

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Кекоранская средняя общеобразовательная школа»
Якшур-Бодьинского района Удмуртской Республики

Утверждаю:

И.о. директора

С.В. Лубнина

Приказ № 18 от 31.08.2023



Рабочая программа
дополнительного образования
по естественно-научному направлению
(возраст 13-14 лет)
ХИМИЯ ВОКРУГ НАС

Составитель:

Загребина Валентина Евгеньевна

Педагог дополнительного образования

Первая квалификационная категория

С. Кекоран, 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» составлена в соответствии с:

- Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г.
- «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства просвещения РФ от 09 ноября 2018 г. № 196).
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»,
- Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Приказом № 427 от 05.04.2021 «О внесении изменений в приказ от 20 марта 2018 г. № 281 «Об утверждении правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей УР» и иных нормативных правовых документов.
- Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным общеразвивающим программам и иных нормативных правовых документов.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» отнесена к программам естественно-научной направленности и относится к базовому уровню.

Актуальность программы заключается в необходимости развития познавательного интереса к химической науке обучающихся МОУ «Кеокоранская СОШ» в связи с широким развитием химического производства и увеличения использования продуктов и веществ в жизни. Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Каждый человек живет в мире веществ, поэтому он должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять. Изучая химию, обучающиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Программа актуальна, т.к. изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления обучающихся, а практическая работа с веществами (лабораторные эксперименты) – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом). Занятия в объединении тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках, развивают и укрепляют навыки экспериментирования.

Химия способствует формированию современного научного мировоззрения. Она открывает исключительные возможности для развития познавательных, интеллектуальных и творческих способностей учащихся, позволяет понять законы природы и успешно использовать достижения современных технологий в повседневной жизни.

Открытие центра «Точка роста» на базе МОУ «Кеокоранская СОШ» позволит использовать на занятиях цифровую лабораторию Poluslab. Широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне.

При реализации программы применяется конвергентный подход, взаимопроникновение и взаимовлияние различных предметных областей (химия, физика, биология), конвергентные технологии (информационно-коммуникационные, когнитивные технологии).

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что воспитанник не просто изучает основы естественных наук и их взаимосвязи, но и познаёт себя в каждой из них. Такой принцип обучения создаёт в ребёнке комфортное мироощущение, способствует формированию адекватной самооценки и как следствие, развитию гармоничной личности.

Отличительные особенности и новизна программы.

Данная программа способствует формированию естественнонаучной грамотности обучающихся. Имеет четко выраженную практическую направленность и реализуется на основе практических форм и методов организации занятий: решение прикладных задач, практические и лабораторные работы, опыты и эксперименты. В рамках модуля обучающиеся приобретают новые и совершенствуют полученные на уроках теоретические знания; развивают общеучебные и специальные химические умения и навыки.

Вариативность содержания - программа предусматривает, в зависимости от индивидуальных особенностей детей, включение в план разнообразного набора средств и изменения нагрузок для решения одной или нескольких задач. Организация учебного процесса осуществляется с учетом индивидуальных особенностей обучающихся: уровня знаний, умений, индивидуального темпа учебной деятельности и т.п. Это позволяет создать благоприятные условия для развития каждого обучающегося. В рамках реализации программы предусмотрена возможность индивидуальных консультаций. Программа предусматривает различные формы, методы проведения занятий.

Адресаты программы.

Программа предназначена для обучающихся 13-14 лет, Комплектование группы проводится с учетом интереса детей к наукам естественнонаучного цикла, а также желания экспериментировать и проводить опыты.

Объем и срок реализации программы.

Программа рассчитана на 1 год обучения – 72 часа

Преимущество программы с предметными программами общеобразовательной школы или с программами других образовательных организаций.

В рамках программы «Химия вокруг нас» применяются знания по биологии, географии, физике, экологии.

Предполагается сотрудничество с педагогами и обучающимися других общеобразовательных организаций в рамках сетевого взаимодействия.

Занятия проходят в центре образования естественнонаучного направления «Точка роста» на базе МОУ «Кекоранская СОШ».

Формы и режим занятий:

Форма обучения: обучение по программе «Химия вокруг нас» базового уровня проводится в очной форме. Программа предусматривает проведение занятий – индивидуальные, групповые, фронтальные, коллективные.

Формы занятий: лекции, беседы, лабораторные и практические работы, мастер-классы, выполнение самостоятельной работы, опыты и эксперименты, тестирование.

При необходимости занятия могут проводиться в дистанционном формате: видеоконференции; аудиоконференции; занятия на интерактивной платформе и др.

Режим занятий – 2 часа в неделю.

Технологии обучения и их обоснование.

- Здоровьесберегающая технология способствует снижению вероятности травм на занятиях; способствует снижению усталости после значительной физической нагрузки; укреплению здоровья воспитанников и формированию стойкого интереса к систематическим занятиям спортом.

- Технология личностно-ориентированного обучения. Благодаря данной технологии педагог имеет возможность учитывать индивидуальные особенности каждого воспитанника при планировании и проведении учебно-тренировочного процесса.
- Проблемное обучение. Основой проблемного обучения является целенаправленное формирование таких условий, при которых обучающиеся должны применять умения и навыки для преодоления искусственно-созданных препятствий на пути к достижению поставленной цели.
- Игровая образовательная технология включает: повышение интереса к систематическим занятиям спортом у каждого обучающегося; создание командного духа; увеличение двигательной активности обучающихся; повышение эмоциональности учебно-тренировочного процесса.

Цель - формирование у обучающихся интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по обращению с лабораторным оборудованием, а также с цифровой лабораторией по химии.

Задачи:

1. Заинтересовать обучающихся предметом «химия».
2. Привить обучающимся навыки проектной и исследовательской работы.
3. Научить пользоваться химическими веществами, химическим оборудованием, в том числе, цифровым.
4. Формировать коммуникативные способности
5. Формировать экологическую культуру, ценность здорового и безопасного образа жизни, осознание необходимости грамотного обращения с веществами в повседневной жизни.

Учебный план

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Тема 1. Экспериментальные основы химии	8	5	3	Практическая работа
2	Тема 2. Растворы	14	6	8	Практическая работа
3	Тема 3. Химия – наша помощница	23	11	12	Практическая работа
4	Тема 4. Химия и окружающая среда	11	4	7	Практическая работа
5	Тема 5. Тайны науки химии.	16	4	12	Защита исследовательских работ, занимательные игры и конкурсы
	ИТОГО	72	32	40	

Содержание программы

Название темы	Содержание
Экспериментальные основы химии (8 часов)	Теория Техника безопасности в кабинете химии. Лабораторное оборудование. Знакомство с раздаточным оборудованием для практических и лабораторных работ. Строение пламени. Посуда, её виды и назначение. Реактивы и их классы.

	<p>Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Выработка навыков безопасной работы.</p> <p>Способы очистки веществ от примесей и разделения смесей. Фильтрация. Перегонка. Кристаллизация. Разделение с помощью магнита, делительной воронки. Взвешивание. Разновесы. Навеска. Мерная посуда (мерные стаканы, колбы, цилиндры). Дистиллированная и водопроводная вода.</p> <p><u>Практика</u> Практическая работа «Знакомство с химической посудой и оборудованием»</p> <p>Практическая работа «Разделение смеси. Очистка воды от растворимых примесей»</p> <p>Практическая работа «Определение структуры пламени»</p>
<p>Растворы 14 часов</p>	<p><u>Теория</u> Приготовление растворов. Растворимость, зависимость растворимости от температуры. Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы. Кристаллы, условия для кристаллизации. Кристаллогидраты. Массовая доля растворённого вещества в растворе. Индикаторы. Определение кислотности растворов при помощи индикаторов и рН датчика.</p> <p>Реакция нейтрализации, тепловой эффект при реакции нейтрализации.</p> <p><u>Практика</u> Практическая работа «Изучение зависимости растворимости веществ от температуры при помощи датчика температуры»</p> <p>Практическая работа «Наблюдение за ростом кристаллов»</p> <p>Практическая работа «Определение температуры кристаллизации вещества»</p> <p>Решение задач на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе.</p> <p>Практическая работа «Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества»</p> <p>Практическая работа «Определение рН в различных средах»</p> <p>Практическая работа «Определение теплового эффекта в реакции нейтрализации»</p>
<p>Химия – наша помощница (23 часа)</p>	<p><u>Теория</u> Столовый уксус (Уксусная кислота, эссенция), его свойства.</p> <p>Сода, ее свойства и применение.</p> <p>Мел, его свойства и применение.</p> <p>Йод - история открытия, строение, свойства, применение. Возгонка йода, спиртовой раствор йода.</p> <p>Пероксид водорода, его применение, реакция разложения пероксида водорода.</p> <p>Катализаторы. Оксид марганца (IV), фермент каталаза катализаторы реакции разложения.</p>

	<p>Ацетилсалициловая и аскорбиновая кислоты, их свойства и применение. Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом.</p> <p>Нашатырный спирт - свойства, применение.</p> <p>Бриллиантовый зелёный – свойства, применение.</p> <p>Щелочной характер мыльных растворов, мыло жидкое и твёрдое. Состав мыльных пузырей. Знакомство с составом мыльных пузырей разных марок. Использование цифровой лаборатории Poluslab для определения среды мыльного раствора.</p> <p>Уголь активированный, уголь белый. Адсорбция.</p> <p><u>Практика</u></p> <p>Практическая работа «Определение рН среды столового уксуса и уксусной эссенции»»</p> <p>Практическая работа «Определение электропроводности в зависимости от концентрации уксусной кислоты»</p> <p>Практическая работа «Определение рН среды соды»</p> <p>Практическая работа «Школьный мел и его свойства»</p> <p>Практическая работа «Возгонка йода»</p> <p>Практическая работа «Разложение пероксида водорода под действием катализаторов»</p> <p>Практическая работа «Изучение свойств различных лекарственных препаратов, содержащих ацетилсалициловую кислоту»</p> <p>Практическая работа «Определение содержания аскорбиновой кислоты в различных соках»</p> <p>Практическая работа «Определение рН среды нашатырного спирта»</p> <p>Практическая работа «Определение рН среды жидкого и твердого мыла»</p> <p>Практическая работа «Создание мыльных пузырей при использовании глицерина».</p> <p>Практическая работа «Изучение адсорбционных свойств активированного угля»</p>
<p>Химия и окружающая среда</p>	<p><u>Теория.</u> Вода в природе. Агрегатные состояния воды. Вода как среда обитания. Электропроводность воды. Минеральная вода, его состав и свойства.</p> <p>Состав почвы. Кислотность почв. Плодородие почвы. Влияние минеральных удобрений на плодородие почвы. Физические и химические явления, происходящие в природе.</p> <p><u>Практика</u></p> <p>Практическая работа «Наблюдение за нагреванием и кипением воды»</p> <p>Практическая работа «Наблюдение за таянием льда</p> <p>Практическая работа «Выбор воды для обитания в нем рыб»</p> <p>Практическая работа «Определение электропроводности дистиллированной и водопроводной воды»</p> <p>Практическая работа «Определение кислотности почвы с помощью рН датчика.»</p>

	Практическая работа « Определение содержания нитрат-ионов в почве» Практическая работа «Ознакомление с образцами азотных удобрений»
Тайны науки химии.	Выполнение исследовательской проектной работы. Защита проектов. Подведение итогов по курсу, занимательные игры, конкурсы.

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы занятия	Количество часов			Форма контроля
		всего	теория	практика	
1	Экспериментальные основы химии	8			
1.1	Техника безопасности в кабинете химии. Лабораторное оборудование. Посуда, её виды и назначение. Практическая работа «Знакомство с химической посудой и оборудованием»	2	1	1	Беседа Практическая работа
1.2	Практическая работа «Определение структуры пламени»	1		1	Практ. работа
1.3	Химические реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами.	1	1		Беседа Экскурсия в лабораторию
1.4	Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях.	1	1		беседа
1.5	Чистые вещества и смеси	1	1		беседа
1.6	Способы разделения смесей Практическая работа «Разделение смеси. Очистка воды от растворимых примесей»	2	1	1	Практическая работа
2	Растворы	14			
2.1	Растворы. Растворимость веществ. Практическая работа «Изучение зависимости растворимости веществ от температуры при помощи датчика температуры»	2	1	1	Беседа Практич. работа
2.2	Кристаллы, условия для кристаллизации. Практическая работа «Определение температуры кристаллизации вещества»	2	1	1	Беседа практ. работа

2.3	Кристаллогидраты, их применение. Практическая работа «Наблюдение за ростом кристаллов»	2	1	1	Беседа кристаллогидраты
2.4	Массовая доля растворённого вещества в растворе. Решение задач на вычисление массовой доли растворенного вещества в растворе. Практическая работа «Приготовление раствора с заданной массовой долей вещества»	4	1	3	Беседа Решение задач Практич. работа
2.5	Индикаторы. Определение кислотности растворов при помощи индикаторов и рН датчика. Практическая работа «Определение рН в различных средах»	2	1	1	Беседа Практич. работа
2.6	Реакция нейтрализации, тепловой эффект при реакции нейтрализации. Практическая работа «Определение теплового эффекта в реакции нейтрализации»	2	1	1	Беседа Практич. работа
3	Химия – наша помощница	23			
3.1	Столовый уксус (Уксусная кислота, эссенция), его свойства. Практическая работа «Определение рН среды столового уксуса и уксусной эссенции» Практическая работа «Определение электропроводимости в зависимости от концентрации уксусной кислоты»	3	1	2	Беседа практич.работ а
3.2	Сода, ее свойства и применение. Практическая работа «Определение рН среды соды»	2	1	1	Беседа практич.работ а
3.3	Мел, его свойства и применение. Практическая работа «Школьный мел и его свойства»	2	1	1	Беседа практич.работ а
3.4	Йод - история открытия, строение, свойства, применение. Практическая работа «Возгонка йода»	2	1	1	Беседа практич.работ а

3.5	Пероксид водорода, его применение. Катализаторы. Практическая работа «Разложение пероксида водорода под действием катализаторов» реакция разложения пероксида водорода.	3	2	1	Беседа практ. работа
3.6	Ацетилсалициловая и аскорбиновая кислоты, их свойства и применение. Практическая работа «Изучение свойств различных лекарственных препаратов, содержащих ацетилсалициловую кислоту» Практическая работа «Определение содержания аскорбиновой кислоты в различных соках»	3	1	2	Беседа практ. работа
3.7	Нашатырный спирт - свойства, применение. Практическая работа «Определение pH среды нашатырного спирта»	2	1	1	Беседа практ. работа
3.8	Бриллиантовый зелёный – свойства, применение.	1	1		беседа
3.9	Мыло жидкое и твердое. Практическая работа «Определение pH среды жидкого и твердого мыла»	2	1	1	Беседа практ. работа
3.10	Мыльные пузыри. Практическая работа «Создание мыльных пузырей при использовании глицерина».	1		1	беседа
3.11	Активированный уголь. Адсорбция. Практическая работа «Изучение адсорбционных свойств активированного угля»	2	1	1	Беседа практ. работа
4	Химия и окружающая среда	11			
4.1	Вода в природе. Агрегатные состояния воды. Практическая работа «Наблюдение за нагреванием и кипением воды» Практическая работа «наблюдение за таянием льда»	3	1	2	
4.2	Вода как среда обитания. Практическая работа «Выбор воды для обитания в нем рыб»	1		1	
4.3	Вода как электролит. Практическая работа	1		1	

	«Определение электропроводимости дистиллированной и водопроводной воды»				
4.4	Минеральная вода, его состав и свойства.	1			
4.5	Состав почвы. Кислотность почв. Плодородие почвы. Практическая работа «Определение кислотности почвы с помощью рН датчика.»	2	1	1	
4.6	Влияние минеральных удобрений на плодородие почвы. Практическая работа «Определение содержания нитрат-ионов в почве» Практическая работа «Ознакомление с образцами азотных удобрений»	3	1	2	
4.7	Физические и химические явления, происходящие в природе.	1	1		

Планируемые результаты.

В процессе реализации программы будут созданы условия для осознания нравственного смысла и умения делать осознанный и ответственный личностный выбор.

Обучающиеся узнают:

- Свой интересы и склонности;
- Основы создания проекта.

Обучающиеся будут уметь:

- Составлять и защищать проекты;
- Использовать различные источники информации;
- Искать и структурировать новую информацию;
- Устанавливать причинно-следственные связи и делать обобщения на различном предметном материале;
- Планировать собственную экспериментальную деятельность путём личных наблюдений при постановке;
- Общаться со сверстниками и взрослыми;
- Использовать теоретические знания и умения на практике;

- Работать в коллективе и нести личную ответственность за выполнение общего задания;
- Презентовать свой образовательный продукт перед сверстниками, взрослыми.

Ожидаемый результат реализации программы.

Личностные результаты

- 1.Познавательные – умение выделять необходимую информацию, чтобы провести эксперимент, выдвигать гипотезы почему получился или не получился предполагаемый результат.
- 2.Коммуникативные – умение высказывать и аргументировать свою точку зрения при обсуждении предполагаемых практических результатов, точно выражать свои мысли.
- 3.Регулятивные – умение планировать и анализировать свою деятельность, вносить необходимые изменения и дополнения в план действий, действовать по заданной инструкции, оценивать свой результат.

Предметные результаты

1. Умение применять на практике навыки работы с химической посудой и оборудованием лаборатории.
2. Умение применять на практике изученные теоретические знания.
3. Знание правил техники безопасности при работе с веществами в химлаборатории.
4. Умение наблюдать химические эксперименты.

Метапредметные результаты

- 1.Умение находить необходимую информацию в библиотеке, Интернете, у представителей старшего поколения, специалистов.
- 2.Умение работать со специальным оборудованием.
- 3.Умение организовать свою экспериментальную работу.
- 4.Умение использовать теоретические знания на практике.
- 5.Умение планировать и выполнять задания по алгоритму и творчески решать поставленную задачу.

Условия реализации программы

Информационное обеспечение – Справочники, комплект таблиц по химии, интернет источники .

Кадровое обеспечение – педагог дополнительного образования, владеющий знаниями в области химии, биологии (учитель химии 1 кв категории)

Материально – техническое обеспечение:

- учебный класс со столами и стульями;
- тетради, ручки, карандаши, линейки;
- наглядные пособия;
- весы электронные учебные 200 г; 8
- комплект посуды и оборудования для ученических опытов (набор чашек Петри, набор инструментов препаровальных, ступка фарфоровая с пестиком, набор флаконов для хранения реактивов, набор пробирок, спиртовка, горючее для спиртовки, фильтровальная бумага, колбы, палочка стеклянная, мерный цилиндр, воронка стеклянная, стакан стеклянный, лабораторный комплект для начального обучения химии, прибор для получения газов, комплект термометров);
- комплект необходимых химических реактивов;
- комплект необходимых коллекций;
- набор необходимых продуктов питания, лекарственных веществ и т.д.
- цифровая лаборатория Poluslab по химии (беспроводной мультидатчик по химии с 4-мя встроенными датчиками: датчик pH, датчик высокой температуры термодатчик, датчик электропроводимости, датчик температуры платиновый; отдельные датчики: датчик оптической плотности (колориметр)), кабель USB соединительный, зарядное устройство с кабелем miniUSB, USB адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy, краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории, методические рекомендации.

Рабочая программа воспитания

Цель рабочей программы воспитания

-способствовать формированию и раскрытию **творческой** индивидуальности личности каждого воспитанника.

Задачи:

1. Способствовать активизации и ориентации интересов воспитанников на интеллектуальное,

творческое и духовное развитие.

2. Изучить потребности, интересы, склонности и другие личностные характеристики детей.

3. Воспитывать в детях взаимоуважение (взаимопомощь, взаимоотношения, доброе отношение друг к другу)

Направление работы – участие в исследовательской и проектной деятельности, в конкурсах,

проектах, викторинах.

Результат воспитательной работы - формирование и раскрытие творческой и отзывчивой индивидуальности личности каждого воспитанника

Оценочные (контрольно-измерительные) материалы.

В начале курса проводится вводная диагностика.

Аттестация (контроль) по разделам программы осуществляется в форме выполнения практических работ

Итоговая аттестация по программе проводится в форме выполнения и защиты

Проектов, исследовательских работ.

Успешность освоения программы отслеживается по результатам выполнения

обучающимися практико-ориентированных заданий, мини-проектов. Кроме того, педагогом ведётся наблюдение за формированием метапредметных и личностных результатов.

Оценочные (контрольно-измерительные) материалы.

В начале курса проводится вводная диагностика.

Аттестация (контроль) по разделам программы осуществляется в форме выполнения практических работ

Итоговая аттестация по программе проводится в форме выполнения и защиты мини-проектов.

Успешность освоения программы отслеживается по результатам выполнения

обучающимися практико-ориентированных заданий, мини-проектов. Кроме того, педагогом ведётся наблюдение за формированием метапредметных и личностных результатов.

Методическое обеспечение программы

- особенности организации учебного процесса – очно, при необходимости – дистанционно;

-методы обучения - словесный, наглядный, практический, объяснительно – иллюстративный, репродуктивный, частично – поисковый, исследовательский, проблемный.

-методы воспитания - убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

- формы организации образовательного процесса – групповая;

- формы организации учебного занятия– лекция, практическое занятие.

-педагогические технологии- технология смыслового чтения, технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология развивающего обучения, технология исследовательской деятельности, здоровьесберегающая технология, ИКТ -технологии.

Список литературы.

- 1 Беспалов П.И. Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по химии с использованием оборудования центра «Точка роста»: методическое пособие / П.И. Беспалов, М.В. Дорофеев - Москва, 2021. – 156 с.
- 2 Кукушкин Ю.Н. Химия вокруг нас: справочное пособие / Ю. Н. Кукушкина.- Москва: Высшая школа. 1992.- 192с.- ISBN 5-06-002440-7
- 3 Использование цифровых лабораторий при обучении химии в средней школе / П. И. Беспалов и [др.]. - Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с. - ISBN 978-5-9963-1122-4.
- 4 Гроссе Э. Химия для любознательных. Основы химии и занимательные опыты /Э. Гроссе, Х. Вайсмантель - Ленинград: Химия, 1985. – 258с.
- 5 Степин Б.Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии / Б.Д. Степин, Л.Ю. Аликберова. – Москва: ДРОФА, 2002. – 432 с.
- 6 Ольгин О. Чудеса на выбор или химические опыты для новичков / О. Ольгин. - Москва: Детская литература, 1987. - 127 с.
7. Стефанова А.В. Цифровая лаборатория ПолюсЛаб по химии. Методическое пособие/1-е изд. 157с.
8. Методическое пособие Виртуальный практикум. Облако знаний. Химия 8-11 классы /Е.В. Шаповалова