

АДМИНИСТРАЦИЯ МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДСКОГО ОКРУГА «ВОРКУТА»

Муниципальное общеобразовательное
учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 12» г. Воркуты
«ВОРКУТА» КАР КЫТШЛОН МУНИЦИПАЛЬНОЙ ЮКБИСА АДМИНИСТРАЦИЯ
«12 №-а шёр учреждение» Воркута карса Муниципальной велодан учреждение
169908, Республика Коми, г. Воркута, ул. Возейская, д. 8
Тел.: (82151) 6-28-77 Факс: 8-82151-6-93-10 E-mail: sch_12_vor@edu.rkomi.ru

РАССМОТРЕНА

педагогическим советом
МОУ «СОШ №12» г. Воркуты
Протокол № 13 от 17.06.2023

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
МОУ «СОШ № 12» г. Воркуты
от 17.06.2023 № 442



**Дополнительная
общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Химия вокруг нас»**
*Естественно-научная
направленность*

срок реализации программы 1 год
(возраст учащихся – 13-15 лет)

Составитель
Ефремова Н.А.,
учитель географии, химии и
биологии

Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Химия вокруг нас»

1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Химия вокруг нас» (далее – программа) направлена на формирование научного мировоззрения учащихся.

Программа составлена

- **в соответствии с**

- законом Российской Федерации «Об образовании» (Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ) (в действующей редакции);

- приказом Министерства просвещения Российской Федерации №196 от 09.11.2018 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (зарегистрировано в Минюсте РФ 29.11.2018 г. № 52831) (в действующей редакции);

- **с учетом** методических рекомендаций по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12.01.2021 г. No P-6);

- методического пособия П.И. Беспалова, М.В. Дорофеева «Реализация образовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей ПО ХИМИИ с использованием оборудования центра «Точка роста», М., 2021.

Характеристика программы

Направленность – естественно-научная.

Уровень сложности – базовый.

Вид – общеобразовательная, общеразвивающая.

Тип – модифицированная.

Форма организации содержания и процесса педагогической деятельности – тематическая.

Форма реализации программы – групповая.

Адресат программы - учащиеся 13-15 лет.

Количество занимающихся в группе – 10-15 человек.

Объем и срок освоения программы – 68 часов (1 год).

Актуальность программы обусловлена тем, что в системе естественно-научного образования химия занимает важное место, определяемое ролью химической науки в познании законов природы, в материальной жизни общества, в решении глобальных проблем человечества, в формировании научной картины мира.

Программа охватывает теоретические основы химии и практическое назначение химических веществ в повседневной жизни, позволяет расширить знания учащихся о химических опытах, способствует овладению методиками проведения экспериментов.

Отличительная особенность состоит в том, что в основу реализации программы заложено применение цифровой лаборатории в рамках реализации проекта «Точка роста». Цифровая лаборатория полностью меняет методику и содержание экспериментальной деятельности, широкий спектр датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами химического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне.

В программе заложены задачи и упражнения, связанные с решением конкретной бытовой проблемы из числа тех, с которыми учащиеся сталкиваются в повседневной жизни.

В ходе реализации программы учащиеся получают возможность:

- расширить знания о:

- мире химических веществ, используемых в разных сферах быта, в повседневной жизни, досуга, в условиях жизни человека;
- методах сохранении окружающей природной среды;
- рациональном использовании различных веществ;
- проблемах экологии;
- получить практические навыки в применении веществ;
- самостоятельно вести наблюдения и проводить элементарные химические эксперименты.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и образовательным стандартам общего образования в формировании компетентной творческой личности.

Программа включает теоретическую и практическую подготовку учащихся к изучению веществ, с которыми мы сталкиваемся каждый день, состоящую в освоении правил техники безопасности и первой помощи, правил работы с веществами. Значительная роль в программе отводится химическому эксперименту, благодаря чему учащиеся приобретают мотивацию и интерес для дальнейшего изучения предмета.

Цель и задачи программы:

Цель: создать условия для развития исследовательского подхода к изучению окружающего мира и умения применять полученные знания на практике

Задачи:

- повысить познавательную активность учащихся в естественно-научной области;
- показать связь химии с повседневной жизнью;
- организовать работу с одарёнными учащимися;
- вовлечь учащихся в проектную деятельность;
- способствовать формированию экспериментальных умений представления информации об исследовании в четырёх видах:
 - *в вербальном:* описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых величинах, терминологии;
 - *в табличном:* заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
 - *в графическом:* строить графики по табличным данным, что даёт возможность перехода к выдвижению гипотез о характере зависимости между величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
 - *в виде математических уравнений:* давать математическое описание взаимосвязи величин, математическое обобщение.
- способствовать формированию исследовательских умений учащихся, которые выражаются в следующих действиях:
 - определение проблемы;
 - постановка исследовательской задачи;
 - планирование решения задачи;
 - построение моделей;
 - выдвижение гипотез;
 - экспериментальная проверка гипотез;

- анализ данных экспериментов или наблюдений;
- формулирование выводов.

Набор в группу осуществляется в начале учебного года при добровольном желании учащегося. В состав группы включаются учащиеся, не имеющие специальных навыков, желающие развивать свои исследовательские и творческие способности, не имеющие противопоказаний по здоровью.

2. Планируемые результаты освоения программы

2.1. Личностные результаты:

- готовность учащихся к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению;
- ценность самостоятельности и инициативы;
- ориентация на применение знаний из социальных и естественных наук для решения задач в области окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;
- повышение уровня экологической культуры, осознание глобального характера экологических проблем и путей их решения;
- активное неприятие действий, приносящих вред окружающей среде;
- осознание своей роли как гражданина и потребителя в условиях взаимосвязи природной, технологической и социальной сред;
- готовность к участию в практической деятельности экологической направленности.
- ориентация в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- овладение языковой и читательской культурой как средством познания мира;
- овладение основными навыками исследовательской деятельности, установка на осмысление опыта, наблюдений, поступков и стремление совершенствовать пути достижения индивидуального и коллективного благополучия.
- способность учащихся во взаимодействии в условиях неопределенности, открытость опыту и знаниям других;
- способность действовать в условиях неопределенности, повышать уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, осознавать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

2.2. Метапредметные результаты:

- освоение учащимися межпредметных понятий (используются в нескольких предметных областях и позволяют связывать знания из различных учебных предметов, учебных курсов (в том числе внеурочной деятельности), учебных модулей в целостную научную картину мира) и универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные);
- способность их использовать в учебной, познавательной и социальной практике;
- готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории;
- овладение навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе цифровых, с учетом назначения информации и ее целевой аудитории;

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной задачи;
 - принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по ее достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы;
 - уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
 - планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учетом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные);
 - выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
 - оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия;
 - сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчета перед группой.
 - давать адекватную оценку ситуации и предлагать план ее изменения;
 - учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
 - объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретенному опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
 - вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
 - оценивать соответствие результата цели и условиям;
 - осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
 - признавать свое право на ошибку и такое же право другого;
- базовые логические действия:*
- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
 - устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
 - с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
 - предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
 - выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
 - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
 - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);
- базовые исследовательские действия:*
- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
 - формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
 - формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;
 - проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;

- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);
 - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
 - прогнозировать возможное дальнейшее развитие процессов, событий и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;
- работа с информацией:*
- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
 - выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
 - находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
 - самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
 - оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;
 - эффективно запоминать и систематизировать информацию.

2.3. Предметные результаты

Учащийся научится:

- применять основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твёрдых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл закона сохранения массы веществ, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления, называть признаки и условия протекания химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;
- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- получать, собирать газообразные вещества и распознавать их;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических соединений, проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- раскрывать смысл понятия «раствор», вычислять массовую долю растворённого вещества в растворе, готовить растворы с определённой массовой долей растворённого вещества;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки, определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- раскрывать основные положения теории электролитической диссоциации, составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей и реакций ионного обмена;
- раскрывать сущность окислительно-восстановительных реакций, определять окислитель и восстановитель, составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов и металлов;
- проводить опыты по получению и изучению химических свойств различных веществ;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни.

Учащийся получит возможность научиться:

- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о химических свойствах веществ на основе их состава и строения, их способности вступать в химические реакции, о характере и продуктах различных химических реакций;
- характеризовать вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- составлять молекулярные и полные ионные уравнения по сокращённым ионным уравнениям;
- прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав;
- выдвигать и проверять экспериментально гипотезы о результатах воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;
- использовать приобретённые знания для экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- использовать приобретённые ключевые компетенции при выполнении проектов и решении учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;
- осознавать значение теоретических знаний по химии для практической деятельности человека;
- создавать модели и схемы для решения учебных и познавательных задач; понимать необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.

3. Содержание программы

Введение. Значение химии в повседневной жизни

Химия – наука о веществах. История развития химии.

Как работать в химической лаборатории, не нарушая правил техники безопасности. Химическая посуда, её виды и назначение. Реактивы и их классы. Обращение с кислотами, щелочами, ядовитыми веществами. Меры первой помощи при химических ожогах и отравлениях.

Знакомство с цифровой лабораторией по химии Центра «Точка роста».

Большая стирка

Стирка - древнейший химический хозяйственный процесс. Хозяйственное мыло на службе человека. Щелочной характер хозяйственного мыла.

Стиральные порошки на службе у человека. Какие порошки самые опасные. Надо ли опасаться жидких моющих средств.

Отбеливатели, средства выведения загрязнений одежды загрязнений одежды.

Безопасность стирки при применении химических веществ.

Практическая работа "Сравнение свойств мыла и стирального порошка"

Химия на службе красоты

Химия волос и кожи. Химические и физические свойства кожи и волос. Фибриллярные белки – кератины. Пигмент меланин. Его значение в цвете волос. Свойства белков с точки зрения красоты.

Декоративная косметика. Состав губной помады с точки зрения химика. Химия материалов для ногтевого сервиса. Химические вещества для пудры, туши для ресниц, тональных кремов. Химия в косметике: что нужно знать, чтобы не навредить. Влияние косметических средств на здоровье человека.

Практическая работа «Фибриллярные белки – кератины»

Практическая работа «Свойства белков с точки зрения красоты»

Практическая работа «Состав губной помады с точки зрения химика»

Химия в парикмахерской

Химические вещества, помогающие создать причёску и уложить волосы. Средства

ухода за волосами - выбор шампуней в зависимости от типа волос. Химические препараты для химической завивки. Нагревание как условие увеличения скорости завивки волос. Безопасность препаратов «лёгкой химии».

Окраска волос. Классификация красителей. Обесцвечивающие (отбеливающие) вещества. Химические и физические красители. Красители естественного происхождения. Металлосодержащие красители.

Дезинфекция парикмахерских инструментов в салонах красоты.

Практическая работа «Нагревание как условие увеличения скорости завивки волос»

Практическая работа «Обесцвечивающие (отбеливающие) вещества на службе у парикмахера»

Практическая работа «Красители естественного происхождения»

Уроки «Мойдодыра»

Загрязнения кожи и волос с точки зрения химика. Щелочные моющие средства. pH - что он обозначает на этикетке моющих средств. Ферменты на службе у «Мойдодыра» и у человека. Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного.

Практическая работа «Щелочность – основная характеристика моющих средств»

Практическая работа «Определение pH некоторых сортов мыла, шампуней и стиральных порошков».

Капитальный ремонт

Ремонтные работы с точки зрения химии. Что такое штукатурка и её использование в ремонте. Масляные краски и олифы, их получение и использование. Безопасность ремонта с точки зрения химика.

Практическая работа «Виды и назначение специальных штукатурок».

Практическая работа «Испытание лаков и красок».

Огород без хлопот ИЛИ химия на грядке

Велика ли опасность пестицидов? Фунгициды – препараты для борьбы с грибковыми болезнями растений. Как правильно рассчитать концентрацию раствора. Средства борьбы с вредителями, наименее опасные для человека.

Практическая работа «Опыты с поваренной солью»

Рога и копыта

Применение химии в животноводстве. Химические соединения, позволяющие повысить продуктивность скота. Химические элементы в кормах животных. Биологические удобрения.

Практическая работа «Выбор корма для вашего питомца»

Химик изучает рекламу

Реклама глазами химика. Жевательная резинка с точки зрения химика. Зубная паста как фактор химического воздействия на зубы. Химия в продуктах питания – польза или вред? В мире этикеток- пищевые добавки.

Практическая работа «Анализ состава жевательной резинки»

Практическая работа «Выбираем зубную пасту»

Практическая работа «Химическая экспертиза продовольственных продуктов»

Химическая лаборатория на кухонном столе

Как продлить срок хранения продуктов.

Практическая работа «Опыты с поваренной солью»

Практическая работа «Вода, масло и бензин»

Практическая работа «Иодная настойка. Перекись водорода»

Практическая работа «Крахмал из картофеля»

Практическая работа «Превращаем сахар в конфету»

Практическая работа «Получаем углекислый газ»

Практическая работа «Вещества-хамелеоны»

Химия в домашней аптечке

Содержимое и назначение аптечки. Многообразие лекарственных веществ. Какие лекарства мы обычно можем встретить в своей домашней аптечке?

Аптечный йод и его свойства. Почему йод надо держать в плотно закупоренной склянке.

«Зеленка» или раствор бриллиантовый зеленый. Перекись водорода и гидроперит. Свойства перекиси водорода. Приготовление растворов заданной концентрации.

Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства. Опасность при применении аспирина.

Практическая работа «Необычные свойства таких обычных зеленки и йода»

Практическая работа Изучение свойств пероксида водорода»

Практическая работа «Свойства аспирина»

Практическая работа «Исследование природных и медицинских препаратов на наличие ацетилсалициловой кислоты»

Перечень примерных тем для организации учебно-исследовательской и проектной деятельности с использованием оборудования центра «Точка роста»

1. Изучение щелочности различных сортов мыла и моющих средств.
2. Индикаторные свойства различных растений и цветов (с определением рНрастворов).
3. Определение качества хлебопекарной муки и хлеба.
4. Определение качества кисломолочных продуктов.
5. Определение зависимости изменения рН цельного и пастеризованного молока от сроковхранения.
6. Изучение эффективности различных солевых грелок.
7. Конструирование «химических грелок», основанных на химических реакциях.
8. Синтез «малахита» в различных условиях.
9. Изучение коррозии железа в различных условиях.
10. Влияние света и кислорода на скорость разложения раствора иодида калия.
11. Определение качества водопроводной воды.
12. Жёсткость воды. Способы определения жёсткости воды.
13. Бумажная хроматография. Хроматографическое разделение веществ.
14. Хрустальное стекло. Можно ли использовать для хранения пищи?

4. Тематическое планирование

№	Наименование разделов	Количество часов		
		теория	практика	всего
1	Введение. Химия–наука о веществах и их превращениях	2	-	2
2	Большая стирка	4	1	5
3	Химия на службе красоты	7	3	10
4	Химия в парикмахерской	8	3	11
5	Уроки Мойдодыра	4	2	6
6	Капитальный ремонт	2	2	4
7	Огород без хлопот ИЛИ химия на грядке	4	1	5
8	Рога и копыта	4	1	5
9	Химик изучает рекламу	2	3	5
10	Химическая лаборатория на кухонном столе	1	6	7
11	Химия в домашней аптечке	4	4	8
ИТОГО:		42	26	68

5. Учебно-методическое обеспечение программы

Учебно-методические средства обучения

Учебно-наглядные пособия:

- схемы, образцы и модели;
- иллюстрации, картинки с изображениями предметов и объектов;
- мультимедиаобъекты по темам курса;
- фотографии.

Электронно-программное обеспечение:

- специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы);
- русскоязычный сайт поддержки;
- видеоролики.

Технические средства обучения:

- интерактивная панель;
- ноутбук с учебным программным обеспечением;
- магнитная доска;
- МФУ лазерное.

Материально-техническое обеспечение программы:

Набор по закреплению изучаемых тем по предметным областям основного общего образования (3 шт.):

- беспроводной мультидатчик по химии;
- датчик уровня pH встроенный;
- датчик электрической проводимости встроенный;
- датчик температуры исследуемой среды встроенный;
- датчик оптической плотности;
- набор лабораторной оснастки;
- краткое руководство по эксплуатации набора;
- справочно-методические материалы.

Кадровое обеспечение

- Учитель химии.

6. Формы организации занятий и деятельности учащихся

Основная форма проведения занятий – практические занятия. Используются такие формы организации занятий, как:

- лекция;
- беседа;
- дискуссия;
- демонстрация;
- викторина;
- виртуальная экскурсия и др.

7. Формы подведения итогов реализации программы

Входной контроль – определение уровня знаний, умений, навыков в форме беседы, викторины, игры и др.

Промежуточный контроль:

- коллективный анализ каждой выполненной работы и самоанализ;
- проверка знаний, умений, навыков в ходе беседы.

Итоговый контроль:

- презентация проектных и исследовательских работ на общешкольной конференции в рамках проведения дня науки, творчества и спорта;
- результативное участие в конференциях и конкурсах исследовательских работ различного уровня.

8. Информационно-методическое обеспечение:

для педагога:

1. Аликберова Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк.- М.:Дрофа, 2008. – 187с.
2. Аналитическая биохимия. 10-11 классы: элективный курс/ авт.-сост. В.А. Храмов.- Волгоград: Учитель, 2007. - 97с.
3. Артемова О.В. Промышленная деятельность человека и здоровье. Программа межпредметного элективного курса по химии и биологии, 10 класс / Химия. Учебно-методический журнал для учителей химии и естествознания №11 (862). - М.: изд. дом Первое сентября, 2014. – стр. 27-30.
4. Менделеева Е.А. Химическая лаборатория на кухонном столе / Потенциал. Химия. Биология.Медицина. Журнал для старшеклассников и учителей, август 2011 (08). –М.: ООО «Азбука- 2000»,2011. – стр. 63-70.
5. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах повседневной жизни. Сборник заданий длястаршеклассников и абитуриентов с ответами и решениями. - М.: «Аркти», 1999.- 136 с.
6. Программы элективных курсов: Химия. 6-9 классы. Предпрофильное обучение. М.: Дрофа,2008.
7. Программы элективных курсов: Химия. 10-11 классы. Профильное обучение. М.: Дрофа,2006.
8. Современный урок. М.: Педагогический поиск, 2008-2011.

для учащихся:

1. Занимательные задачи по химии / Сборник. Под ред. Н.Е. Дерябиной. – М.:ИПО «У Никитских ворот», 2010. - 48с.
2. Менделеева Е.А. Химическая лаборатория на кухонном столе / Потенциал. Химия. Биология.Медицина. Журнал для старшеклассников и учителей, август 2011 (08). –М.: ООО «Азбука- 2000»,2011. – стр. 63-70.
3. Малышкина В. Занимательная химия. / Серия «Нескучный учебник»./С-П, «Тритон», 1998. -576с.
4. Лаборатория научных экспериментов. Перевод с англ. Петра Лемени-Македона.- ООО «Издательство «Эксмо», 2012
5. Успенский Л. Фокусы. Загадки. Головоломки.- М.: Сокол,1996