

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования по Тульской области

Администрация муниципального образования Кимовского района

МКОУ – гимназия №6

ПРИНЯТО
педагогическим советом
Протокол №7
от "24" мая 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
директор гимназии
Гомонова Т.Г.
Приказ №67
от "24" мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

«Мир химии»

для 8-9 класса основного общего образования

Срок реализации – 1 год

**Составитель:
Пингачева Татьяна Владимировна,
учитель химии**

Кимовск, 2023

Пояснительная записка

Программа разработана на основе следующих нормативных документов:

1. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утв. приказом Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897; Приказом Минобрнауки России от 31.12.2015 №1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897»;
2. Примерной программы по химии (Примерная основная образовательная программа основного общего образования, [Электронный ресурс, [http// fgosreestr.ru](http://fgosreestr.ru)].

Современный стандарт содержания образования по химии предусматривает создание условий для достижения учащимися следующих целей: освоение основных понятий и законов химии; овладение умениями производить расчёты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций; развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями; применение полученных знаний и умений для решения практических задач в повседневной жизни; воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры.

Учебный план в его федеральной части предусматривает изучение курса химии по 2 часа в неделю в 8 – 9 классах. Данный объём часов недостаточен для реализации стандарта основного общего образования по химии. Одним из последствий сокращения числа учебных часов является то, что у учителя практически не остаётся времени для отработки навыков решения задач и проведения лабораторных экспериментов в необходимом количестве.

Предлагаемый курс имеет, прежде всего, практическую направленность, т.к. предназначается не только для формирования новых химических знаний, сколько для развития умений и навыков решения расчетных задач различных типов и экспериментальных задач. Данный курс рассчитан на учащихся 8-9-х классов и связан с базовым курсом химии основной школы, а также с курсами математики (составление пропорций, алгебраических уравнений) и физики (газовые законы). Химическое содержание многих задач, предложенных программой курса, выходит за рамки базового уровня, т. к. предполагает, что курс выберут школьники серьезно интересующихся химией. Изучение курса предполагает реальную помощь учащимся в подготовке к олимпиадам, а в будущем и к конкурсным экзаменам – ОГЭ. Курс рассчитан на 1 часа в неделю (68 ч за 2 года).

Актуальность курса: задачи в химии решаются не только ради получения правильного ответа как такового. Решение задач способствует развитию логического мышления, прививает навыки самостоятельной работы и служит оценкой степени усвоения теоретических знаний и практических умений. Курс расширяет и углубляет знания учащихся по химии, раскрывает роль химии в решении глобальных проблем человечества, показывает зависимость свойств веществ от состава и строения, направленность химической технологии на решение экологических проблем. Решение задач и выполнение экспериментов – признанное средство развития логического мышления учащихся, которое легко сочетается с другими средствами и приёмами образования. Цель курса: создать условия для реализации минимума стандарта содержания образования за курс основной школы; отработать навыки решения задач и подготовить школьников к более глубокому освоению химии в старших классах.

Основные задачи:

- отработка навыков решения задач, в том числе и усложненных;
- формирование связи между теоретическими и практическими знаниями учащихся;
- подготовить необходимую базу для решения различных типов задач в старших классах;
- развитие умений анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи при решении задач;
- расширение кругозора учащихся, повышение мотивации к обучению, социализация учащихся через самостоятельную деятельность.

Планируемые результаты освоения

Личностные результаты:

- 1) воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, прошлое и настоящее многонационального народа России; осознание своей этнической принадлежности, знание истории, языка, культуры своего народа, своего края, основ культурного наследия народов России и человечества; усвоение гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества; воспитание чувства ответственности и долга перед Родиной;
- 2) формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- 3) формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира;
- 4) формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции, к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира; готовности и способности вести диалог с другими людьми и достигать в нём взаимопонимания;
- 5) освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах, включая взрослые и социальные сообщества; участие в школьном самоуправлении и общественной жизни в пределах возрастных компетенций с учётом региональных, этнокультурных, социальных и экономических особенностей;
- 6) развитие морального сознания и компетентности в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- 7) формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности;

8) формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей, правил поведения на транспорте и на дорогах;

9) формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях;

10) осознание значения семьи в жизни человека и общества, принятие ценности семейной жизни, уважительное и заботливое отношение к членам своей семьи;

11) развитие эстетического сознания через освоение художественного наследия народов России и мира, творческой деятельности эстетического характера.

Метапредметные УДД

регулятивные	познавательные	коммуникативные
<p>1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылаясь на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов. <p>2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования); • определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и 	<p>1. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения); • выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ; • делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными 	<p>1. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работ</p> <p>ать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации; • организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели,

<p>находить средства для их устранения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию. <p>3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата; • устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта; • сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно. <p>4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий; • оценивать продукт своей деятельности по заданным 	<p>данными.</p> <p>1. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм; • строить доказательство: прямое, косвенное, от противного; • анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата. <p>2. Смысловое чтение.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • преобразовывать текст, «переводя» его в другую модальность, интерпретировать текст (художественный и нехудожественный – учебный, научно-популярный, информационный, текст non-fiction); • критически оценивать содержание и форму текста. <p>3. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды; • выразить свое отношение к природе через рисунки, сочинения, модели, проектные работы. <p>5. Развитие мотивации к овладению культурой активного использования словарей и других поисковых систем.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определять необходимые ключевые поисковые слова и 	<p>распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);</p> <ul style="list-style-type: none"> • устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога. <p>2. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.</p> <p>Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя; • делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его. <p>3. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ).</p> <p>Обучающийся</p>
--	--	--

<p>и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> • фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов. <p>5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. Обучающийся сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки; • соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы; • принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность; • самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха; • ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности; • демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности). 	<p>запросы;</p> <ul style="list-style-type: none"> • осуществлять взаимодействие с электронными поисковыми системами, словарями; • формировать множественную выборку из поисковых источников для объективизации результатов поиска; • соотносить полученные результаты поиска со своей деятельностью. 	<p>сможет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • использовать информацию с учетом этических и правовых норм; • создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.
--	--	---

Предметные планируемые результаты (фгос реестр)

Ученик научится	Получит возможность научиться
<p>называть факторы, влияющие на скорость химических реакций;</p> <p>называть факторы, влияющие на смещение химического равновесия;</p> <p>определять валентность и степень окисления элементов в веществах;</p> <p>составлять формулы неорганических соединений по валентностям и степеням окисления элементов, а также зарядам ионов, указанным в таблице растворимости кислот, оснований и солей;</p> <p>объяснять закономерности изменения физических и химических свойств простых веществ (металлов и неметаллов) и их высших оксидов, образованных элементами второго и третьего периодов;</p>	<p>прогнозировать результаты воздействия различных факторов на изменение скорости химической реакции;</p> <p>прогнозировать результаты воздействия различных факторов на смещение химического равновесия</p>
<p>описывать состав, свойства и значение (в природе и практической деятельности человека) простых веществ — кислорода и водорода;</p> <p>давать сравнительную характеристику химических элементов и важнейших соединений естественных семейств щелочных металлов и галогенов;</p> <p>составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;</p> <p>прогнозировать продукты химических реакций по формулам/названиям исходных веществ;</p> <p>определять исходные вещества по формулам/названиям продуктов реакции;</p> <p>составлять уравнения реакций, соответствующих последовательности («цепочке») превращений неорганических веществ различных классов;</p> <p>проводить качественные реакции, подтверждающие наличие в водных растворах веществ отдельных катионов и анионов.</p> <p>называть общие химические свойства, характерные для каждого из классов неорганических веществ: кислот оснований солей; приводить примеры реакций, подтверждающих химические свойства неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований и солей;</p> <p>составлять окислительно-восстановительный</p>	<p>объективно оценивать информацию о веществах и химических процессах;</p> <p>приводить примеры реакций, подтверждающих существование взаимосвязи между основными классами неорганических веществ;</p> <p>прогнозировать химические свойства веществ на основе их состава и строения;</p> <ul style="list-style-type: none"> • прогнозировать способность вещества проявлять окислительные или восстановительные свойства с учётом степеней окисления элементов, входящих в его состав; • выявлять существование генетической взаимосвязи между веществами в ряду: простое вещество — оксид — гидроксид — соль; <p>характеризовать особые свойства концентрированных серной и азотной кислот;</p> <ul style="list-style-type: none"> • приводить примеры уравнений реакций, лежащих в основе промышленных способов получения аммиака, серной кислоты, чугуна и стали; <p>описывать физические и химические процессы, являющиеся частью круговорота веществ</p>

<p>баланс (для изученных реакций) по предложенным схемам реакций; проводить лабораторные опыты, подтверждающие химические свойства основных классов неорганических веществ; проводить лабораторные опыты по получению и собиранию газообразных веществ: водорода, кислорода, углекислого газа, аммиака; составлять уравнения соответствующих реакций.</p>	<p>в природе; организовывать, проводить ученические проекты по исследованию свойств веществ, имеющих важное практическое значение.</p>
<p>называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза; определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.</p>	<p>использовать приобретенные ключевые компетенции при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;</p>
	<p>понимать смысл и необходимость соблюдения предписаний, предлагаемых в инструкциях по использованию лекарств, средств бытовой химии и др.;</p> <p>использовать приобретённые ключевые компетентности при выполнении исследовательских проектов по изучению свойств, способов получения и распознавания веществ;</p>

Содержание курса

№	Раздел программы	Количество часов	Основное содержание раздела	Формы организации и виды деятельности
8 класс				
1	Введение	2	Знакомство с целями и задачами курса, его структурой. Основные	Эвристическая беседа. Организационные моменты.

			этапы в истории развития химии.	Техника безопасности. Примут установку на продуктивную работу.
2	Химическая формула вещества	12	Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, постоянная Авогадро, атом, молекула.	Уметь решать задачи используя различные формулы нахождения количества вещества; массы, объема; осуществлять переход от одной формулы к другой; находить количество атомов в молекуле данного вещества. Лабораторная работа № 1 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток»
3	Количество вещества, масса. Объем. Решение задач по уравнению реакций	16	Количество вещества, моль, молярная масса, молярный объём, постоянная Авогадро, атом, молекула. Химические уравнения. Закон постоянства состава веществ. Молярный объем газов.	Уметь решать задачи используя различные формулы нахождения количества вещества; массы, объема; Уметь решать задачи по уравнению реакции. Лабораторная работа № 2 «Закон сохранения массы веществ»
4	Уравнения химических реакций	4	Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, исходные вещества, продукты реакции, обратимые, необратимые, окислительно-восстановительные реакции.	Уметь составлять уравнения реакции; определять тип химической реакции; расставлять коэффициенты в уравнении согласно закону сохранения массы веществ; и ОВР. Лабораторная работа № 3 «Выделение и поглощения тепла-признак химической реакции»
9 класс				
5	Растворы	16	Растворы, растворитель, растворимое вещество, массовая доля раствора, мольная доля, молярность, нормальность, кристаллогидраты.	Уметь решать задачи используя формулы выражения состава раствора; проводить расчёты по уравнениям химических реакций Лабораторная работа № 4 «Пересыщенный раствор» Лабораторная работа № 5 «Определение pH растворов кислот и щелочей»

6	Основные классы неорганической химии в свете ТЭД	14	Качественная реакция на ионы, генетическая связь, реакции ионного обмена, количество вещества.	<p>Уметь составлять уравнения химических реакций с участием веществ основных классов неорганической химии и разбирать их в ионном виде; проводить расчёты по уравнениям химических реакций; проводить качественные реакции на ионы.</p> <p>Лабораторная работа № 6 «Реакции нейтрализации. Кислотно-основное титрование»</p>
7	Обобщение знаний. Проверка знаний.	4	Итоговая проверка знаний в форме ОГЭ, решение задач.	Успешное решение задач.
	Итого:	68 часа		

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов, тем	Количество часов по учебному плану	В том числе, количество часов на проведение практических работ	ЦОР	Точка Роста
10 класс					
1	Введение	2		ЯКласс Фокс-форд https://foxford.ru/ Инфо-урок видео	
2	Химическая формула вещества	12	1	ЯКласс Фокс-форд https://foxford.ru/ Инфо-урок видео	Л/р.1. «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решёток» <i>Перечень датчиков цифровой лаборатории:</i> датчик температуры платиновый; датчик температуры термомпарный. <i>Дополнительное оборудование:</i> стакан с водой и кусочками льда; пробирка демонстрационная; спиртовка. Материалы и реактивы: гидроксид натрия кристаллический.
3	Количество вещества, масса. Объем. Решение задач по уравнению.	16	1		Л/р №2. «Закон сохранения массы веществ» <i>Дополнительное оборудование:</i> весы теххимические или электронные; свеча; колба плоскодонная 250 мл; ложка для сжигания веществ.
4	Уравнения химических реакций.	4	1		Л/р.№3. «Выделение и поглощение тепла — признак химической реакции»
					<i>Перечень датчиков цифровой лаборатории:</i> датчик температуры платиновый. <i>Дополнительное оборудование:</i> два химических стакана (50 мл), промывалка с дистиллированной водой, стакан для слива

					отработанных растворов. Материалы и реактивы: алюминиевая проволока или гранулы, 20%-ный раствор гидроксида натрия NaOH, 10%- ный раствор уксусной кислоты
--	--	--	--	--	--

11 класс

5	Растворы.	16		<p>ЯКласс</p> <p>Фоксфорд https://foxford.ru/</p> <p>Инфоурок видео</p>	<p>Л/р №.4.«Пересыщенный раствор»</p> <p>Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик температуры платиновый.</p> <p>Дополнительное оборудование: химический стакан (100—150 мл) с холодной водой, пробирка, пробирка мерная, штатив с лапкой, спиртовка.</p> <p>Материалы и реактивы: спирт этиловый, кристаллический тиосульфат натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$).</p> <p>Л/р №.5.«Определение pH растворов кислот и щелочей»</p> <p>Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик pH.</p> <p>Дополнительное оборудование: штатив с зажимом, пять химических стаканов (25 мл), пробирки, промывалка с дистиллированной водой.</p> <p>Материалы и реактивы: 0,1М растворы HCl, HNO₃, NaOH, Ca(OH)₂ (насыщенный раствор), растворы индикаторов: лакмуса, метилового оранжевого, фенолфталеина; универсальная индикаторная бумага; фильтровальная бумага</p>
6	Основные классы неорганической химии в свете ТЭД	14			<p>Л/р.№6. «Основания. Реакция нейтрализации»</p> <p>Перечень датчиков цифровой лаборатории: датчик pH.</p> <p>Дополнительное оборудование: стакан химический на 150 мл; бюретка на 25—50 мл; резиновая груша; пипетка на 20 мл; штатив для электродов; штатив лабораторный.</p> <p>Материалы и реактивы: дистиллированная вода; соляная кислота, 0,1М раствор; 0,1М раствора гидроксида натрия; 1%-ный раствор фенолфталеина.</p>
7	Обобщение знаний. Проверка знаний.	4		<p>ЯКласс</p> <p>Фоксфорд https://foxford.ru/</p>	

				rd.ru/ Инфоурокв идео	
	Итого	68			

ЦОР

1. ЯКлас <https://www.yaklass.ru/>
2. Фоксфорд <https://foxford.ru>
3. Решу ВПР <https://vpr.sdangia.ru/>
4. Инфоурок видео infourok.ru <https://iu.ru/video-lessons?klass>
5. РЭШ <https://resh.edu.ru/>

Список полезных образовательных сайтов

1. Единые образовательные ресурсы с сайта [www. school-coollection.edu.ru](http://www.school-coollection.edu.ru)
2. Химическая наука и образование в России <http://www.chem.msu.ru/rus>
3. Химия и Жизнь – XXI век <http://www.hij.ru>
4. Газета «Химия» и сайт для учителя «Я иду на урок химии» <http://him.1september.ru>
5. ChemNet: портал фундаментального химического образования <http://www.chemnet.ru>
6. АЛХИМИК: сайт Л.Ю. Аликберовой <http://www.alhimik.ru>
7. Основы химии: образовательный сайт для школьников и студентов <http://www.hemi.nsu.ru>
8. Химия в Открытом колледже <http://www.chemistry.ru>
9. WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru>
10. Белок и все о нем в биологии и химии <http://belok-s.narod.ru>
11. Виртуальная химическая школа <http://maratak.narod.ru>
12. Занимательная химия: все о металлах <http://all-met.narod.ru>
13. Мир химии <http://chem.km.ru>
14. Кабинет химии: сайт Л.В. Рахмановой <http://www.104.webstolica.ru>
15. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru>
16. Органическая химия: электронный учебник для средней школы <http://www.chemistry.ssu.samara.ru>
17. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
18. Химия для школьников: сайт Дмитрия Болотова <http://chemistry.r2.ru>
19. Школьная химия <http://schoolchemistry.by.ru>
20. Электронная библиотека по химии и технике <http://rushim.ru/books/books.htm>