

РАССМОТРЕНО  
ШМО  
Вишнякова Е.Н.  
«29» 08 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
Королева Л.И.  
«30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО  
Директор школы  
\_\_\_\_\_ Беломытцева И.А.  
№ 54/1-О «30» 08 2023

**Рабочая программа курса внеурочной деятельности**  
**«Практическая химия»**  
**11класс**  
**(с использованием оборудования «Точка Роста»)**

Программа разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, федеральной образовательной программы среднего общего образования. Это позволяет обеспечить единство обязательных требований ФГОС во всем пространстве школьного образования в урочной и внеурочной деятельности.

Программа внеурочной деятельности «Практическая химия» предназначена для учащихся 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. Курс рассчитан на 34 часа в год, 1 раз в неделю.

### **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;

### ***Предметные***

- при помощи практических работ закрепить, систематизировать и углубить знания учащихся о фундаментальных законах органической и общей химии;
- научиться объяснять на современном уровне свойства соединений и химические процессы, протекающие в окружающем мире и используемые человеком;
- предоставить учащимся возможность применять химические знания на практике, формировать общенаучные и химические умения и навыки, необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в повседневной жизни;

### **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(34 часа)

### 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 рН 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

Календарно-тематическое планирование.

№ п/п	№ п/п	Раздел	Тема урока	Количество часов	Элементы содержания
				1	



1	1	Тема 1	Техника безопасности в химической лаборатории		Инструктаж по технике безопасности. 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	1 час	
2	1		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.
		Тема 3.	Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических соединений и неорганических	5 часов	
3	1		Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ.		Практическая работа. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного 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.
4	2		Определение растворимости в воде		Практическая работа. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях.  Измерение pH в растворах.
5	3		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

6	4		Обнаружение функциональных групп. Реакции восстанавливающих сахаров		Практическая работа. Обнаружение функциональных групп.  Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.
7	5		Получение производных предполагаемого органического соединения		Распознавание неизвестного органического вещества
		Тема 4.	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений	6 часов	
8	1		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.
9	2		Природные стимуляторы. Органические кислоты в пище.		Практическая работа. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин. Органические кислоты в пище.
10	3		Органические кислоты		Свойства, строение, получение.  Получение и изучение свойств уксусной кислоты. Кислоты консерванты.  Изучение свойств муравьиной кислоты.
11	4		Белки		Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.  Практическая работа. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.
12	5		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.

13	6		Коллоидные растворы и пища.		Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии.
		Тема 5.	Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.	4 часа	
14	1		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
15	2		Моющие средства и чистящие средства.		Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.
16	3		Мыла.		Мыла. Состав, строение, получение. Практическая работа. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.
17-19	4		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.
		Тема 3.	Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.	5 часов	
20	1		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 кон-

				<p>стант, молекулярной массы.</p> <p>Физические константы, способы их определения.</p> <p>Уметь определять физические константы.</p>
21	2		<p>Определение растворимости различных веществ</p>	<p>Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия.</p> <p>Практическая работа. Измерение pH в растворах.</p> <p>Понятие растворимости.</p>
22	3		<p>Качественный элементный анализ соединений.</p>	<p>Практическая работа. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях.</p> <p>Понятие: элементный анализ.</p> <p>Уметь определять в веществах С, Н. Практическая работа. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях.</p> <p>Понятие: элементный анализ.</p> <p>Уметь определять в веществах серу, галогены, азот.</p>
23	4		<p>Определение функциональных групп классов.</p>	<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</p> <p>Изучение реакций восстанавливающих сахаров.</p> <p>Понятие: восстанавливающие сахара, строение, состав.</p>
24	5		<p>Получение производных предполагаемого органического соединения</p>	<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</p> <p>Проводить синтез органического производного серебра.</p>

		Тема 4.	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.	10 часов	
25	1		Химия и питание.		Химия и питание. Семинар. Знать качественный состав пищи. Понятие – здоровое питание
26	2		Витамины в продуктах питания.		Практическая работа. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.  Состав витаминов, классификация, действие на организм.  Определять витамины в продуктах питания.
27	3		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
28	4		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.
29	5		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.
30	6		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.
31	7		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.
32	8		Белки. Характеристика класса. Качественные реакции.		Практическая работа. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.  Характеристика класса. Качественные реакции. Значение белков для жизненных процессов.  Определять белки в продуктах питания.
33	9		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
34	10		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.

Учебно - методический комплекс:

1. Автор составитель Г.А. Шипарева - Программы элективных курсов. Химия профильное обучение 10-11 класс – М, Дрофа 2016 г.
2. Е.В. Тяглова – Исследовательская деятельность учащихся по химии – М., Глобус, 2017 г.
3. И.М. Титова – Химия и искусство – М., Вентана-Граф, 2017 г
4. Артеменко А.И., Тикунова И.В. Ануфриев Е.К. – Практикум по органической химии – М., Высшая школа, 2011 г
5. О. Ольгин – Опыты без взрывов – М, Химия , 1986 г
6. Э. Гросс, Х. Вайсмантель –Химия для любознательных – Л., Химия Ленинградское отделение, 2007 г.
7. П.А.Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов - Творчество учащихся на практических занятиях по химии.- М., Аркти, 2009г

Цифровые и электронные образовательные ресурсы:

1. Библиотека электронных наглядных и учебных пособий [www.edu.ru](http://www.edu.ru)

2. Электронные пособия библиотеки «Кирилл и Мефодий».
3. <http://www.alhimik.ru>
4. <http://www.schoolchemistry.by.ru>
5. [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
6. <http://www.school-collection.edu.ru>
7. [edu.tatar.ru](http://edu.tatar.ru)