

Согласовано

Зам. директора по ВР

МАОУ «ЦО №7»

Медведева Н.В.

от «12» августа 2021 года

Утверждаю

директор

МАОУ «ЦО №7»

Гудкова О.Ф.

Приказ №99-Д

от «12» августа 2021 года

**ПРОГРАММА
внеурочной деятельности**

«Химия вокруг нас»

направление «Общеинтеллектуальное»

9 класс

Составитель:

Андриевская Оксана

Викторовна

учитель химии

первая квалификационная

категория

2021 - 2022 учебный год

Оглавление

1. Пояснительная записка
2. Планируемые результаты освоения курса
3. Содержание курса
4. Календарно-тематическое планирование
5. Учебно-методическое обеспечение курса

1. Пояснительная записка

Предлагаемая программа факультативного курса «Химия вокруг нас» отражает содержание предметных тем образовательного стандарта, дает распределение учебных часов по разделам курса и последовательность изучения разделов химии с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся, определяет минимальный набор опытов, демонстрируемых учителем в классе, лабораторных работ и опытов, выполняемых обучающимися.

Программа рассчитана на 34 часа (1 час в неделю). В рамках данного курса запланированы практические работы.

Актуальность: программа создает условия для социального, культурного и профессионального самоопределения, творческой самореализации личности ребёнка, формирования химической грамотности и безопасного использования веществ в повседневной жизни.

Целью изучения курса является формирование у учащихся интереса к химии, развитие любознательности, развитие практических умений через обучение моделировать, отработку практических умений и применение полученных знаний на практике. Кроме того, данный курс подготавливает учащихся к сдаче ОГЭ в 9 классе.

Основные задачи программы:

Обучающие:

- формирование у учащихся научного мировоззрения, целостного представления о природе и о всеобщей связи явлений природы;
- овладение простейшими практическими умениями и навыками в области химии.
- развитие у учащихся устойчивого интереса к химии, как науке;
- формирование умений: безопасно обращаться с химическими веществами, простейшим лабораторным оборудованием; соблюдать правила поведения во время проведения химического эксперимента в кабинете химии (химической лаборатории); наблюдать и анализировать физические и химические явления, происходящие в природе, в повседневной жизни, в лабораторных опытах; объяснять результаты опытов; делать обобщения и выводы; сравнивать, устанавливать причинно-следственные связи;

Развивающие:

- удовлетворение индивидуальных запросов учащихся, определение наклонностей и развитие их творческих способностей;
- развитие способностей к самостоятельному мышлению;
- развитие коммуникативных способностей, культуры общения, сотрудничества.

Воспитывающие:

- воспитание уверенности в себе и ответственности за результаты своей деятельности.
- формирование мотивов научно-исследовательской деятельности.
- привитие интереса к изучению явлений природы.

2. Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В ходе изучения данного курса в основном формируются и получают развитие следующие результаты:

Личностными результатами изучения предмета являются следующие умения:

Осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки.

Постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение:

- вырабатывать свои собственные ответы на основные жизненные вопросы, которые ставит личный жизненный опыт;
- учиться признавать противоречивость и незавершённость своих взглядов на мир, возможность их изменения.

Учиться использовать свои взгляды на мир для объяснения различных ситуаций, решения возникающих проблем и извлечения жизненных уроков.

Осознавать свои интересы, находить и изучать в учебниках по разным предметам материал (из максимума), имеющий отношение к своим интересам. Использовать свои интересы для выбора индивидуальной образовательной траектории, потенциальной будущей профессии и соответствующего профильного образования.

Приобретать опыт участия в делах, приносящих пользу людям.

Оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья. Учиться выбирать стиль поведения, привычки, обеспечивающие безопасный образ жизни и сохранение своего здоровья, а также близких людей и окружающих.

Оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы. Формировать экологическое мышление: умение оценивать свою

деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды.

Средством развития личностных результатов служит учебный материал и, прежде всего, продуктивные задания учебника, нацеленные на:

- формирование основ научного мировоззрения и физического мышления;
- воспитание убежденности в возможности диалектического познания природы;
- развитие интеллектуальных и творческих способностей.

Метапредметными результатами в курсе «Химия вокруг нас» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

Самостоятельно обнаруживать и формулировать проблему в классной и индивидуальной учебной деятельности.

Выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных средств и искать самостоятельно средства достижения цели.

Составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы.

Работая по предложенному и (или) самостоятельно составленному плану, использовать наряду с основными средствами и дополнительные: справочная литература, физические приборы, компьютер.

Планировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

Работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства.

Самостоятельно осознавать причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха.

Уметь оценивать степень успешности своей индивидуальной образовательной деятельности.

Давать оценку своим личностным качествам и чертам характера («каков я»), определять направления своего развития («каким я хочу стать», «что мне для этого надо сделать»).

Средством формирования регулятивных УУД служит соблюдение технологии проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные УУД:

Анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать изученные понятия.

Строить логичное рассуждение, включающее установление причинно-

следственных связей.

Представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков.

Преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации.

Использовать различные виды чтения (изучающее, просмотровое, ознакомительное, поисковое), приемы слушания.

Самому создавать источники информации разного типа и для разных аудиторий, соблюдать правила информационной безопасности.

Уметь использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей. Уметь выбирать адекватные задаче программно-аппаратные средства и сервисы.

Средством формирования познавательных УУД служит учебный материал и прежде всего продуктивные задания учебника, нацеленные на:

- проектирование и проведение наблюдения природных явлений с использованием необходимых измерительных приборов;
- воспитание убежденности в возможности диалектического познания природы;
- применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.

Коммуникативные УУД:

Отстаивая свою точку зрения, приводить аргументы, подтверждая их фактами.

В дискуссии уметь выдвинуть контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен).

Учиться критично относиться к своему мнению, уметь признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его.

Различать в письменной и устной речи мнение (точку зрения), доказательства (аргументы, факты), гипотезы, аксиомы, теории.

Уметь взглянуть на ситуацию с иной позиции и договариваться с людьми иных позиций.

*Средством формирования коммуникативных УУД служит соблюдение технологии проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог) и организация работы в малых группах, а также использование на уроках элементов технологии продуктивного чтения. **Предметными результатами** изучения курса являются следующие умения:*

Формирование основ научного мировоззрения и химического мышления;

Диалектический метод познания природы;

Развитие интеллектуальных и творческих способностей;

Применение полученных знаний и умений для решения практических задач повседневной жизни.

Программа предусматривает формирование у школьников следующих общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций:

Познавательная деятельность:

- использование для познания окружающего мира различных естественно-научных методов: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование;
- формирование умений различать факты, гипотезы, причины, следствия, доказательства, законы, теории;
- овладение адекватными способами решения теоретических и экспериментальных задач;
- приобретение опыта выдвижения гипотез для объяснения известных фактов и экспериментальной проверки выдвигаемых гипотез.

Информационно-коммуникативная деятельность:

- владение монологической и диалогической речью, развитие способности понимать точку зрения собеседника и признавать право на иное мнение;
- использование для решения познавательных и коммуникативных задач различных источников информации.

Рефлексивная деятельность:

- владение навыками контроля и оценки своей деятельности, умением предвидеть возможные результаты своих действий;

Основная **форма организации учебного процесса** – наблюдения, эксперимент, дискуссия, лекция, практические занятия

Технология обучения – технология проблемного обучения.

Виды и формы контроля

Вид контроля	Форма контроля
устный	<i>индивидуальный опрос фронтальный опрос</i>
письменный	<i>химический диктант тест</i>
практический	<i>лабораторная работа лабораторный опыт практическая работа</i>
графический	<i>таблица</i>
наблюдение	
самоконтроль	

Основные технологии:

- технология проблемного обучения
- технология проблемно-диалогического обучения
- технология разноуровневого обучения;
- технология обучения в сотрудничестве;
- коммуникативная технология.

Выбор технологий и методик обусловлен необходимостью дифференциации и индивидуализации обучения в целях развития универсальных учебных действий и личностных качеств школьника.

В качестве ведущей методики при реализации программы рекомендуется использование проблемного обучения. Это способствует созданию положительной мотивации и интереса к изучению предмета, активизирует обучение. Совместное решение проблемы развивает коммуникабельность, умение работать в коллективе, решать нетрадиционные задачи, используя приобретенные предметные, интеллектуальные и общие знания, умения и навыки.

На этапе введения знаний используется технология проблемно-диалогического обучения, которая позволяет организовать исследовательскую работу учащихся на уроке и самостоятельное открытие знаний. На занятиях введения новых знаний постановка проблемы заключается в создании учителем проблемной ситуации и организации выхода из нее одним из трех способов: 1)

учитель сам заостряет противоречие проблемной ситуации и сообщает проблему; 2) ученики осознают противоречие и формулируют проблему; 3) учитель диалогом побуждает учеников выдвигать и проверять гипотезы.

Ожидаемые результаты реализации программы внеурочной деятельности «Химия вокруг нас»

Учащиеся научатся:

- значение понятий: тело, вещество, свойства вещества; агрегатное состояние: газ, жидкость, твердое; химический эксперимент; кислота, щелочь; физическое явление, химическая реакция, признаки реакции; значение терминов: индикатор, фильтрование, адсорбция; витамины; условные обозначения, применяемые в химии: ↑ газ; ↓ осадок; **З** нет запаха; **Ц** нет цвета; **В**нет вкуса; **Р** хорошо растворимый; **М** малорастворимый; **Н** нерастворимый;

- применять основное химическое лабораторное оборудование; правила техники безопасности при проведении опытов с нагреванием веществ на спиртовке, со стеклянной посудой, с использованием кислот и щелочей (разбавленных), с измерительными приборами: весы, термометр (спиртовой);

- безопасно определять основные свойства вещества: цвет, запах, растворимость, агрегатное состояние; описывать признаки химической реакции; составлять описание свойств вещества по правилу «пяти пальцев»: 1) агрегатное состояние; 2) цвет; 3) запах; 4) вкус; 5) растворимость;

- безопасно обращаться с химическими веществами и оборудованием; планировать и проводить несложные химические эксперименты; описывать наблюдения при проведении химических опытов, измерять массу твёрдых веществ;

- самостоятельно контролировать ход эксперимента, анализировать, сравнивать и делать выводы;

- заботиться о здоровом образе жизни;

- предвидеть последствия деятельности людей в природе (конкретные примеры);

- наблюдать предметы и явления по предложенному плану или схеме;

- оформлять результаты наблюдений в виде простейших схем, знаков, рисунков, описаний, выводов;
- ставить простейшие опыты.

3. Содержание программы факультативного курса «Химия вокруг нас»

Введение (1 ч)

Химия – наука о веществах. Вещества вокруг нас. Краткие сведения из истории развития химической науки от отдельных знаний до целенаправленного изучения веществ и процессов.

Тема №1. «Химическая лаборатория» (7 ч)

Правила техники безопасности. Химическая лаборатория. Химическая посуда. Лабораторный штатив. Спиртовка. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях. Экскурсия.

Практические работы

№ 1 Правила ТБ при работе в кабинете химии.

№2 Знакомство с химической лабораторией

№3 Признаки и условия химических реакций.

Тема №2. «Химия и планета Земля» (4ч)

Состав атмосферы. Кислород как важнейший компонент атмосферы. Углекислый газ и его значение для живой природы и человека. Вода. Свойства воды. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Растворы насыщенные и ненасыщенные. Кристаллы. Растворы с кислотными и основными свойствами. Индикаторы. Растения – индикаторы. Состав земной коры. Минералы и горные породы. Природные ресурсы и их химическая переработка. Представление о рудах. Биосфера. Растительный и животный мир на земле. Химия и окружающая среда. Химическое загрязнение окружающей среды.

Практические работы

№4 «Растворение в воде сахара, соли. Заваривание чая, кофе,

приготовление настоев, отваров.

№5 «Методы разделения смесей: фильтрование, выпаривание, разделение при помощи делительной воронки; разделение твердой смеси песка и железных опилок при помощи магнита» №6 «Приготовление насыщенного раствора соли. Выращивание кристаллов».

№7 «Испытание индикаторами растворов соды, мыла, лимонной кислоты»

№8 «Испытание индикаторных свойств соков, отваров, варенья».

Тема №3. «История химии» (2ч)

Алхимический период в истории химии. Жизнь и научная деятельность Д.И. Менделеева и М.В. Ломоносова. Химическая революция. Основные направления развития современной химии.

Тема №4. «Химия в быту» (20ч)

Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара. Растительные и другие масла. Почему растительное масло полезнее животных жиров. Что такое «антиоксиданты». Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной. Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие. Душистые вещества и приправы. Горчица. Перец и лавровый лист. Ванилин. Фруктовые эссенции. Какую опасность могут представлять ароматизаторы пищи и вкусовые добавки. Аптека. Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотнозакупоренной склянке. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного. Необычные свойства обычной зелёнки. Аспирин и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин. Перекись водорода и гидропирит. Свойства перекиси водорода. Перманганат калия. Какую опасность может представлять марганцовка. Нужна ли в домашней аптечке борная кислота. Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке. Ванная комната или умывальник. Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного. Щелочной характер хозяйственного мыла. Горит ли мыло. Что такое «жидкое мыло». Стиральные

порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Надо ли опасаться жидких моющих средств. Кальцинированная сода и тринатрийфосфат — для чего они здесь. Соль для ванны и опыты с ней.

4. Календарно-Тематическое планирование

№	Тема занятия	Содержание	Количество часов		
			всего	теори я	прак тик а
1	Введение – 1 часа Правила ТБ . Химия наука о веществах История химии	Практическая работа №1 Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории. Беседа о веществах, их отличиях друг от друга, свойствах веществ. Краткие сведения из истории развития химической науки от отдельных знаний до целенаправленного изучения веществ и процессов.	1		1
	Тема №1. «Химическая лаборатория» (7 ч)				
2,3	Правила техники безопасности. Современные методы исследования. Экскурсия в химическую лабораторию Химическая посуда Нагревательные приборы и нагревание	Практическая работа №2. Правила ТБ при работе в кабинете химии. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях Современные методы исследования. Экскурсия в химическую лабораторию. Практическая работа №3. Знакомство с химической лабораторией. Практическая работа №4. Признаки и условия химических реакций.	2		2
4	Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей.	ПР №5 «Методы разделения смесей: фильтрование, выпаривание, разделение при помощи делительной воронки; разделение твердой смеси песка и железных опилок при помощи магнита»	1		1
5	Кристаллы	ПР №6 «Приготовление насыщенного раствора соли. Выращивание кристаллов».	1		1
6	Растворы с кислотными и основными свойствами.	ПР №7 «Испытание индикаторами растворов соды, мыла, лимонной кислоты»	1		1

7	Индикаторы. Растения – индикаторы.	ПР №8 «Испытание индикаторны свойств соков, отваров, варенья».	1		1
8	Теория электролитическо й диссоциации. Сла бые и сильные электролиты	Лабораторный опыт №1 «Влияние растворителя на диссоциацию»	1	0.5	0.5
	Тема №2. «Химия и планета Земля» (4ч)				
9	Состав атмосферы. Кислород атмосферы. Углекислый природы и человека	Краткая история открытия кислорода. Получение кислорода из перманганата калия. Реакции окисления. Окисление как источник энергии. Демонстрационный опыт Круговорот углекислого газа в природе. Загрязнение атмосферы. Вред табакокурения	1		1
10	Состав земной коры. Минералы и горные породы. Природные ресурсы и их химическая переработка. Представление о рудах	Земная кора и ее состав. Формирование земной коры. Краткие сведения о строении атомов. Что такое природные ресурсы Экономия природных ресурсов и сохранение окружающей среды. Демонстрационный опыт ««Восстановительные свойства водорода»	1	0.5	0.5
11	Биосфера. Растительный и животный мир на Земле.	Что происходит в биосфере нашей земли. Роль почвы. Какие элементы называются биогенными и почему.	1	1	
12	Химия и окружающая среда. Химическо е загрязнение окружающей среды	Влияние деятельности человека окружающую среду. Способы защиты окружающей среды.	1	1	
	Тема №3. «История химии» (2ч)				
13	Алхимический период в истории химии	Алхимия – древнейший прообраз химии. «Философский камень» и «эликсир молодости». Алхимики в России	1	1	

14	Жизнь и научная деятельность М.В.Ломоносова и Д.И.Менделеева Химическая революция Основные направления развития современной химии	Вклад великих ученых в развитие химии Основная характеристика химической революции Названия. Символы и формулы – история и современность.	1	1	
	Тема 4. « Химия в быту» (20ч)				
15	Кухня. Сахар и свойства	Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.	1		
16	Кухня. Растительные и другие масла	Растительные и другие масла. Почему растительное масло полезнее животных жиров. Что такое «антиоксиданты» Демонстрационный опыт «Окисление жиров»	1	0.5	0.5
17	Кухня. Сода пищевая Кухня. Столовый уксус и уксусная эссенция	Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Опасный брат пищевой соды – сода кальцинированная. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной. ЛО №4 Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие. ЛО №5	1	0.5	0.5
18	Кухня. Душистые вещества и приправы	Душистые вещества и приправы. Горчица. Перец и лавровый лист. Ванилин. Фруктовые эссенции. Какую опасность могут представлять ароматизаторы пищи и вкусовые добавки.	1	1	
19	Аптечка. Аптечный йод и его свойства	Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке. ЛО №6 «Возгонка»	1	0.5	0.5

20	Аптечка. «Зелёнка» или раствор бриллиантового зелёного.	«Зелёнка» или растворбриллиантового зелёного. Необычные свойстваобычной зелёнки.ЛО №7	1	0.5	0.5
21	Домашняя ап течка.Аспирин	Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Что полезнее: аспирин или упсарин,нурофен или ибупрофен?ЛО№8	1	0.5	0.5
22	Домашняя аптечка. Чего не хватает в вашей аптечке?	Нужна ли в домашней аптечке борная кислота.Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке.	1	1	
23	Магазин. Опасные вещества	Могут ли представлять опасность вещества из хозяйственного и продуктового магазинов? Серамолотая – для чего она и что с ней можно сделать. Калийная селитра (калиевая селитра) иаммиачная селитра. А при чём тут порох?	1	1	
24	Аптека. Реактивы	Аптека – рай для химика. Каждое лекарство –химический реактив.Начинаем с перекиси водорода.Демонстрационный опыт	1		
25	Аптека.Ядовиты евещества	Ядовитый формалин и бесценная глюкоза – что же между ними общего? Серебрим медные изделия и делаем ёлочные шары. А как получить медное зеркало?	1	0.5	0.5
26	Аптека. Индикаторы	Индикаторы для кислот и щелочей из аптеки.Опыты с фенолфталеином, сушёной черникой,исландским мхом и другими лекарствами	1		1
27	Аптека.Необычн ые лекарства	Ещё необычные лекарства. «Карболен», «Вьетнамский бальзам», «Ликоподий» и опытыс ними.Демонстрационныеопыты.	1	1	
28	Хозблок или гараж. Бензин, керосин Садовый участок.Медный и други	Бензин, керосин и другие «- ины». Обыкновенный цемент и его опасные свойства. Медный и другие купоросы. Можно ли хранитьмедный купорос в алюминиевой посуде. Ядохимикаты. Забытые	1	1	

	е купоросы Сад и огород. Ядохимикаты.	ядохимикаты: что с ними делать.			
29	Ванная комната	Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного. Щелочной характер хозяйственного мыла. Горит ли мыло. Что такое «жидкое мыло». Демонстрационный опыт	1	0.5	0.5
30	Ванная комната. Стиральные порошки и другие моющие средства Кальцинированная сода и тринатрий фосфат	Стиральные порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Надо ли опасаться жидких моющих средств. Кальцинированная сода и тринатрийфосфат – для чего они здесь. Соль для ванны и опыты с ней. Демонстрационный опыт	1	0.5	0.5
31	Аммиак .Хозяйственный магазин. Раствор аммиака	Лабораторный опыт №9 «Основные свойства аммиака». Раствор аммиака. Стеклоочистители.	1	0.5	0.5
32	Минеральные удобрения-природные соединения	Лабораторный опыт №10 «Определение аммиачной селитры и мочевины»	1	0.5	0.5
33	Кальций. Соединения кальция	Лабораторный опыт №11 «Взаимодействие известковой воды с углекислым газом»	1	0.5	0.5
34	Химия повсюду. Итоговое занятие.	Защита исследовательских проектов. Подведение итогов	1		1
		Итого :	34	17.5	16.5

5. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Учебно-методический комплект:

1. Ширшина, Н.В. Химия. 8-9 классы. Сборник Элективных курсов. Волгоград. Учитель, 2012г.
2. Алексинский В.Н. “Занимательные опыты по химии”: Книга для учителя. – 2-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1995.
3. Аликберова Л.Ю. “Занимательная химия”: Книга для учащихся, учителей и родителей. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1999
4. Дмитриева А.И., Ильина Л.В. «Наш дом – наш быт» - М.: «Знание», 1992
5. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2000.
6. Суворов А.В. и др. Увлекательный мир химических превращений: Оригинальные задачи по химии. СПб.: Химия. 1998. – 168 с.
7. Штемплер Г.И. Химия на досуге: Домашняя химическая лаборатория: Книга для учащихся.- М.: Просвещение, 1996
8. Энциклопедия для детей. Химия. М.: Аванта +, 2003

Интернет ресурсы.

1. <http://hemi.wallst.ru/> - Экспериментальный учебник по общей химии для 8-11 классов, предназначенный как для изучения химии "с нуля", так и для подготовки к экзаменам.
2. <http://www.en.edu.ru/> – Естественно-научный образовательный портал.
3. <http://www.alhimik.ru/> - АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений.
4. <http://www.chemistry.narod.ru/> - Мир Химии. Качественные реакции и получение веществ, примеры. Справочные таблицы. Известные ученые - химики.
5. <http://chemistry.r2.ru/> – Химия для школьников.
6. <http://college.ru/chemistry/index.php> - Открытый колледж: химия. На сайте в открытом доступе размещен учебник курса «Открытая Химия 2.5»,

интерактивные Java-апплеты (модели), on-line-справочник свойств всех известных химических элементов, обзор Интернет-ресурсов по химии постоянно обновляется. "Хрестоматия" – это рубрика, где собраны аннотированные ссылки на электронные версии различных материалов, имеющиеся в сети.

7. <http://grokhovs.chat.ru/chemhist.html> - Всеобщая история химии. Возникновение и развитие химии с древнейших времен до XVII века.

8. <http://www.bolshe.ru/book/id=240> - Возникновение и развитие науки химии.

9. <http://www.sev-chem.narod.ru/opyt.files/krov.htm>. Занимательные опыты по химии.

Материально-технические средства обучения

1. мультимедийный проектор;
2. компьютер;
3. принтер;
4. лабораторное оборудование и реактивы.

