

<p>Рассмотрено на заседании ПМК <i>предметов естеств.- технического цикла</i></p> <p>Протокол от «<u>19</u>» <u>06.</u> 2023 г. № <u>5</u></p> <p><i>Минеева В.В.</i></p>	<p><b>Согласовано:</b></p> <p>Зам. директора по УВР Павлова Н.А. <i>[подпись]</i></p> <p>«<u>26</u>», <u>06.</u> 2023</p>	<p><b>Утверждаю:</b></p> <p>Директор школы Андреева О.А. <i>[подпись]</i></p> <p>«<u>26</u>», <u>06.</u> 2023 г</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**Внеурочной деятельности**  
**(естественно-научное направление)**  
**«Химия вокруг нас»**  
**10-11класс**  
**(с использованием оборудования «Точка Роста»)**  
**Количество часов: 34, в неделю – 1 час**

Программа составлена учителем  
химии  
Гавриловой Е.Н.

## Пояснительная записка

Программа внеурочной деятельности «Химия вокруг нас» 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. Курс рассчитан на 68 часов (34ч. в год в 10 классе и 34 ч. в год в 11 классе, 1раз в неделю).

### Цель курса:

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 с использованием оборудования «Точки роста» в школе, что позволит выполнять практическую часть курса и осуществить:

- :- **расширение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- :- **совершенствование умений** 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;

### **Задачи курса:**

- - при помощи практических работ закрепить, систематизировать и углубить знания учащихся о фундаментальных законах органической и общей химии;
- - показать связь химии с окружающей жизнью, с важнейшими сферами жизнедеятельности человека;
- - создать условия для формирования и развития у учащихся умения самостоятельной работы со справочными материалами и учебной литературой, собственными конспектами, иными источниками информации;
- - объяснять на современном уровне свойства соединений и химические процессы, протекающие в окружающем мире и используемые человеком;
- - способствовать развитию познавательных интересов учащихся;
- - предоставить учащимся возможность применять химические знания на практике,  
формировать общенаучные и химические умения и навыки, необходимые в деятельности экспериментатора и полезные в повседневной жизни;
- - научить работать в группе, вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения;

### **Форма организации образовательного процесса:**

- В качестве форм организации учебных занятий являются: лекции, семинары, лабораторный практикум, исследовательские работы, презентации.

### **Формы контроля:**

- Творческие отчеты, учебные проекты, конференции, учебно-исследовательские работы.

### **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 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

## ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п\п	Тема	Тема занятия	Кол-во часов	Элементы содержания	Период	Оборудование
<b>10 класс</b>						
1	Введение	Организационное занятие	1	Инструктаж по технике безопасности. Типовые правила техники лабораторных работ. Правила техники безопасности при проведении исследований, медицинские аптечки первой помощи в кабинете химии	1 неделя	Ознакомление с лабораторным оборудованием
2-3	Приемы обращения с лабораторным оборудованием	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Работа с химическими реактивами	2	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.	2-3 неделя	Лабораторное оборудование
	Качественный анализ органических соединений. Обнаружение		10			

	функциональных групп органических соединений и неорганических					
4		Качественный анализ органических и неорганических веществ.	1	Практическая работа. Качественный анализ: идентификация и обнаружение. Особенности качественного анализа органических и неорганических соединений. Общая схема процесса идентификации веществ.	4 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
5		Аналитические задачи при исследовании веществ.	1	Аналитические задачи при исследовании веществ. Предварительные исследования: установление агрегатного состояния, цвета, запаха, проба на горючесть, измерение физических констант, молекулярной массы. Измерение физических констант.	5 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
6-7		Определение растворимости в воде	2	Практическая работа. Определение растворимости в воде, разбавленных растворах хлороводорода, гидроксида натрия, в органических растворителях. Измерение рН в растворах	6-7 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
8-9		Качественный элементный анализ соединений	2	Практическая работа. Качественный	8-9 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»

				элементный анализ соединений. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях Качественный элементный анализ соединений. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях		
10-11		Обнаружение функциональных групп. Реакции восстанавливающих сахаров	2	Практическая работа. Обнаружение функциональных групп. Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований.	10-11 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
12-13		Получение производных предполагаемого органического соединения	2	Практическая работа. Получение производных спиртов, альдегидов, карбоновых кислот	12-13 неделя	
	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений		13			
14-15		Химия и питание. Витамины в продуктах питания.	2	Белки, жиры, углеводы в пище. Определение витаминов: А в подсолнечном масле, С в яблочном соке и D в рыбьем жире или курином желтке.	14-15 неделя	
16-17		Природные стимуляторы. Органические кислоты в пище.	2	Практическая работа. Выделение из чая кофеина. Качественная реакция на кофеин. Органические кислоты в пище.	16-17 неделя	
18-21		Органические кислоты	3	Свойства, строение, получение. Получение и изучение свойств	21 неделя	

				уксусной кислоты. Кислоты консерванты. Изучение свойств муравьиной кислоты.		
22- 23		Белки	2	Белки. Характеристика класса. Качественные реакции. Практическая работа. Определение белков в продуктах питания. Цветные реакции белков. Свойства белков.	23 неделя	
24- 25		Неорганические соединения на кухне. Контроль качества воды.	2	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	25 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»

				воде. Определение рН воды.		
26-27		Коллоидные растворы и пища.	2	Коллоидные растворы и пища. Изучение молока как эмульсии.	27 неделя	
	Химия в быту. Синтез и исследование свойств соединений.		7			
28-29		Правила безопасности со средствами бытовой химии.	2	Правила безопасности со средствами бытовой химии. Знакомство с образцами химических средств санитарии и гигиены. Изучение инструкций по применению токсичных веществ бытовой химии в быту	29 неделя	Лабораторное оборудование  Цифровая лаборатория «Точка роста»
30-31		Моющие средства и чистящие средства	2	Моющие средства и чистящие средства. Знакомство с разнообразием, свойствами, классификацией моющих и чистящих средств.	31 неделя	
32		Мыла	1	Мыла. Состав, строение, получение. Практическая работа. Омыление жиров; получение мыла. Сравнение свойств мыла со свойствами стиральных порошков.	33 неделя	
33-34		Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах	2	Душистые вещества в парфюмерии, косметики, моющих средствах. Эфирные масла. Состав. Практическая работа. Извлечение эфирных масел из растительного материала.	35 неделя	

				Перечная мята, еловое масло.		
11 класс						
1	Введение	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	1	<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.	1 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
2-3	Приемы обращения с лабораторным оборудованием.	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Классификация реактивов	2	Приемы обращения с лабораторным оборудованием. <i>Практическое занятие</i> Знакомство с лабораторным оборудованием и посудой. Работа со спиртовкой, весами, ареометрами. Мерная посуда. Знать основное лабораторное оборудование и приемы обращения с ним. Уметь работать со спиртовкой, весами, ареометрами, мерной посудой.	3 неделя	Лабораторное оборудование, Цифровая лаборатория «Точка роста»



	<p>Качественный анализ органических соединений. Обнаружение функциональных групп органических и неорганических соединений.</p>		10			
4-5		<p>Качественный анализ органических и неорганических веществ. Аналитические задачи при исследовании веществ</p>	2	<p><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.</p>	5 неделя	<p>Цифровая лаборатория «Точка роста»</p>

				Физические константы, способы их определения. Уметь определять физические константы.		
6-7		Определение растворимости различных веществ	2	Определение растворимости в воде, разбавленных растворах в органических растворителях, хлороводорода, гидроксида натрия. Практическая работа. Измерение рН в растворах. Понятие растворимости.	7 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
8-9		Качественный элементный анализ соединений	2	Практическая работа. Обнаружение углерода, водорода, в соединениях. Понятие: элементный анализ. Уметь определять в веществах С, Н. Практическая работа. Обнаружение серы, галогенов, азота в соединениях. Понятие: элементный анализ. Уметь определять в веществах серу, галогены, азот.	9 неделя	Цифровая лаборатория «Точка роста»
10-11		Определение функциональных групп классов.	2	Обнаружение функциональных групп: спиртов, альдегидов, фенолов, кислот, аминов, кислот оснований. Практическая работа. Обнаружение функциональных групп. Понятие: функциональная группа. Реакции	11 неделя	

				восстанавливающих сахаров Изучение реакций восстанавливающих сахаров. Понятие: восстанавливающие сахара, строение, состав.		
12-13		Получение производных предполагаемого органического соединения	2	Получение производных предполагаемого органического соединения и проведение дополнительных реакций. Изучение взаимодействия органических соединений различных классов с соединениями серебра. Синтез органического соединения Проводить синтез органического производного серебра	13 неделя	
	Химия жизни. Синтез и исследование свойств соединений.		20			
14-15		Химия и питание	2	Химия и питание. Семинар. Знать качественный состав пищи. Понятие – здоровое питание	15 неделя	
16-17		Витамины в продуктах питания	2	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.	17 неделя	

				Определять витамины в продуктах питания.		
18-19		Органические кислоты. Свойства, строение, получение.	2	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	19 неделя	
20-21		Органические кислоты в пище	2	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	21 неделя	
22-23		Углеводы. Состав, строение, свойства. Глюкоза, сахароза.	2	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.	23 неделя	

24-25		Углеводы в пище. Молочный сахар. Крахмал. Целлюлоза	2	Опыты с молочным сахаром. Многообразие сахаров в природе. Знать различия свойств молочного сахара и сахарозы с глюкозой. Качественные реакции.	25 неделя	
26-27		Одноатомные и многоатомные спирты.	2	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	27 неделя	
28-29		Белки. Характеристика класса. Качественные реакции	2	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.	29 неделя	

30-31		Неорганические соединения на кухне. Соль, сода.	2	<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	31 неделя	
32-33		Коллоидные растворы и пища. Анализ пищевых продуктов	2	Изучение молока как эмульсии. Понятие о коллоидных растворах. Уметь рассказывать о коллоидных растворах в повседневной жизни. Объяснять, почему молоко относится к эмульсиям. Практическое итоговое занятие по теме. Анализ качества прохладительных напитков. Проводить анализ прохладительных напитков.	33 неделя	
34	Обобщающее занятие	Подведение итогов.	1	Интеллектуальный марафон	34 неделя	

**Учебно-методическое обеспечение:**

Учебно-методический комплект

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.rt.ru](http://www.edu.rt.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)

#### **Материально-техническое и информационно-техническое обеспечение:**

1. Специализированный класс химии (лаборантская, вытяжной шкаф, специали-зированные столы, немеловая доска).
2. Стенды:
  - «Периодическая система Д.И. Менделеева»
  - «Таблица растворимости»
  - «Классификация неорганических веществ»
  - «Основные единицы измерения в системе СИ»
  - «Индикаторы»

-«Техника безопасности»

-Портреты ученых-химиков

3. Химическое оборудование и реактивы.

4. Противопожарная сигнализация.

5. Интерактивное оборудование компьютерного класса, интернет ресурсы и CD диски.