

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Комсомольская средняя общеобразовательная школа

РЕКОМЕНДОВАНО  
педагогическим советом  
протокол № 11 от 31.08.2022



О.Н.Маркина  
приказ № 46 от 1.09.2022

**Рабочая программа внеурочной деятельности  
по общинтеллектуальному направлению  
«Удивительная химия»  
10-11 класс**

*Составитель:*  
**Бодрова Светлана Геннадьевна,**  
учитель биологии и химии

## Рабочая программа внеурочной деятельности «Удивительная химия»

Программа внеурочной деятельности «Удивительная химия» предназначена для учащихся 10 - 11 классов, проявляющих повышенный интерес к химии и собирающихся продолжить образование в учебных заведениях естественно профиля (химико-технологические, медицинские, сельскохозяйственные вузы). Курс рассчитан в первую очередь на учащихся, обладающих хорошими знаниями основных химических законов, базовых знаний по общей химии и способных к творческому и осмысленному восприятию материала, что позволит выполнять практическую часть курса.

Программа рассчитана на 68 часов:

в 10 классе - 34 часа;

в 11 классе –34 часа.

### **Планируемые результаты**

Прохождение курса позволит учащимся достичь следующих результатов:

#### **Личностные**

- расширить знания о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- совершенствовать умения применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- сформировать и развить у учащихся умения самостоятельной работы со справочными материалами и учебной литературой, собственными конспектами, иными источниками информации;
- развить познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитать убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- развить познавательные интересы;
- умения работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;

#### **Метапредметные**

- показать связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;
- применять полученные знания и умения 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;

#### **Выпускник научится:**

- разьяснять на примерах причины многообразия органических веществ, объяснять свойства веществ на основе их химического строения;
- применять основные положения теории химического строения органических веществ, важнейшие функциональные группы органических соединений для объяснения обусловленных ими свойств;
- классифицировать природные жиры и масла, их строение, гидролиз жиров в технике, продукты переработки жиров;
- давать характеристику основных типов изученных химических реакций, возможности и направления их протекания, особенности реакций с участием органических веществ.

- использовать некоторые приемы проведения органического синтеза, выделения полученного продукта, изучения его свойств, практически познакомиться со взаимным превращением соединений различных классов;
- практически определять наличие углерода, водорода, хлора, серы, азота, по характерным реакциям – функциональные группы органических соединений;

**Выпускник получит возможность научиться:**

- составлять структурные формулы органических веществ изученных классов, уравнения химических реакций, подтверждающих свойства изученных органических веществ, их генетическую связь, способы получения;
- понимать и объяснять понятия скорость химической реакции, энергия активации, теория активных столкновений, катализ и катализаторы, механизм реакции;
- характеризовать особенности строения, свойства и применение важнейших представителей биополимеров;
- объяснять влияние различия в строении молекул мономеров целлюлозы и крахмала на структуру и свойства полимеров.
- распознавать полимерные материалы по соответствующим признакам;
- использовать технику выполнения важных химических операций, необходимых и при изучении других разделов химии.

## Содержание курса внеурочной деятельности на 10-11 кл

### **Тема 1. Техника безопасности работы в химической лаборатории. (2 часа)**

Инструктаж по технике безопасности.

Практическая работа: Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии.

### **Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием. (2 часа)**

Приемы обращения с лабораторным оборудованием.

Практическая работа. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда.

Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов.

Практическая работа. Работа с химическими реактивами. Оформление выполнения эксперимента и его результатов.

### **Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений. (10 часов)**

Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ.

Практическая работа. Качественный анализ органических и неорганических веществ.

Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы.

Практическая работа. Измерение физических свойств: агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия.

Практическая работа. Измерение pH в растворах. Качественный элементный анализ соединений.

Практическая работа. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях. Качественный элементный анализ соединений.

Практическая работа. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.

Практическая работа. Обнаружение функциональных групп. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.

Практическая работа. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.

Практическая работа. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями железа (III).

Итоговое занятие по теме: Распознавание неизвестного органического вещества.

### **Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений. (16 часов).**

Химия и питание. Семинар.

Витамины в продуктах питания.

Практическая работа. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.

Природные стимуляторы.

Практическая работа. Практическая работа Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин.

Органические кислоты. Свойства, строение, получение.

Практическая работа. Получение и изучение свойств уксусной кислоты.

Органические кислоты. Кислоты консерванты.

Практическая работа. Изучение свойств муравьиной кислоты.

Органические кислоты в пище.

щавелевой, молочной и кислоты. Изучение их свойств.

Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.

Практическая работа. Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы.

Углеводы в пище. Молочный сахар.

Практическая работа. Опыты с молочным сахаром.

Углеводы. Строение, свойства, получение. Крахмал.

Практическая работа. Получение патоки и глюкозы из крахмала. Качественная реакция на крахмал. Свойства крахмала.

Углеводы в пище. Крахмал

Практическая работа. Определение крахмала в листьях живых растений и маргарине.

Одноатомные спирты. Характеристика класса. Физические свойства. Качественные реакции.

Практическая работа. Определение удельного веса спирта и изменение объема при смешивании с водой. Обнаружение спирта и высших спиртов в растворах. Качественная реакция на одноатомные спирты.

Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.

Практическая работа. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.

Неорганические соединения на кухне. Соль, сода.

Практическая работа. Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы.

Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната.

Неорганические соединения на кухне. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Способы устранения.

Практическая работа. Определение жесткости воды и ее устранение.

Контроль качества воды. Оценка загрязненности воды.

Практическая работа. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение рН воды.

Коллоидные растворы и пища.

Практическая работа. Изучение молока как эмульсии.

Практическая работа по теме. Анализ качества прохладительных напитков.

#### **Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений. (4 часа)**

Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств. Семинар.

Правила безопасности со средствами бытовой химии.

Практическая работа. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены.

Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту.

Мыла. Состав, строение, получение.

Практическая работа. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.

Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав.

Практическая работа. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло

## Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Общее число часов
	10 класс	
1	Введение. Техника безопасности работы в химической лаборатории.	2
2	Приемы обращения с лабораторным оборудованием	2
3	Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений	10
4	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений	16
5	Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений	4
	Итого:	34
	11 класс	
1	Техника безопасности работы в химической лаборатории.	2
2	Приемы обращения с лабораторным оборудованием	2
3	Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений	12
4	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений	18
	Итого:	34

Приложение к рабочей программе  
«Удивительная химия» для 10- 11 классов

Календарно-тематическое планирование.

№ ур ока	Тема урока	Элементы содержания	Кол-во часов		Даты		Примечания
			план.	факт.	план.	факт.	
	<b>Тема 1. Введение.</b>		<b>2</b>				
1-2	Организационное занятие.	Инструктаж по технике безопасности. Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии	2				
	<b>Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием</b>		2				
3-4	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Работа с химическими реактивами	Практическая работа. Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда. Практическая работа. Классификация реактивов по действию на организм, хранение реактивов, обозначение на этикетках. Оформление выполнения химического эксперимента и его результатов. Работа с химическими реактивами. Оформление выполнения эксперимента и его результатов.	2				
	<b>Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических соединений и неорганических</b>		<b>10</b>				
5-6	Качественный анализ органических и неорганических веществ.	Практическая работа. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного	2				

	Аналитические задачи при исследовании веществ.	анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ. Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Измерение физических констант.					
7-8	Определение растворимости в воде	Практическая работа. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях. Измерение рН в растворах.	2				
9-10	Качественный элементный анализ соединений	Практическая работа. Качественный элементный анализ соединений. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях Качественный элементный анализ соединений. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях	2				
11-12	Обнаружение функциональных групп. Реакции восстанавливающих сахаров	Практическая работа. Обнаружение функциональных групп. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.	2				
13-14	Получение производных предполагаемого органического соединения		2				
	<b>Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений</b>		16				
15-17	Химия и питание. Витамины в продуктах питания.	Белки, жиры, углеводы в пище. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.	3				



18-19	Природные стимуляторы. Органические кислоты в пище.	Практическая работа. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин. Органические кислоты в пище.	2				
20-21	Органические кислоты	Свойства, строение, получение. Получение и изучение свойств уксусной кислоты. Кислоты консерванты. Изучение свойств муравьиной кислоты.	2				
22-23	Белки	Белки. Характеристика класса. Качественные реакции. Практическая работа. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.	2				
24-28	Неорганические соединения на кухне. Контроль качества воды.	Соль, сода. Практическая работа. Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната. Неорганические соединения на кухне. Вода. Физические и химические свойства. Жесткость и причины ее возникновения. Практическая работа. Способы устранения. Определение жесткости воды и ее устранение. Оценка загрязненности воды. Практическая работа. Определение концентрации кислорода, растворенного в воде. Определение pH воды.	5				
29-30	Коллоидные растворы и пища.	Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии.	2				
	<b>Тема 5. Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.</b>		4				
31	Правила безопасности со средствами бытовой химии.	Правила безопасности со средствами бытовой химии. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту	1				
32	Моющие средства и	Моющие средства и чистящие	1				

	чистящие средства.	средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.					
33	Мыла.	Мыла. Состав, строение, получение. Практическая работа. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.	1				
34	Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах	Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав. Практическая работа. Извлечение эфирных масел из растительного материала. Перечная мята, еловое масло.	1				
			Итого:	34			
	<b>11 класс</b>						
1-2	<b>Тема 1. Введение Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности</b>	<i>Практическое занятие:</i> Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии. Знать основные правила по технике безопасности в химической лаборатории. Знать правила техники безопасности при проведении исследований. Знать состав медицинской аптечки и уметь оказать первую медицинскую помощь.	<b>2</b>				
	<b>Тема 2. Приемы обращения с лабораторным оборудованием.</b>		<b>2</b>				
3-4	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Классификация реактивов	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. <i>Практическое занятие</i> Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда. Знать основное	2				

		лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Уметь работать со спиртовкой, весами, ареометрами, мерной посудой.					
	<b>Тема 3. Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.</b>		<b>12</b>				
5-7	Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ	<i>Практическое занятие</i> Качественный анализ органических и неорганических веществ. Понятие: качественный анализ. Схема процесса идентификации Проводить качественный анализ веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. <i>Практическое занятие</i> Измерение физических констант: агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Физические константы, способы их определения. Уметь определять физические константы.	3				
8-9	Определение растворимости различных веществ	Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия. Практическая работа. Измерение рН в растворах. Понятие растворимости.	2				
10-12	Качественный элементный анализ соединений.	Практическая работа. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях.	3				

		<p>Понятие: элементный анализ. Уметь определять в веществах С, Н. Практическая работа. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях.</p> <p>Понятие: элементный анализ. Уметь определять в веществах серу, галогены, азот.</p>					
13-14	Определение функциональных групп классов.	<p>Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.</p> <p>Практическая работа. Обнаружение функциональных групп.</p> <p>Понятие: функциональная группа. Реакции восстанавливающих сахаров Изучение реакций восстанавливающих сахаров.</p> <p>Понятие: восстанавливающие сахара, строение, состав.</p>	2				
15-16	Получение производных предполагаемого органического соединения	<p>Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций.</p> <p>Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра.</p> <p>Синтез органического соединения Проводить синтез органического производного серебра.</p>	2				
	<b>Тема 4. Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.</b>		18				
17	Химия и питание.	<p>Химия и питание. Семинар. Знать качественный состав пищи. Понятие – здоровое питание</p>	1				
18-19	Витамины в продуктах питания.	<p>Практическая работа. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.</p> <p>Состав витаминов, классификация, действие на организм. Определять витамины в продуктах питания.</p>	2				

20-21	Органические кислоты. Свойства, строение, получение.	Практическая работа. Получение и изучение свойств уксусной кислоты. Основные свойства органических кислот, состав, строение, классификацию. Уметь получать уксусную кислоту химическим путем, знать свойства как класса	2				
22-23	Органические кислоты в пище.	Органические кислоты в пище. Свойства щавелевой, молочной и кислот. Изучение их свойств. Знать основные классы органических кислот, нахождение их в продуктах питания. Синтез и выделение органических кислот.	2				
24-25	Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.	Практическая работа. Обнаружение глюкозы в пище. Получение сахара из свеклы. Свойства сахарозы. Знать строение, состав, классификацию углеводов. Обнаружить наличие глюкозы в пищевых продуктах. Стадии производства сахара из сахарной свеклы. Знать свойства сахарозы.	2				
26	Углеводы в пище. Молочный сахар. Крахмал. Целлюлоза.	Опыты с молочным сахаром. Многообразие сахаров в природе. Знать различия свойств молочного сахара и сахарозы с глюкозой. Качественные реакции.	1				
27-28	Одноатомные и многоатомные спирты.	Одноатомные и многоатомные спирты. Характеристика классов. Физические свойства. Качественные реакции. Практическая работа. Обнаружение этилового спирта и высших спиртов в растворах. Качественные реакции на спирты. Знать Характеристику класса, свойства спиртов. Методику определения, определять удельный вес спирта, качественные реакции на спирты.	2				
29-30	Белки. Характеристика	Практическая работа. Определение белков в	2				

	класса. Качественные реакции.	продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков. Характеристика класса. Качественные реакции. Значение белков для жизненных процессов. Определять белки в продуктах питания.					
21-32	Неорганические соединения на кухне. Соль, сода.	<i>Практическое занятие</i> Качественные реакции на ионы натрия, хлорид-ионы, карбонат-ионы. Гидролиз солей угольной кислоты. Свойства карбоната и гидрокарбоната. Знать неорганические соединения используемые на кухне, определять класс веществ. Проводить определение, знать качественные реакции на ионы	2				
33-34	Коллоидные растворы и пища. Анализ пищевых продуктов	Изучение молока как эмульсии. Понятие о коллоидных растворах. Уметь рассказывать о коллоидных растворах в повседневной жизни. Объяснять, почему молоко относится к эмульсиям. <i>Практическое итоговое занятие</i> по теме. Анализ качества прохладительных напитков. Проводить анализ прохладительных напитков.	2				
		Итого:	34				