойства.
2. Окисление непредельных УВ перманганатом калия.
3. Ознакомление с коллекцией каучуков изделий из резины.
4. Получение сложного эфира.

### **Лабораторные опыты**

- 1.Свойства каучука и резины.
2. Идентификация органических соединений.
- 3.Решение экспериментальных задач.

### **3. ОВР органических веществ (4 часа).**

Реакции окисления. Метод электронного баланса. Электронно-ионный метод (метод полуреакций). Полное окисление. Каталитическое окисление. Мягкие

и жесткие условия. Окисление алкенов, алкинов, диенов в нейтральной, кислой и щелочной средах. Окисление спиртов, альдегидов. Решение уравнений. Решение заданий ЕГЭ. **Демонстрационные опыты**

1. Окисление бензальдегида кислородом воздуха. **Лабораторные опыты**

1. Окисление этилового спирта дихроматом калия.

2. Реакция «серебряного зеркала»

#### **4. Решение расчетных задач (5 часов).**

Вывод молекулярной формулы орг. в-в. Практический выход продуктов.

Массовая доля вещества смеси. Избыток (недостаток) реагентов.

Комбинированные задачи по курсу органической химии.

Задачи повышенного уровня сложности. Олимпиадные задачи.

#### **5. Защита проектов (2 часа)**

Изучение курса завершается защитой проектов. Для написания работы учащимся можно предложить именные реакции, не изучаемые в элективном курсе. А поскольку время открытий тех или иных именных реакций совпадает со временем творчества известных писателей, выдающихся композиторов и временем создания живописных полотен, то целесообразно предложить учащимся выявить связь между наукой и искусством. Это позволит лучше понять развитие культуры в истории цивилизации двух предыдущих веков, когда органическая химия оформлялась как важная ветвь в науки.

### **11 класс**

№	Раздел курса	количество часов		
		Теория	Практика	Общее
1	Вводная диагностика. - Как решать задачи по химии	1	-	1
2	Основные законы химии.	1	1	2
3	Расчеты по химическим уравнениям.	1	2	3
4	Растворы. Смеси	1	1	2
5	Окислительно-восстановительные реакции	1	2	3
6	Задачи по физической химии	1	2	3
7	Решение экспериментальных задач		2	2
	Резерв		1	1
	Итого	6	11	17



## **Содержание**

### **1. Введение. (1 час)**

Вводная диагностика. Выяснение уровня учащихся в области решения задач по химии. Основные типы задач школьного курса. Алгоритм решения химических задач. Расчеты по химическим формулам. Расчеты по уравнениям реакций. Базовая задача. Задачи по неорганической и органической химии.

### **2. Основные законы химии. (2 часа)**

Расчеты по химической формуле. Массовые доли элементов. Нахождение массы элементов и веществ. Нахождение химической формулы. Задачи на число Авогадро и на закон Авогадро. Относительные плотности газов. «Ненормальные условия».

### **3. Расчеты по химическим уравнениям. (3 часа)**

Элементарные схемы решения простейших задач. Теория и реальность. Практический выход продукта. Реакции, в которых один из реагентов взят в избытке. Реакции, протекающие в газовой фазе.

### **4. Растворы. Смеси. (3 часа)**

Массовая доля вещества в растворе. Примеси. Смеси. Действия над растворами. Разбавление и концентрирование. Молярная и нормальная концентрация. Растворимость. Кристаллогидраты.

### **5. Окислительно-восстановительные реакции. (3 часа)**

Окислители и восстановители. Вычисление степеней окисления. Электронный баланс. Метод полуреакций. Особые случаи. Электролиз. Электролиз расплавов и растворов. Составление уравнений на электролиз.

### **6. Задачи по физической химии. (3 часа)**

Термохимия. Закон Гесса. Химическая кинетика. Закон Вант-Гоффа. Химическое равновесие. Принцип Ле-Шателье.

### **7. Решение экспериментальных задач. (2 час)**

Генетическая связь неорганических веществ. Распознавание неорганических веществ и их состава на основе качественных реакций. Генетическая связь органических веществ. Распознавание органических веществ и их состава на основе качественных реакций. Итоговая контрольная работа. Подведение итогов курса.

#### Методы:

- фронтальный разбор способов решения различных типов задач;
- самостоятельное решение задач;
- коллективное обсуждение решения наиболее сложных и нестандартных задач;
- решение расчетно- экспериментальных задач.

#### Формы проведения занятий:

- урочная;
- практические занятия;
- творческие работы;
- участие в олимпиадах и конкурсах.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы:

- вводная диагностика;
- диагностика знаний учащихся по темам;
- решение экзаменационных задач с последующей коррекцией.

## **Литература**

1. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин, В.А. Попков. Начала химии. В 2т. - М.. 1-я Федеральная книготорговая компания.2013.
2. Н.Е. Кузьменко, В.В. Еремин.2400 задач по химии для старшеклассников и поступающих в ВУЗы. М. «Дрофа».2014.
3. В.П. Лунева. Об использовании ионно-электронного баланса. «Химия в школе» 1994 №1. Э.А. Сидорская. О методе полуреакций. «Химия в школе» 1993 №6.
4. Г.П. Хомченко, К.И.Севастьянов Окислительно-восстановительные реакции.
5. О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. Химия пособие для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы.М. Дрофа 2011.
6. Д.А. Князев, С.Н. Смарыгин «Неорганическая химия». Москва. Юрайт. 2012.
7. Н.Л. Глинка Задачи и упражнения по общей химии. Л. Химия.2012
8. О.С. Габриелян, и др. Готовимся к ЕГЭ: Химия -М.: Дрофа 2010.
9. Е.Н. Зубович, В.Н. Асадник Решение задач повышенной сложности Минск. Книжный дом 2012
10. Т.М. Солдатова Химия 8-11 классы Тренинги и тесты с ответами по теме «Окислительно-восстановительные реакции» Волгоград: Учитель 2013
11. А.С. Егоров «Репетитор по химии». Ростов-на-Дону «Феникс», 2006

## **Интернет-ресурсы:**

1. Журнал «Химия в школе», газета «1 сентября» ([www.1 september. ru](http://www.1september.ru))
2. Решу ЕГЭ Гуцин (<http://chem.reshuege.ru/>)
3. Открытый банк заданий ФИПИ ( <http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege> )
4. <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция ЦОР
5. <http://school-collection.edu.ru/> - единая коллекция цифровых образовательных ресурсов