

Муниципальное Общеобразовательное учреждение
«Скребловская СОШ»

ПРИНЯТА
на педагогическом совете:
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

Утверждено
Распоряжение № 190 от 02.09. 2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
НАПРАВЛЕННОСТИ
«Химия вокруг нас»
(4 класс)**

Возраст обучающихся: 9-10 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Оловянишникова Г.Н.

п. Скреблово
2024

Содержание

Пояснительная записка	3
Содержание программы	7
Учебный план	8
Учебно-тематическое планирование	9
Методическое обеспечение программы	16
Информационное обеспечение для обучающихся и педагогов	18

1.Пояснительная записка

Нормативно-правовая база

Дополнительная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «Химия вокруг нас» разработана на основе:

- Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»
- Концепции развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2021г. №678-р),
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
- СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. №28).

1.1.Направленность дополнительной общеразвивающей программы.

Актуальность

Химия– учебный предмет в основной школе, фундаментом которого являются научные знания о веществах, их свойствах и превращениях. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Химия вокруг нас» ориентирована на знакомство и объяснение химических явлений, часто встречающихся в быту, свойств веществ, которые стоят дома на полках и в аптечке. Химические термины и понятия вводятся по мере необходимости объяснить то или иное явление.

Знакомство детей с веществами, химическими явлениями начинается еще в раннем детстве. Каждый ребенок знаком с названиями применяемых в быту веществ, некоторыми полезными ископаемыми. Однако к началу изучения химии в 8-м классе познавательные интересы школьников в значительной мере ослабевают и последующее изучение химии на уроках для многих обучающихся протекает не очень успешно, что обусловлено сложностью материала.

Новизна

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Химия вокруг нас» предназначена для формирования основ химического мировоззрения в период наибольшего развития познавательных интересов обучающихся.

1.2.Цель и задачи дополнительной общеразвивающей программы

Цель изучения:

- формирование системы химических знаний, удовлетворение познавательных запросов детей, развитие у них исследовательского подхода к изучению окружающего мира и умения применять свои знания на практике;

Задачи:

- познание на конкретных примерах многообразия химических веществ;
- формирование умения наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент; - развитие исследовательского подхода к изучению окружающего мира;
- формирование у школьников умения применять химические знания для безопасного использования химических веществ в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде;

- развитие устойчивого интереса к химии.

1.3.Отличительные особенности дополнительной общеразвивающей программы

Отличительной особенностью данной программы является то, что занятия предполагают не только изучение теоретического материала, они также ориентированы на развитие практических умений и навыков самостоятельной экспериментальной и исследовательской деятельности обучающихся. Ребята научатся ставить простейшие опыты, работать с реактивами, планировать самостоятельную работу над выбранной темой, оформлять практические работы.

1.4. Возраст детей

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Химия вокруг нас» предназначена для обучающихся 9-10 лет.

1.5.Сроки реализации дополнительной общеразвивающей программы

Содержание программы реализуется за 1 год: 34 часа в 4 классе.

1.6.Форма и режим занятий

Занятия проводятся по 1 часу в неделю (34 часа в год). Занятия проводятся на базе центра образования естественнонаучной и технологической направленностей «Точка Роста».

Форма обучения: очная.

Формы проведения занятий: аудиторные.

Форма организации занятий: групповая.

Режим занятий: занятия проводятся 1 раз в неделю по 1 академическому. Количество детей соответствует Положению о количестве обучающихся в детских объединениях, их возрастных категориях, а также продолжительности учебных занятий в МОУ «Скребловская СОШ»

Планируемые результаты

В результате изучения и организации данной Программы «Химия вокруг нас» обучающиеся должны овладеть универсальными учебными действиями и способами деятельности на личностном, метапредметном и предметном уровне.

1.7.Ожидаемые результаты и методы их определения

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ обучающиеся должны:

- знать основные принципы отношения к живой и неживой природе;
- иметь сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой и неживой природы; интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы);
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:
- объяснять химические явления, происходящих в природе, быту и на производстве;
- знать правила экологически грамотного поведения в окружающей среде;

- знать правила безопасного обращения с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- уметь критически оценивать информацию о веществах, используемых в быту;
- понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;
- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека;
- объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах, критически относиться к псевдонаучной информации, недобросовестной рекламе, касающейся использования различных веществ;
- расценивать научные открытия как результат длительных наблюдений, опытов, научной полемики, преодоления трудностей и сомнений.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

обучающиеся должны:

- овладеть составляющими исследовательской деятельности, включая умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, наблюдать, проводить простейшие эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать.
- уметь работать с различными источниками химической информации (научно-популярной литературой, справочниками), анализировать информацию, преобразовывать ее из одной формы в другую;
- уметь адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, отстаивать свою позицию, уважительно относиться к мнению окружающих;
- осознавать значение теоретических знаний для практической деятельности человека.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Обучающиеся научатся:

- понимать химическую символику: знаки некоторых химических элементов, формулы химических веществ;
- классификацию веществ по агрегатному состоянию;
- понимать важнейшие химические понятия: химия, химические методы изучения, химический элемент, атом, молекула, вещество,
- наблюдать физические и химические явления;
- соблюдать технику безопасности при работе с химическими веществами;
- проводить химический эксперимент;
- описывать свойства некоторых химических веществ и безопасно применять эти вещества в быту.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- планировать исследовательскую деятельность с проведением самостоятельных химических экспериментов;
- получать химические знания из различных источников;
- самостоятельно формулировать цели эксперимента, оформлять его результаты.

Способы определения результативности (диагностика):

- наблюдение
- анкетирование
- тестирование
- защита мини-проектов;
- анализ мнения родителей.

1.8.Формы подведения итогов**Формы текущего контроля**

- беседа;
- карточки – задания;
- тестирование;
- опрос;
- просмотр творческих работ;
- самостоятельная работа репродуктивного характера;
- защита творческих работ и мини-проектов;
- выставки;
- конкурсы.

Текущий контроль освоения программы проводится после изучения отдельных тем(разделов).

Формы промежуточной аттестации: итоговые занятия, включающие в себя творческие игры,карточки-задания, тесты (в конце первого полугодия учебного года).

Выставка творческих работ внутри коллектива в конце первого полугодия;итоговая выставка творческих работ в конце учебного года.

2.Содержание Программы

Тема 1. Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях

Волшебный мир химии. Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях. Кабинет химии. Знакомство с кабинетом химии. Правила техники безопасности при работе в химической лаборатории.

Физическое тело и вещество. Физические свойства веществ. Наблюдение и эксперимент как методы изучения химических веществ.

Строение вещества. Начальные представления о строении вещества. Атомы и молекулы.

Язык химии. Символы химических элементов. Химическая формула. Индекс, коэффициент.

Явления, происходящие с веществами. Физические и химические явления. Признаки химических реакций.

Обобщение знаний. Викторина «Химия – наука о веществах, их свойствах и превращениях».

Демонстрация занимательных опытов по химии.

Практическая работа. Признаки химических реакций.

Практическая работа. Знакомство с лабораторным оборудованием.

Практическая работа. Работа с веществами. Приемы обращения с лабораторным оборудованием. Работа со спиртовкой, нагревание. Взвешивание. Растворение веществ.

Лабораторные опыты. Определение физических свойств различных веществ. Работа с шаростержневыми моделями. Составление простейших молекул из шаростержневых моделей.

Тема 2. Химия и планета Земля

Воздух. Состав воздуха. Физические свойства и химический состав воздуха. Проблема загрязнения воздуха.

Кислород. Физические и химические свойства кислорода, его получение и применение.

Вода. Круговорот воды в природе. Физические свойства воды.

Вода – универсальный растворитель.

Кристаллогидраты.

Земная кора. Почва. Химический состав почвы. Минералы и горные породы.

Обобщение. Викторина «Химия и планета Земля»

Лабораторные опыты. Получение кислорода. Горение веществ в кислороде. Испарение и конденсация воды. Получение кристаллов поваренной соли. Рассмотрение образцов минералов и горных пород.

Тема 3. Химия и наш дом

Химия на кухне. Приготовление пищи –химическое явление. Поваренная соль. Сода. Уксусная кислота. Лимонная кислота. Сахар. Индикаторы на кухне. Понятие индикатора. Среда раствора. Химические реактивы - индикаторы. Природные индикаторы.

Белки, жиры и углеводы. Роль белков, жиров и углеводов в обмене веществ живых организмов. Витамины. Минеральные соли и микроэлементы. Роль витаминов и микроэлементов в обмене веществ живых организмов. Демонстрационный опыт. Мягкие косточки.

Химия в ванной. Мыло. Твердое и жидкое мыло. Моющее действие мыла. Бытовая химия. Парфюмерия и косметика.

Химия строительных материалов.

Химия и живопись. Краски. Минеральные пигменты и природные красители.

Химия в аптечке. Химические опыты с лекарственными веществами. Йод. Зеленка.

Активированный уголь, смекта. Перекись водорода. Марганцовка (перманганат калия)

Обобщение. Викторина «Химия и наш дом». Химия – повсюду. Оформление мини-проектов на тему «Химия в нашей жизни». Связь химии с другими науками.

Лабораторные опыты. Нейтрализация соды уксусной кислотой. Устранение накипи

лимонной кислотой. Получение леденцов из сахара. Испытание среды растворов кислот и щелочей индикаторами, чаем, соком ягод и овощей. Качественные реакции на белки. Денатурация белка. Обнаружение крахмала в пищевых продуктах. Получение берлинской лазури. Качественная реакция на крахмал. Взаимодействие бриллиантового зеленого с щелочами и кислотами. Адсорбция. Растворение перманганата калия в воде. Разложение пероксида водорода под действием катализатора. Обнаружение кислорода. Разделение смеси растительного масла и воды. Обнаружение витаминов в плодах и соках. Получение мыла.

Тема 4. История развития химии

Основные этапы становление химии как науки. Химия в древности. Достижение алхимии. Становление химии как науки.

Ломоносов М. В. – первый русский ученый-естествоиспытатель. Жизнь и научная деятельность М. В. Ломоносова.

Менделеев Д. И. – человек и ученый. Жизнь и научная деятельность Д. И. Менделеева.

Конференция «Ученые – химики».

3. Учебно-методический план

№	Тема раздела	Количество часов
1.	Тема 1. Химия - наука о веществах, их свойствах и превращениях.	10
2.	Тема 2. Химия и планета Земля.	6
3.	Тема 3. Химия и наш дом.	14
4.	Тема 4. История развития химии	4
	Итого	34

4. Учебно-тематическое планирование

№	Тема урока	Кол-во часов	Основной вид учебной деятельности	УУД	Оборудование центра «Точка роста»
1	Тема 1. Химия - наука о веществах, их свойствах и превращениях. Волшебный мир химии	1	Наблюдение химических экспериментов, участие в беседе	Различать предметы изучения естественных наук, понимать роль химии в жизни человека, наблюдать демонстрируемые опыты	
2	Кабинет химии	1	Ознакомление с правилами поведения в химическом кабинете, беседа по теме	Знать правила техники безопасности при работе с химическими веществами	
3	Практическая работа 1. Знакомство с лабораторным оборудованием	1	Выполнение практической работы, ознакомление с лабораторным оборудованием, работа в группе, оформление результатов практической работы в виде стенгазеты	Описывать лабораторное оборудование и знать его назначение	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>
4	Практическая работа 2. Работа с веществами	1	Выполнение практической работы, усвоение простейших приемов работы с веществами, работа в группе, оформление результатов практической работы	Уметь взвешивать, нагревать и растворять вещества, работать со спиртовкой	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>

5	Физическое тело и вещество	1	Участие в беседе, работа в группе, выполнение лабораторного опыта	Различать понятия "физической тело" и "вещество", описывать физические свойства веществ	
6	Строение вещества	1	Участие в беседе, работа в группе, выполнение лабораторного опыта	Различать понятия "вещество", "молекула", "атом", моделировать строение молекул простейших веществ	
7	Язык химии	1	Участие в беседе, работа в группе, выполнение лабораторного опыта	Понимать химические знаки и формулы, описывать состав простейших соединений по их химической формуле, моделировать строение молекул простейших веществ	
8	Явления, происходящие с веществами	1	Участие в беседе, наблюдение физических и химических явлений	Наблюдать химические и физические явления в окружающем мире	
9	Практическая работа 3. Признаки химических реакций	1	Выполнение практической работы, оформление результатов практической работы	Делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>
10	Обобщение знаний	1	Дидактическая игра	Владеть первоначальными химическими понятиями и применять эти знания в необычной ситуации	
11	<u>Тема 2. Химия и планета Земля.</u> Воздух. Состав воздуха	1	Участие в беседе	Характеризовать химический состав воздуха, понимать экологическую опасность загрязнения окружающей среды	

12	Кислород	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, наблюдать химические и физические превращения изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии</i>
13	Вода. Круговорот воды в природе	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, наблюдать химические и физические превращения изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов; понимать экологическую опасность загрязнения окружающей среды	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии</i>
14	Вода - универсальный растворитель	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, наблюдать химические и физические превращения изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>
15	Земная кора. Почва	1	Участие в беседе, выполнение лабораторного опыта, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ; понимать экологическую опасность загрязнения окружающей среды	
16	Обобщение знаний	1	Дидактическая игра	Знать свойства изучаемых веществ и применять эти знания в необычной ситуации	

17	<u>Тема 3. Химия и наш дом. Химия на кухне</u>	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	
18	Индикаторы на кухне	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	
19	Белки, жиры, углеводы	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии
20	Витамины. Минеральные соли, микроэлементы	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии

21	Химия в ванной. Мыло	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>
22	Бытовая химия	1	Работа с информационными источниками, подготовка сообщений по выбранной теме	Уметь пользоваться информацией из различных источников при подготовке кратких сообщений по выбранной теме, создавать презентации	
23	Парфюмерия и косметика	1	Работа с информационными источниками, подготовка сообщений по выбранной теме	Уметь пользоваться информацией из различных источников при подготовке кратких сообщений по выбранной теме, создавать презентации	
24	Химия и ремонт. Строительные материалы	1	Работа с информационными источниками, подготовка сообщений по выбранной теме	Уметь пользоваться информацией из различных источников при подготовке кратких сообщений по выбранной теме, создавать презентации	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>
25	Краски. Химия и живопись	1	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	<i>Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии</i>

26, 27	Химия и аптека	2	Участие в беседе, проведение химического эксперимента, работа в группах	Исследовать свойства изучаемых веществ, делать выводы из результатов проведенных химических экспериментов, уметь применять полученные знания в быту для безопасного использования веществ	Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии
28	Обобщение знаний	1	Дидактическая игра	Знать свойства изучаемых веществ и применять эти знания в необычной ситуации	
29, 30	Оформление мини-проектов на тему "Химия в нашей жизни"	2	Работа с информационными источниками, подготовка сообщений и проведение химического эксперимента по выбранной теме, проведение исследовательской работы	Уметь планировать и проводить исследовательскую работу, делать выводы по проделанной работе и презентовать ее результаты	Цифровая лаборатория Releon по химии, набор ОГЭ по химии
31	<u>Тема 4. История развития химии.</u> Основные этапы становления химии как науки	1	Участие в беседе, работа с информационными источниками	Знать основные этапы развития химии как науки	

32	Ломоносов М. В. - первый русский ученый-естествоиспытатель	1	Просмотр учебного фильма, работа с информационными источниками, подготовка сообщений по выбранной теме	Уметь пользоваться информацией из различных источников при подготовке кратких сообщений по выбранной теме, создавать презентации	
33	Менделеев Д. И. - ученый и человек	1	Просмотр учебного фильма, работа с информационными источниками, подготовка сообщений по выбранной теме	Уметь пользоваться информацией из различных источников при подготовке кратких сообщений по выбранной теме, создавать презентации	
34	Конференция "Ученые - химики"	1	Просмотр учебного фильма, работа с информационными источниками, подготовка сообщений по выбранной теме	Уметь пользоваться информацией из различных источников при подготовке кратких сообщений по выбранной теме, создавать презентации	

5. Методическое обеспечение дополнительной общеразвивающей программы «Химия вокруг нас»

Методическое обеспечение учебных занятий предполагает подбор технологических карт, инструкций по технике безопасности, наглядных пособий, специальной литературы по предмету, подбор дидактического и раздаточного материала, карточек-заданий, инструкций по технике безопасности, ссылки на Интернет-ресурсы, конспектов занятий, наглядных пособий, образцов готовых изделий и выставочных работ.

Формы занятий:

1. Учебное занятие
2. Беседа
3. Занятие с использованием ИКТ
4. Выставки
5. Защита творческих мини-проектов

Структура занятий по программе включает теоретическую и практическую части, где применяются следующие методы обучения:

1. Объяснительно – иллюстративный
2. Репродуктивный
3. Частично – поисковый
4. Исследовательский

Условия реализации Программы

В программу принимаются обучающиеся в возрасте 9-10 лет, проявляющие интерес к химии.

Необходимо наличие желания познавать новое, быть все время в курсе современной науки.

Формы аттестации

В ходе реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы оценка ее эффективности осуществляется в рамках текущего, промежуточного, итогового контроля. Педагог использует различные способы диагностики: наблюдение, собеседование, зачётные задания и т.д.

Текущий контроль осуществляется в течение учебного года в форме тестирования, публичных демонстраций своих работ, выполнения групповых заданий.

Промежуточный контроль для определения результативности обучающихся педагогом проводится конкурс творческих работ на свободную или заданную тему.

Итоговый контроль осуществляется по окончании прохождения всей Программы, обучающимся объединения засчитываются результаты итогового контроля при наличии документов, подтверждающих призовые места муниципальных, региональных, всероссийских и международных конкурсов.

Оценочные материалы

Формы оценки результатов.

Оценка результатов деятельности обучающихся может быть в виде грамот и похвальных листов за исследовательскую, проектную и творческую активность, за участие и победы в конкурсах, практикумах, викторинах.

Ресурсное обеспечение программы

Учебные и вспомогательные помещения:

- Учебный кабинет, соответствующий требованиям СанПиН, оборудованный ученическими столами и стульями, столом для учителя, вытяжным шкафом.
- Лаборатория, оборудованная шкафами для реактивов, шкафами для инструментов и приборов.
- Цифровые лаборатории

Оценочные материалы

В соответствии с Положением о системе оценок, форм, порядке и периодичности промежуточной аттестации обучающихся, система оценки результатов проводится: текущий контроль успеваемости и промежуточный контроль обучения по дополнительной общеразвивающей программе «Колокольчик» (апрель).

- Для контроля и оценки результатов освоения обучающимися дополнительной образовательной программы, а также – своевременной корректировки результатов образовательного процесса осуществляется текущий контроль успеваемости.
- Промежуточная аттестация проводится с использованием оценочных материалов, разработанных для данной программы (Приложение №1)
- Формы подведения итогов реализации программы указаны в п.1.9.

ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

№	Критерии	Познавательный интерес			Взаимодействие с товарищами в коллективе			Информационно-знаниевый /восприятие понимания/			Фантазия и воображение			Технология			Освоение элементов			Общий средний балл на конец учебн. года
	Уровни																			
	Месяцы Ф.И. уч-ся																			
		С	Д	М	С	Д	М	С	Д	М	С	Д	М	С	Д	М	С	Д	М	
1.																				
2.																				
3.																				
4.																				

Критерии оценки результатов:

- 1 - Низкий уровень (проявляется в незначительной степени)
- 2 - Средний уровень (проявляется периодически)
- 3 - Высокий уровень (проявляется всегда, ярко выражен эмоциональный настрой на деятельность).

С- сентябрь, Д-декабрь, М - май

6. Информационное обеспечение

1. Энциклопедии, словари, справочники, научно-популярная литература по химии.
2. Сборники тестовых заданий для тематического и итогового контроля
3. Коллекция ЭОРов по химии.
5. Материалы Всероссийского Фестиваля педагогических идей «Открытый урок» /Издательский дом «Первое сентября», Москва.
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов.
7. <http://www.alleng.ru/edu/chem.htm>. Химия.
8. <http://www.uroki.net/docxim.htm>.
9. Сайт «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>.
10. Химик (сайт по химии: все направления. Справочники. Энциклопедии), <http://www.ximuk.ru/>