

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
внеурочных занятий
химия окружающей среды
естественнонаучной направленности
ДЛЯ 9 КЛАССОВ
НА ____ / ____ УЧЕБНЫЙ ГОД

**(с использованием оборудования детского технопарка «Школьный
кванториум»)**

ОСНОВНОЕ ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Программа разработана учителем
Коневой С. Н.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ХИМИИ «ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»

Внеурочная деятельность является составной частью учебно-воспитательного процесса и одной из форм организации свободного времени учащихся. Данная образовательная программа внеурочной деятельности «Химия окружающей среды» предназначена для обучающихся 9 класса.

Пояснительная записка

Рабочая программа внеурочных занятий по химии «Вещества вокруг нас» составлена на основании следующих нормативных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)
2. Паспорт национального проекта «Образование» (утверждена президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16)
3. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (Утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»
4. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897) (ред.21.12.2020) — URL: <https://fgos.ru>
5. Методические рекомендации по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. N Р-4) — URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_374695

Общая характеристика курса «Вещества вокруг нас»

Данная программа способствует развитию у учащихся самостоятельного мышления, формирует умения приобретать и применять, полученные знания на практике. Развитие и формирование вышеуказанных качеств возможно благодаря развитию научно-познавательного интереса во время занятий. Курс предназначен для обучающихся 9–х классов общеобразовательных школ, рассчитан на 34 часа. Содержание данного курса не представлено в базовом курсе химии. Точнее, термин «Химия окружающей среды» вскользь упоминается в таких темах, как «Кислород», «Металлургия», «Химия элементов и их соединения» и т. д.

Учебный и вспомогательный материалы: лекции учителя, дидактический материал, справочная литература, фонд кабинета химии, сборник задач.

Предпочтительные виды деятельности – самостоятельная исследовательская работа, создание проектов защиты окружающей среды и реферативная работа.

Две трети части курса учащиеся работают самостоятельно. Возможность проявления инициативы состоит в выборе тем для исследовательской деятельности, создании проектов и написании реферативных работ.

Критериями, позволяющими педагогу и ученику оценить успехи в изучении данного курса, являются различные тесты, носящие контролирующий характер, степень активности на занятиях – участие в семинарах, а так же накопительная система оценивания знаний.

Изучение элективного курса завершается для учащихся зачетом. Итоговая форма отчетности – реферативная работа или проект по выбору учащихся.

Актуальность

Наиболее полно реализовать задачи предпрофильной подготовки, учитывая интересы, склонности и способности обучающихся, возможно через систему занятий в форме лекций, семинаров, практикумов, лабораторных работ и экскурсий. Эти формы работы призваны помочь учащимся сориентироваться в выборе профиля, дать возможность проявить себя, добиться успехов в выборе будущей сферы деятельности.

Сроки реализации программы 1 год.

Цели программы внеурочных занятий:

1. Ознакомить учащихся с химией как наукой экспериментальной, сочетающей в себе органическую химию и биологию и экологию. Также данный курс поможет сформировать навыки самостоятельной работы с цифровыми датчиками, проведения измерений и обработки полученных измерений. Развить познавательный интерес и метапредметные компетенции обучающихся через практическую деятельность; расширить, углубить и обобщить знания о строении, свойствах и функциях биомолекул; сформировать устойчивый интерес к профессиональной деятельности в области естественных наук.

2. Через активные формы организации деятельности учащихся вызвать интерес к изменениям природы и социума в результате воздействия «химии» окружающей среды;
 3. Выявить возможность активного участия учащихся в охране природы; способствовать формированию активной жизненной позиции в природоохранных вопросах;
 4. На основе личного опыта учащихся помочь сформировать представление о характере профессионального труда (химик-лаборант широкого профиля).
- Задачи программы внеурочных занятий:**
1. Выявление интересов и склонностей учащихся, формирование практического опыта, способствование сознательному выбору трудового пути и созданию основы последующей профессиональной подготовки.
 2. Осуществление развития определенного образа мышления на основе решения задач с производственным содержанием.
 3. Формирование практических умений и навыков работы с лабораторным оборудованием и реактивами, как средством расширения политехнического кругозора.
 4. Оказание помощи в выборе профессии.

Планируемые результаты освоения учебного предмета химии с описанием универсальных учебных действий, достигаемых обучающимися

Личностные результаты:

- определение мотивации изучения учебного материала;
- оценивание усваиваемого учебного материала, исходя из социальных и личностных ценностей;
- повышение своего образовательного уровня и уровня готовности к изучению основных исторических событий, связанных с историей развития химии и общества;
- знание правил поведения в чрезвычайных ситуациях;
- оценивание социальной значимости профессий, связанных с химией;
- владение правилами безопасного обращения с химическими веществами и оборудованием, проявление экологической культуры.

Метапредметные результаты:

Регулятивные

- целеполагание, включая постановку новых целей, преобразование практической задачи в познавательную, самостоятельный анализ условий достижения цели на основе учёта выделенных учителем ориентиров действия в новом учебном материале;
- планирование пути достижения целей;
- установливание целевых приоритетов, выделение альтернативных способов достижения цели и выбор наиболее эффективного способа;
- умение самостоятельно контролировать своё время и управлять им;
- умение принимать решения в проблемной ситуации;
- постановка учебной задачи, составление плана и последовательности действий;
- организация рабочего места при выполнении химического эксперимента;

- прогнозирование результата усвоения, оценивание усвоенного материала, оценка качества и уровня усвоения, коррекция в план и способ действия при необходимости.

Познавательные.

- поиск и выделение информации;
- анализ условий и требований задачи, выбор, сопоставление и обоснование способа решения задачи;
- выбор наиболее эффективных способов решения задачи в зависимости от конкретных условий;
- выдвижение и обоснование гипотезы, выбор способа её проверки;
- самостоятельное создание алгоритма деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умения характеризовать вещества по составу, строению и свойствам;
- описывание свойств твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделение их существенных признаков;
- изображение состава простейших веществ с помощью химических формул и сущности химических реакций с помощью химических уравнений;
- проведение наблюдений и описание признаков и условий течения химических реакций, выполнение химического эксперимента, выводы на основе анализа наблюдений за экспериментом, решение задач, получение химической информации из различных источников;
- умение организовывать исследование с целью проверки гипотез;
- умение делать умозаключения (индуктивное и по аналогии) и выводы;
- умение объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации.

Коммуникативные.

- полное и точное выражение своих мыслей в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- адекватное использование речевых средств для дискуссии и аргументации своей позиции, умение представлять конкретное содержание с сообщением его в письменной и устной форме, определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации;
- определение способов взаимодействия, сотрудничество в поиске и сборе информации, участие в диалоге, планирование общих способов работы, проявление уважительного отношения к другим обучаемым;
- описание содержания выполняемых действий с целью ориентировки предметно-практической деятельности;
- умения учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- формулировать собственное мнение и позицию, аргументировать и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;
- осуществлять взаимный контроль и оказывать в сотрудничестве необходимую взаимопомощь;
- планировать общие способы работы; осуществлять контроль, коррекцию, оценку действий партнёра, уметь убеждать;

- использовать адекватные языковые средства для отображения своих чувств, мыслей, мотивов и потребностей; отображать в речи (описание, объяснение) содержание совершаемых действий как в форме громкой социализированной речи, так и в форме внутренней речи;

- развивать коммуникативную компетентность, используя средства устной и письменной коммуникации при работе с текстами учебника и дополнительной литературой, справочными таблицами, проявлять готовность к уважению иной точки зрения при обсуждении результатов выполненной работы .

Предметные результаты.

1.В познавательной сфере:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- характеризовать термины и понятия, объяснять взаимосвязь между ними;
- обосновывать систему взглядов на живую природу, применяя биологические теории, учения, законы, закономерности, понимать границы их применимости;
- классифицировать основные биологические макромолекулы;
- понимать общие научные принципы химического производства, роль химии в решении сырьевой и экологической проблем;
- применять методы исследования компонентов окружающей среды (воздуха, почвы, воды): наблюдения, описание, измерение, химический эксперимент, моделирование, расчет полученных данных, правила работы с веществами и оборудованием;
- характеризовать особенности химического состава основных компонентов окружающей среды (атмосферы, гидросферы, почвы).
- решать задачи производственного содержания;
- уметь на конкретно учебном материале сравнивать, анализировать, сопоставлять данные;
- самостоятельно пополнять, применять и систематизировать знания;
- проводить опыты, с использованием аналогового лабораторного оборудования и цифрового оборудования детского технопарка «Кванториум».

2.В ценностно-ориентационной сфере:

- анализировать и оценивать последствия для окружающей среды бытовой и производственной деятельности человека;
- разъяснять на примерах материальное единство и взаимосвязь компонентов живой и неживой природы и человека как важную часть этого единства;
- строить свое поведение в соответствии с принципами бережного отношения к природе.

3.В трудовой сфере:

- обращаться с химическими реактивами, простейшими приборами, оборудованием, соблюдать правила техники безопасности, фиксировать результаты опытов, делать соответствующие обобщения;

- организовывать свой труд, пользоваться учебником, справочной и дополнительной литературой;
- работать в коллективе, приобщаться к коллективному поиску решений поставленных задач;
- применять на практике важнейшие понятия курса.

4.В сфере безопасности жизнедеятельности:

• Оказывать первую помощь при отравлениях, ожогах и других травмах, связанных с веществами и лабораторным оборудованием.

- **Формы контроля** – отчеты по практическим работам, творческие работы, выступления, презентации по теме в программе MS Power Point и т. д. Текущий контроль усвоения материала осуществляется путем устного (письменного) опроса или путем выполнения практических заданий. Периодически знания и умения по пройденным темам проверяются выполнением практических работ.

- Подготовка слайд-презентации предусматривает приобретение умений и навыков работы с данной программой. Учащиеся выполняют задания индивидуально, под руководством учителя. Работа над проектами создает ситуацию, позволяющую реализовать творческие силы, обеспечить выработку личностного знания, собственного мнения, своего стиля деятельности. Учащиеся включены в реальную творческую деятельность, привлекающую новизной и необычностью это становится сильнейшим **стимулом** познавательного интереса. Одновременно занятия в кружке способствуют развитию у учащихся выявлять проблемы и разрешать возникающие противоречия.

Содержание программы «Химия окружающей среды»(34 часа)

(практическая часть учебного содержания внеурочных занятий усилена материально-технической базой центра «Кванториум», используемого для реализации образовательных программ в рамках преподавания химии)

1. **Введение (1 час).** Основные цели и задачи курса. *Практическая работа № 1 «Техника безопасности при работе в лаборатории».*

2. **Сущность и направления охраны окружающей среды.**

Радиозэкология (1 час). Антропогенное влияние человека на биосферу (почву, воду, атмосферу). Экологическое нормирование качества окружающей среды. Этапы развития радиозэкологии. Основные понятия радиозэкологии: закон радиоактивного распада, активность радионуклида, поглощенная доза облучения, эквивалентная доза облучения, полулетальная доза облучения. Радиационный фон планеты. Искусственные источники радиации. Проблема радиационной безопасности.

3. **Химия атмосферы (3 часа).** Состав атмосферы. Загрязнение атмосферы. Характеристика основных загрязняющих факторов: пыль и аэрозоли, угарный и углекислый газы, оксиды серы, оксиды азота, фторхлоруглеводороды, стратосферный озон. Транспорт и состав атмосферы. Влияние загрязнений на растительный и животный мир, на здоровье человека. Тепловой режим планеты. Озоновая дыра. *Демонстрационный эксперимент №1 «Определение состава воздуха» (с использованием оборудования кванториума :прибор для определения состава воздуха)*
Практическая работа № 2 «Определение загрязнения воздуха автотранспортом».

4. **Химия природных вод (5 часов).** Состав природных вод. Особенности состава морской, пресной и питьевой воды. Фитопланктон и изменение состояния воды. Оценка загрязнения воды. Загрязняющие факторы. Образование мочевины и аммиака в воде. Роль поверхностно-активных веществ, удобрений, тяжелых металлов в загрязнении водоемов. Кислотные выбросы и гибель рыб. Методы очистки воды. Очистка питьевой воды. *Лабораторный опыт №1 «Водопроводная и дистиллированная вода» (с использованием оборудования кванториума: датчик электропроводности, датчик pH)*
Практические работы № 3-5 «Анализ качества воды».

5. **Загрязнение почвы (3 часа).** Строение и состав почв. Особенности черноземных почв. Уплотнение почвы. Изменение почвы в зависимости от способов ее обработки. Антропогенные загрязнения: кислотные загрязнения, тяжелые металлы, пестициды. Почва как составная часть ландшафта и жизненного пространства. *Практическая работа №6 «Анализ почвы» (с использованием оборудования кванториума: датчик pH).*

6. **Химия и предметы потребления (1 час).** Препараты для химической чистки и стирки. Косметические и гигиенические средства. Химические вещества на кухне и в аптечке. Загрязнение продуктов питания. Токсины грибов.

7. **Глобальные изменения и их последствия (1 час).** Экологические аспекты проблемы народонаселения. Изменение климата. Разрушение озонового экрана. Кислотные осадки. Обоеднение видового разнообразия флоры и фауны.

8. **Итоговое занятие (2 часа).** Подведение итогов работы: представление проектов, защита рефератов.

9. **Изучение состава и свойств пищевых продуктов, лекарств, средств бытовой химии. (17 часов).** Сущность явлений сорбции, десорбции, капиллярности. Химический анализ прохладительных напитков.

Практическая работа № 7« Определение искусственных красителей в напитках и восстановленном соке».

Качественный элементный анализ органических веществ (продуктов питания).

Практическая работа № 8«Определение белка в продуктах питания»,

Качественные реакции на катионы и анионы – компоненты биологических материалов.

Практическая работа № 9 «Определение катионов и анионов в ферментах и витаминах, приобретенных в аптеке».

Лекарственные растения Курской области и лекарственные препараты, приготовленные из них. Важнейшие составляющие пищи.

Свойства синтетических моющих средств, используемых в быту.

Лабораторный опыт № 2 «Исследование рН синтетических моющих средств» (с использованием оборудования кванториума: датчик рН)

Итого: 34 часа.

Учебно-тематическое планирование

(с учетом применения оборудования центров образования естественнонаучной и технологической направленностей «Кванториум»)

№ п/п	Название темы	Количество часов				Форма проведения	Образовательный продукт	Использование цифрового и аналогового оборудования центра естественнонаучной и технологической направленностей «Кванториум»
		всего	лекции	Семинары, пр.р	Сам. работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	введение	1		1		<i>Практическая работа № 1</i>		
2	Сущность и направления охраны окружающей среды. Радиоэкология.	1	1			лекция	Конспект лекции	
	Химия атмосферы	3						

3	Состав атмосферы. Загрязнение атмосферы.		1	2		Семинар, лекция, <i>Демонстрационный эксперимент №1 Практическая работа № 2</i>	Конспект лекции, тезисы, опыт, наблюдение, описание.	Прибор для определения состава воздуха
	Химия природных вод	5						
4	Состав природных вод.		1	4		Семинар, лекция, <i>Лабораторный опыт №1 Практические работы № 3-5</i>	Конспект лекции, тезисы, письменный отчет	Датчик электропроводности , датчик pH
	Загрязнение почвы	3						
5	Строение и состав почв. Особенности черноземных почв.		1	2		Семинар, лекция, <i>Практическая работа №6</i>	Конспект лекции, тезисы, хим. эксперимент.	Датчик pH
6	Химия и предметы потребления	1				лекция	Конспект лекции	
7	Глобальные изменения и их последствия	1				лекция	Конспект лекции	
8	Итоговое занятие	2			2	Защита рефератов, представление проектов .	Рефераты, проекты.	Интерактивная панель
	Изучение состава и свойств пищевых продуктов, лекарств, средств бытовой химии.	17						
9	Сущность явлений сорбции, десорбции, капиллярности.	1	1			Лекция	Конспект лекции	

10	Химический анализ прохладительных напитков	2	1	1		Лекция, <i>Практическая работа № 7</i>	Конспект лекции	Датчик pH
11	Качественный элементный анализ органических веществ	2	1	1		Лекция, <i>Практическая работа № 8</i>	Конспект лекции, тезисы, опыт, наблюдение, описание, хим. эксперимент, собственное решение проблемы.	
12	Качественные реакции на катионы и анионы – компоненты биологических материалов.	2	1	1		Лекция,	Конспект лекции, тезисы, опыт, наблюдение, описание, серия опытов, хим. эксперимент, собственное решение проблемы.	
13	Качественные реакции на катионы и анионы – компоненты биологических материалов	1	1			Лекция	Конспект лекции	
14	Определение катионов и анионов в ферментах и витаминах, приобретенных в аптеке	1		1		<i>Практическая работа № 9</i>	Конспект лекции, тезисы, хим. эксперимент.	

15	Лекарственные растения Курской области и лекарственные препараты, приготовленные из них.	2	1		1	Лекция, самостоятельная работа	Тезисы, самостоятельное решение проблемы	
16	Важнейшие составляющие пищи	2	1		1	Лекция	Конспект лекции. Выводы, тезисы эксперимента	
17	Свойства синтетических моющих средств, использующихся в быту.	2	1		1	Лекция, Лабораторный опыт № 2	Конспект лекции. Выводы, тезисы эксперимента	Датчик pH
18	Итоговое занятие	2			2	Защита рефератов, представление проектов	Рефераты, проекты.	Интерактивная панель

Лабораторные опыты:

Лабораторный опыт №1 «Водопроводная и дистиллированная вода»;

Лабораторный опыт № 2 «Исследование pH синтетических моющих средств».

Темы практических работ:

Практическая работа № 1 «Техника безопасности при работе в лаборатории»;

Практическая работа № 2 «Определение загрязнения воздуха автотранспортом»;

Практическая работа № 3 «Анализ водопроводной воды»;

Практическая работа № 4 «Жесткость воды и способы ее устранения»;

Практическая работа № 5 «Анализ воды из природных источников»;

Практическая работа №6 «Анализ почвы»;

Практическая работа № 7« Определение искусственных красителей в напитках и восстановленном соке»;

Практическая работа № 8«Определение белка в продуктах питания»;

Практическая работа № 9 «Определение катионов и анионов в ферментах и витаминах, приобретенных в аптеке».

Демонстрационные эксперименты:

Демонстрационный эксперимент №1 «Определение состава воздуха».

Вопросы семинара «Химия атмосферы»

1. Перечислите названия и химические формулы важнейших загрязнителей тропосферы вообще и атмосферы больших городов в частности.
 2. Перечислите основные источники диоксида серы и различные способы окисления оксида серы (II) в оксид серы (III).
 3. Перечислите важнейшие реакции азота и озона, приводящие к образованию фотохимического смога.
 4. Объясните, почему монооксид углерода вреден для здоровья.
 5. Объясните, почему уровень концентрации углекислого газа в тропосфере влияет на среднюю температуру земной поверхности.
- Демонстрационный эксперимент «Определение состава воздуха» С использованием оборудования кванториума (прибор для определения состава воздуха)*

Вопросы семинара «Химия природных вод».

1. Перечислите наиболее распространенные ионы в морской воде.
 2. Объясните характер равновесия между атмосферным CO_2 и CO_2 , растворенным в морской воде.
 3. Объясните связь между ростом фитопланктона и доступностью азота и фосфора.
 4. Опишите зависимость между концентрацией кислорода, фосфат- и нитрат- ионов от глубины в океане, фотосинтезом и разложением органических веществ.
 5. Запишите и объясните реакции извлечения брома и магния из морской воды.
 6. Опишите принцип процесса флеш-дистилляции и обратного осмоса, используемый для опреснения воды.
 7. Опишите пробу воды на БПК и объясните ее связь с чистотой воды.
 8. Перечислите и опишите различные стадии обработки пресной воды и ее поступления в водопроводную сеть.
 9. Опишите химические принципы, лежащие в основе известково-содового процесса умягчения воды.
 10. Перечислите и опишите стадии обработки сточных вод.
 11. Перечислите наиболее распространенные металлические элементы, которые могут содержаться в загрязненных источниках пресной воды.
- Лабораторный опыт «Водопроводная и дистиллированная вода» с использованием оборудования кванториума (датчик электропроводности, цифровой микроскоп)*

Вопросы семинара «Загрязнение почвы»

1. Дайте определение почве.
2. Поясните состав различных видов почв.
3. Поясните особенности черноземных почв.
4. Какие виды загрязнений почв вам известны?

Вопросы семинара «Сущность явлений сорбции, десорбции, капиллярности».

1. Дайте определение явлениям сорбции, перечислите разновидности сорбций (адсорбция, абсорбция, десорбция), их сущность. В каких процессах можно использовать эти явления.
2. Поясните сущность явления капиллярности.
3. Предложите схему анализа предложенного вами прохладительного напитка, например кока-колы на содержание оксида углерода (IV), кислоты, красителя.

Примеры задач с экологическим содержанием

Задача 1. В результате аварии на производстве серной кислоты в сточные воды массой 400 кг. попало 3,2 кг. оксида серы (IV). Вычислите массовую долю образовавшейся в сточных водах серной кислоты.

Задача 2. При производстве фенолформальдегидных пластмасс произошел аварийный сброс фенола в ближайший водоем. Рассчитайте молярную концентрацию фенола в водоеме, если масса воды в нем – 10 000 т., а масса сброшенного фенола составляет 0,5 кг.

Задача 3.

Одинаковое ли (и какое именно) число молекул содержится в 1г. воды и в 1г кислорода. Какова роль этих веществ в природе Земли?

Задача 4.

В стратосфере на высоте 20 – 30 км. Слой озона, защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. На каждого жителя в воздушном пространстве над городом приходится по 150 моль озона. Сколько молекул озона и какая масса приходится в среднем на одного горожанина?

Задача 5.

На нефтеперерабатывающем заводе из-за поломки произошел аварийный сброс нефтепродуктов в ближайшее озеро. Их масса составила 500 кг. Выживут ли рыбы, обитающие в озере, если известно, что примерная масса воды в озере 10 000 т. Токсическая концентрация нефтепродуктов для рыб составляет 0,05 мл/л.

Темы рефератов для учащихся.

1. Влияние кислотных дождей на природу окружающей среды.
2. Загрязнения водных ресурсов: проблемы и разрешения.
3. Причины и последствия истощения озонового слоя.
4. Проблемы XXI века – глобальное потепление климата.
5. Городская атмосфера (на местном материале)
6. Природоохранная деятельность предприятий (на местном материале).
7. Проблемы металлизации атмосферы.
8. Здоровье воды – здоровье человека.

Перечень тем учебно-исследовательской и проектной деятельности школьников.

В качестве примера приведены некоторые темы работ.

- 1 . Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
- 2 . Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением рН растворов).
- 3 . Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
- 4 . Определение качества кисломолочных продуктов.
- 5 . Определение зависимости изменения рН цельного и пастеризованного молока от сроков хранения.
- 6 . Изучение коррозии железа в различных условиях.
- 7 . Определение качества водопроводной воды.
8. Жёсткость воды. Способы определения жёсткости воды.
- 9 . Бумажная хроматография. Хроматографическое разделение веществ.
- 14 . Хрустальное стекло. Можно ли использовать для хранения пищи?
- 15.Изготовление моделей природоохранных объектов.
16. Съёмки сюжетов об экологии города Курска.
17. Защита полученной в интернете информации о современных экологических технологиях.
18. Компьютерное моделирование и презентация личных предложений о защите окружающей среды.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Материально-техническая база

- Цифровая лаборатория: планшет (ПК), Датчик высокой температуры +200 ...+1300; Щуп электропроводимости; Электрод рН; Датчик температуры платиновый -40 ...+180.
- учебные коллекции ;
- приборы и наборы деталей и узлов для демонстрационного эксперимента;

- посуда и принадлежности для проведения опытов;
- Комплект химического лабораторного оборудования (минимальный)
- Весы лабораторные электронные до 200 г
- Спиртовка лабораторная
- Воронка коническая
- Стеклянная палочка
- Пробирка ПХ-14
- Стакан высокий с носиком ВН-50 с меткой
- Цилиндр измерительный 2-50-2.
- Штатив (подставка) для пробирок на 10 гнезд
- Держатель для пробирок.
- Шпатель (ложка для забора веществ) узкий
- Раздаточный лоток
- Набор флаконов для хранения растворов и реактивов
- Цилиндр измерительный с носиком 1-500
- Стакан высокий 500 мл –
- Шпатель (ложечка для забора веществ) широкий
- Набор ершей для мытья посуды
- Халат
- Резиновые перчатки
- Защитные очки.
- Горючее для спиртовки
- Фильтры бумажные
- Комплект химических реактивов (минимальный).

№	Вещества	В каком виде включаются в комплекты
1	Алюминий	Гранулы
2	Железо	Стружка
3	Цинк	Гранулы
4	Медь	Проволока
5	Оксид меди (II)	Порошок
6	Оксид магния	Порошок
7	Оксид алюминия	Порошок
8	Оксид кремния	Порошок
9	Соляная кислота	Разбавленный раствор
10	Серная кислота	Разбавленный раствор

11	Гидроксид натрия/ гидроксид калия	Раствор
12	Гидроксид кальция	Раствор
13	Хлорид натрия/ хлорид калия	Раствор
14	Хлорид лития	Раствор
15	Хлорид кальция	Раствор
16	Хлорид меди (II)	Раствор
17	Хлорид алюминия	Раствор
18	Хлорид железа (III)	Раствор
19	Хлорид аммония	Раствор
20	Хлорид бария	Раствор (не более 5%)
21	Сульфат натрия/ сульфат калия	Раствор
22	Сульфат магния	Раствор
23	Сульфат меди (II)	Раствор
24	Сульфат железа (II)	Раствор
25	Сульфат цинка/ сульфат алюминия	Раствор
26	Сульфат аммония	Раствор
27	Нитрат натрия/ нитрат калия	Раствор
28	Карбонат натрия/ карбонат калия	Раствор
29	Карбонат кальция/ карбонат магния	Мел, мрамор
30	Гидрокарбонат натрия/ гидрокарбонат калия	Раствор
31	Фосфат натрия/ фосфат калия	Раствор
32	Бромид натрия/ бромид калия	Раствор
33	Йодид натрия/ йодид калия	Раствор
34	Нитрат бария	Раствор (не более 5%)
35	Нитрат кальция	Раствор
36	Нитрат серебра	Раствор
37	Аммиак	Раствор
38	Пероксид водорода	Раствор
39	Индикаторы (метилоранж, лакмус, фенолфталеин)	Раствор

- пособия на печатной основе (таблицы);

- научно-методическая литература.
- http://school79.tgl.ru/sp/pic/File/Programmi/himiya_8-9_klassi.pdf
- http://drofa.ru/books/vertical/progr_7_chem_gabrielyan.pdf

Литература для учителя

1. Аликберова Л.Ю., Хабарова Е. И. Сведения об экологии в химических задачах.: Химия в школе.-2000. - №6. -с.55-57
2. Андруз Д., Бримблекумб П., Джикелз Т., Лисс П. Введение в химию окружающей среды. - М.:Мир, 1999
3. Аранская О. С., Бурая И. В., ППроектная деятельность школьников в процессе обучения химии. – М.: «Вентана-Граф», 2005
4. Браун Т., Лемей Г. Химия в центре наук. – М.: Мир, 1985
5. Вадюнина А. Ф., Корчагина З. А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986
6. Грамм-Осипова В. Н., Арефьева О. Д. Расчетные задачи с экологическим содержанием.: Химия в школе. – 2000. - №7. – с.59-61
7. Кузнецов В. В. Химические основы экологического материала.: Соровский образовательный журнал. – 1999. - №1. – с. 35 – 40
8. Турлакова Е. В. Определение показателей качества воды. Химия в школе. – 2002. - №3. – с. 74-75

Литература для учащихся

1. Гаев А. Я., Самарина В. С. Наши следы в природе. – М.: Недра, 1991. – 151 с.
2. Лагутина З. Н., Медведев А. В. Химия и окружающая среда. – М.: Экология, 1998. – 232 с.
3. Лапин В. Л., Мартисен А. Г., Понов В. М. Основы экологическх знаний. М.: Экология, 1996. – 171 с.
4. Леенсон И. А. Занимательная химия. 8-11 классы: в 2 ч. М.: Дрофа 1996. (Хочу все знать)
5. Лидин Р. А., Молочко В. А., Андреева Л. Л. Химические свойства неорганических веществ: Учебное пособие. М.: Химия, 1996
6. Энциклопедический словарь юного химика / под ред. Д. Н. Трифонова. М.: Педагогика-Пресс, 1999.

