

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по образовательной
деятельности по организации приёма и
довузовскому образованию

Е.С. Авраменко

« _____ » _____



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ПРЕДМЕТУ

«Химия»

8 класс

базовый уровень

срок реализации 1 год

Рассмотрено на заседании
кафедры химии и биологии
Протокол № 6 от «30» мая 2025 г.

Рекомендовано Учёным советом
СУНЦ УрФУ
Протокол № 6 от «19» июня 2025 г.

СОГЛАСОВАНО:

Директор СУНЦ УрФУ

Академический директор СУНЦ УрФУ

Л.Е. Манылова

М.С. Рябцев

Екатеринбург, 2025

Рабочая программа дисциплины составлена автором:

№ п/п	ФИО	Ученая степень, ученое звание// квалификационная категория	Должность	Кафедра	Подпись
1.	Витковская А.С.	Первая категория	Учитель химии и биологии	Химии и биологии	

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Нормативные правовые документы, на основании которых разработана рабочая программа

Рабочая программа химии составлена на основе:

- Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования по химии;
- Примерной программы основного общего образования (химия);
- Федерального базисного учебного плана и примерных учебных планов для общеобразовательных учреждений РФ, реализующих программы общего образования;
- учебного плана СУНЦ УрФУ на 2025-2026 учебный год;
- федерального перечня учебников, рекомендованных к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях, на 2025-2030 учебный год;

Нормативный срок освоения программы – 34 недели, 68 часов.

Цели и задачи, решаемые при реализации рабочей программы

Изучение химии направлено на реализацию следующих основных целей:

- формирование целостного представления о мире, основанного на приобретенных знаниях, умениях, навыках и способах деятельности;
- приобретение опыта разнообразной деятельности (индивидуальной и коллективной), опыта познания и самопознания;
- подготовка к осуществлению осознанного выбора индивидуальной образовательной или профессиональной траектории.

Реализация программы позволяет решить следующие задачи:

- усвоение учащимися важнейших знаний об основных понятиях и законах химии, химической символике;
- овладение учащимися умениями наблюдать химические явления, проводить химический эксперимент, производить расчеты на основе химических формул веществ и уравнений химических реакций;
- развитие познавательных интересов и интеллектуальных способностей учащихся в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельного приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- воспитание отношения к химии как к одному из фундаментальных компонентов естествознания и элементу общечеловеческой культуры;

- применение учащимися полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде (развитие экологической культуры учащихся).

Специфика программы

Рабочая программа разработана на основе авторской программы по химии для 8 класса В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздова, В.В. Лунина под редакцией В.В.Лунина, выпущенном Издательством «Просвещение», 2021г.

Программа по химии авторов В.В. Еремина, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздова, В.В. Лунина отражает обязательное для усвоения в основной школе содержание обучения химии.

Программа детализирует и раскрывает содержание стандарта, определяет общую стратегию обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета в соответствии с целями предмета, которые определены стандартом.

Программа построена таким образом, что в ней главное внимание уделяется тем разделам химии, терминам и понятиям, которые так или иначе связаны с повседневной жизнью, а не являются «кабинетным знанием» узкоограниченного круга лиц, чья научная или производственная деятельность тесно связана с химической наукой. В течение первого года обучения химии (8-й класс) главное внимание уделяется формированию у учащихся элементарных химических знаний, химического языка и химического мышления в первую очередь на объектах, знакомых им из повседневной жизни (кислород, воздух, вода). Основная задача этой части курса - привить учащимся умение описывать свойства различных веществ, сгруппированных по классам, а также показать связь между их строением и свойствами.

В целях развития химического взгляда на мир в курсе проводятся широкие корреляции между полученными учащимися в классе элементарными химическими знаниями и свойствами тех объектов, которые известны школьникам в повседневной жизни, но до этого воспринимались ими лишь на бытовом уровне. На основе химических представлений учащимся предлагается взглянуть на драгоценные и отделочные камни, стекло, фаянс, фарфор, краски, продукты питания, современные материалы. В программе расширен круг объектов, которые описываются и обсуждаются лишь на качественном уровне, не прибегая к громоздким химическим уравнениям и сложным формулам. Авторы обращают большое внимание на стиль изложения, который позволяет вводить и обсуждать химические понятия и термины в живой и наглядной форме. В этой связи постоянно подчеркиваются межпредметные связи химии с естественными и гуманитарными науками.

Место предмета в учебном плане

Согласно учебному плану СУНЦ УрФУ для изучения химии в 8 классе отводится 68 часов в год, т.е. по 2 урока в неделю в течение 34 учебных недель.

В планировании предусмотрены различные виды обучающих и контрольных работ: тестовые работы, проверочные работы, практические, лабораторные работы.

В течение учебного года возможна корректировка распределения часов по темам с учетом хода усвоения учебного материала учащимися или в связи с другими объективными причинами.

Формы организации образовательного процесса

Коммуникативная методика. В целях развития химического взгляда на мир устанавливаются взаимосвязи между элементарными химическими знаниями, полученными учащимися, и свойствами тех объектов, которые уже известны школьникам из повседневной жизни, но воспринимаются ими лишь на бытовом уровне. На основе химических представлений учащимся предлагается по-другому взглянуть на продукты питания, драгоценные и отделочные камни, стекло, фаянс, фарфор, краски, другие современные материалы.

Основными формами работы являются: коллективная, групповые, индивидуальные.

Использование игровых технологий, технологий личностно-ориентированного и дифференцированного обучения, информационно-коммуникационных технологий способствует формированию основных компетенций учащихся, развитию их познавательной активности.

В основу педагогического процесса заложены следующие методы обучения на основе целостного подхода к процессу обучения.

1. Методы организации и осуществления учебно-познавательной деятельности:

- перцептивные (передача и восприятие учебной информации посредством чувств);
- словесные (беседа, рассказ и др.)
- наглядные (демонстрация, мультимедийная презентация, слайды, фотографии и др.)
- практические (упражнения, выполнение заданий и др.)
- логические (индукция, дедукция, аналогия и др.)
- гностические (репродуктивные, частично-поисковые, исследовательские и др.)
- самоуправление учебными действиями (самост. работа с книгой, приборами и др.)

2. Методы стимулирования и мотивации учебно-познавательной деятельности:

- методы формирования интереса к учению (познавательные игры, учебные дискуссии, мозговой штурм, создание проблемных ситуаций и др.)
- методы формирования долга и ответственности в учении (поощрение, одобрение, порицание)

и др.)

3. Методы контроля и самоконтроля за эффективностью учебно-познавательной деятельности:

- устный контроль,
- письменный контроль.

4. Формы обучения:

- индивидуальные,
- групповые,
- фронтальные,
- парные,
- коллективные.

5. Формы организации обучения (конструкции отдельного звена процесса обучения, определенный вид занятия:)

- индивидуальные занятия (консультация, самообучение);
- коллективно-групповые занятия (урок, лекция, семинар, учебная конференция, олимпиада, конкурс, экскурсия, деловая игра, учебная дискуссия, факультативное занятие, экзамен, лабораторно-практическое занятие, практикум и др.);
- индивидуально-коллективные (погружения, творческие недели, научные недели, проекты).

6. Технологии обучения (по преобладающему методу):

- обучение по алгоритму;
- репродуктивные;
- объяснительно – иллюстративные;
- диалогические;
- игровые;
- проблемно-поисковые;
- творческие;
- информационные (компьютерные).

Виды и формы контроля

Повышению качества обучения в значительной степени способствует правильная организация проверки, учета и контроля знаний учащихся. По предмету предусмотрены следующие виды контроля:

- предварительный контроль / диагностический контроль в начале учебного года или перед изучением новой темы
- текущая проверка и оценка знаний, проводимая в ходе повседневных учебных занятий;

- промежуточная (тематическая) проверка и оценка знаний, которая проводится по завершении цикла уроков;

- отсроченный контроль остаточных знаний и умений спустя какое-то время после изучения темы, раздела, цикла (от 3 мес. до года)

- итоговая проверка и оценка знаний осуществляется в конце учебной четверти и года;

- промежуточная проверка (по решению педагогического совета).

Методы и способы проверки и оценки знаний и умений учащихся:

- устный контроль (учебная дискуссия, беседа, опрос и др.);

- письменный контроль (контрольная работа, тест);

- практический контроль;

- компьютеризированный контроль;

- самоконтроль;

- комбинированный контроль.

Формы проверки и оценки результатов обучения:

- индивидуальный,

- групповой,

- фронтальный,

- парный.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

№	Наименование модуля/курса	Содержание раздела
1	Первоначальные химические понятия	Предмет химии. Роль химии в жизни человека . Тела и вещества . Физические свойства веществ. Агрегатное состояние веществ. Понятие о методах познания в химии. Химия в системе наук. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Атомы и молекулы. Химические элементы Символы химических элементов. Простые и сложные вещества. Атомно-молекулярное учение. Химическая формула. Валентность атомов химических элементов. Закон постоянства состава веществ. Относительная атомная масса. Относительная молекулярная масса. Массовая доля химического элемента в соединении. Физические и химические явления. Химическая реакция и её признаки. Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения. Классификация химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена). Химический эксперимент: знакомство с химической посудой, с правилами работы в лаборатории и приёмами обращения с лабораторным оборудованием; изучение и описание физических свойств образцов неорганических веществ; наблюдение физических (плавление воска, таяние льда, растирание сахара в ступке, кипение и конденсация воды) и химических (горение свечи, прокаливание медной проволоки, взаимодействие мела с кислотой) явлений, наблюдение и описание признаков протекания химических реакций (разложение сахара, взаимодействие серной кислоты с хлоридом бария, разложение гидроксида меди(II) при нагревании, взаимодействие железа с раствором соли

		меди(II)); изучение способов разделения смесей (с помощью магнита, фильтрование, выпаривание, дистилляция, хроматография), проведение очистки поваренной соли; наблюдение и описание результатов проведения опыта, иллюстрирующего закон сохранения массы; создание моделей молекул (шаростержневых).
2	Важнейшие представители неорганических веществ	Воздух — смесь газов. Состав воздуха. Кислород — элемент и простое вещество. Нахождение кислорода в природе, физические и химические свойства (реакции горения). Оксиды. Применение кислорода. Способы получения кислорода в лаборатории и промышленности. Круговорот кислорода в природе. Озон — аллотропная модификация кислорода. Тепловой эффект химической реакции, термохимические уравнения, экзо и эндотермические реакции. Топливо: уголь и метан. Загрязнение воздуха, усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя. Водород — элемент и простое вещество. Нахождение водорода в природе, физические и химические свойства, применение, способы получения. Кислоты и соли. Количество вещества. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро. Молярный объём газов. Расчёты по химическим уравнениям. Физические свойства воды. Вода как растворитель. Растворы. Насыщенные и ненасыщенные растворы. Растворимость веществ в воде. Массовая доля вещества в раствор. Химические свойства воды. Основания. Роль растворов в природе и в жизни человека. Круговорот воды в природе. Загрязнение природных вод. Охрана и очистка природных вод. Классификация неорганических соединений. Оксиды. Классификация оксидов: солеобразующие (основные, кислотные, амфотерные) и несолеобразующие. Номенклатура

		оксидов (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оксидов. Получение оксидов. Основания. Классификация оснований: щёлочи и нерастворимые основания. Номенклатура оснований (международная и тривиальная). Физические и химические свойства оснований. Получение оснований. Кислоты. Классификация кислот. Номенклатура кислот (международная и тривиальная). Физические и химические свойства кислот. Ряд активности металлов Н.Н. Бекетова. Номенклатура солей (международная и тривиальная). Физические и химические свойства солей. Получение солей. Генетическая связь между классами неорганических соединений. Химический эксперимент: качественное определение содержания кислорода в воздухе; получение, соби́рание, распознавание и изучение свойств кислорода; наблюдение взаимодействия веществ с кислородом и условия возникновения и прекращения горения (пожара); ознакомление с образцами оксидов и описание их свойств; получение, соби́рание, распознавание и изучение свойств водорода (горение); взаимодействие водорода с оксидом меди(II) (возможно использование видеоматериалов); наблюдение образцов веществ количеством 1 моль; исследование особенностей растворения веществ с различной растворимостью; приготовление растворов с определённой массовой долей растворённого вещества; взаимодействие воды с металлами (натрием и кальцием) (возможно использование видеоматериалов); определение растворов кислот и щелочей с помощью индикаторов; исследование образцов неорганических веществ различных классов; наблюдение изменения окраски индикаторов в растворах кислот и щелочей; изучение взаимодействия оксида меди(II) с раствором серной кислоты, кислот с металлами, реакций нейтрализации; получение нерастворимых оснований,
--	--	--

		вытеснение одного металла другим из раствора соли; решение экспериментальных задач по теме «Важнейшие классы неорганических соединений».
3	Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атомов. Химическая связь. Окислительно-восстановительные реакции	Первые попытки классификации химических элементов. Понятие о группах сходных элементов (щелочные и щелочноземельные металлы, галогены, инертные газы). Элементы, которые образуют амфотерные оксиды и гидроксиды. Периодический закон. Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Короткопериодная и длиннопериодная формы Периодической системы химических элементов Д. И. Менделеева. Периоды и группы. Физический смысл порядкового номера, номеров периода и группы элемента. Строение атомов. Состав атомных ядер. Изотопы. Электроны. Строение электронных оболочек атомов первых 20 химических элементов Периодической системы Д. И. Менделеева. Характеристика химического элемента по его положению в Периодической системе Д. И. Менделеева. Закономерности изменения радиуса атомов химических элементов, металлических и неметаллических свойств по группам и периодам. Значение Периодического закона и Периодической системы химических элементов для развития науки и практики. Д. И. Менделеев — учёный и гражданин. Химическая связь. Ковалентная (полярная и неполярная) связь. Электроотрицательность химических элементов. Ионная связь. Степень окисления. Окислительно - восстановительные реакции. Процессы окисления и восстановления. Окислители и восстановители. Химический эксперимент: изучение образцов веществ металлов и неметаллов; взаимодействие гидроксида цинка с растворами кислот и щелочей; проведение опытов, иллюстрирующих примеры окислительно -

		восстановительных реакций (горение, реакции разложения, соединения).
--	--	--

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ»

Предметные результаты

Обучающийся на базовом уровне научится:

- раскрывать на примерах роль химии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности человека;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между химией и другими естественными науками;
- раскрывать на примерах положения теории химического строения А.М. Бутлерова;
- понимать физический смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и на его основе объяснять зависимость свойств химических элементов и образованных ими веществ от электронного строения атомов;
- объяснять причины многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;
- применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению;
- составлять молекулярные и структурные формулы органических веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определенному классу соединений;
- характеризовать органические вещества по составу, строению и свойствам, устанавливать причинно-следственные связи между данными характеристиками вещества;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих характерные свойства типичных представителей классов органических веществ с целью их идентификации и объяснения области применения;
- прогнозировать возможность протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;
- использовать знания о составе, строении и химических свойствах веществ для безопасного применения в практической деятельности;
- приводить примеры практического использования продуктов переработки нефти и природного газа, высокомолекулярных соединений (полиэтилена, синтетического каучука, ацетатного волокна);
- проводить опыты по распознаванию органических веществ: глицерина, уксусной кислоты, непредельных жиров, глюкозы, крахмала, белков – в составе пищевых продуктов и косметических средств;

- владеть правилами и приемами безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;
- устанавливать зависимость скорости химической реакции и смещения химического равновесия от различных факторов с целью определения оптимальных условий протекания химических процессов;
- приводить примеры гидролиза солей в повседневной жизни человека;
- приводить примеры окислительно-восстановительных реакций в природе, производственных процессах и жизнедеятельности организмов;
- приводить примеры химических реакций, раскрывающих общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;
- проводить расчеты на нахождение молекулярной формулы углеводорода по продуктам сгорания и по его относительной плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав;
- владеть правилами безопасного обращения с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии;
- осуществлять поиск химической информации по названиям, идентификаторам, структурным формулам веществ;
- критически оценивать и интерпретировать химическую информацию, содержащуюся в сообщениях средств массовой информации, ресурсах Интернета, научно-популярных статьях с точки зрения естественно-научной корректности в целях выявления ошибочных суждений и формирования собственной позиции;
- представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Обучающийся на базовом уровне получит возможность научиться:

- иллюстрировать на примерах становление и эволюцию органической химии как науки на различных исторических этапах ее развития;
- использовать методы научного познания при выполнении проектов и учебно-исследовательских задач по изучению свойств, способов получения и распознавания органических веществ;
- объяснять природу и способы образования химической связи: ковалентной (полярной, неполярной), ионной, металлической, водородной – с целью определения химической активности веществ;

— устанавливать генетическую связь между классами органических веществ для обоснования принципиальной возможности получения органических соединений заданного состава и строения;

— устанавливать взаимосвязи между фактами и теорией, причиной и следствием при анализе проблемных ситуаций и обосновании принимаемых решений на основе химических знаний.

Тематическое планирование

№ пп	Наименование модулей и тем	Всего, час.	Лекции	Практические занятия	Форма контроля	ЭОР
1.	Предмет химии. Роль химии в жизни человека	1ч	1ч			Стр. 21. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 02.08.2022 N 653 — Редакция от 02.08.2022 — Контур.Норматив
1.2	Вещества	1ч	1ч			
1.3	Физические и химические явления	1ч	1ч			
1.4	Индивидуальные вещества и смеси	1ч	1ч			
1.5	Атомы. Химические элементы	1ч	1ч			
1.6	Молекулы. Атомно-молекулярная теория	1ч	1ч			
1.7	Закон постоянства состава веществ молекулярного строения	1ч	1ч			
1.8	Классификация веществ. Простые и сложные вещества	1ч	1ч			
1.9	Относительная атомная и молекулярная массы	1ч	1ч			

1.10	Массовая доля химического элемента	1ч	1ч		
1.11	Закон сохранения массы веществ	1ч	1ч		
1.12	Типы химических реакций	1ч	1ч		
1.13	Лабораторная работа №1 «Типы химических реакций»	1ч		1ч	
1.14	Моль — единица количества вещества	1ч	1ч		
1.15	Молярная масса	1ч	1ч		
1.16	Расчеты по уравнениям реакций	1ч	1ч		
1.17	Самостоятельная работа по решению расчетных задач	1ч			1ч
1.18	Закон Авогадро. Молярный объем газов	1ч	1ч		
1.19	Расчеты по уравнениям реакций с участием газов	1ч	1ч		
1.20	Обобщающий урок	1ч	1ч		
1.21	Контрольная работа №1	1ч			1ч
2.1	Кислород как химический элемент и простое вещество	1ч	1ч		

2.2	Получение и химические свойства кислорода	1ч	1ч			
2.3	Лабораторная работа №2 по теме «Кислород»	1ч		1ч		
2.4	Валентность	1ч	1ч			
2.5	Воздух	1ч	1ч			
2.6	Горение веществ на воздухе	1ч	1ч			
2.7	Применение кислорода	1ч	1ч			
2.8	Водород	1ч	1ч			
2.9	Получение водорода	1ч	1ч			
2.10	Химические свойства водорода	1ч	1ч			
2.11	Применение водорода	1ч	1ч			
2.12	Лабораторная работа №3 по теме «Водород»	1ч		1ч		
2.13	Кислоты	1ч	1ч			
2.14	Соли	1ч	1ч			
2.15	Кислотные оксиды	1ч	1ч			
2.16	Вода	1ч	1ч			
2.17	Растворы	1ч	1ч			
2.18	Массовая доля растворенного вещества	1ч	1ч			

2.19	Лабораторная работа №4 по теме «Растворы»	1ч		1ч	
2.20	Химические свойства воды	1ч	1ч		
2.21	Основания	1ч	1ч		
2.22	Обобщающий урок	1ч	1ч		
2.23	Контрольная работа №2	1ч			1ч
3.1	Классификация неорганических веществ	1ч	1ч		
3.2	Оксиды	1ч	1ч		
3.3	Оксиды	1ч	1ч		
3.4	Взаимодействие оксидов с кислотами, основаниями и друг с другом	1ч	1ч		
3.5	Свойства кислот	1ч	1ч		
3.6	Свойства оснований	1ч	1ч		
3.7	Свойства солей	1ч	1ч		
3.8	Лабораторная работа №5 по теме «Основные классы неорганических соединений»	1ч		1ч	
3.9	Контрольная работа №3	1ч			1ч

4.1	Первые попытки классификации элементов	1ч	1ч		
4.2	Периодический закон Д. И. Менделеева	1ч	1ч		
4.3	Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева	1ч	1ч		
4.4	Характеристика элемента по его положению в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева	1ч	1ч		
4.5	Ядро атома. Изотопы	1ч	1ч		
4.6	Строение электронных оболочек атомов	1ч	1ч		
4.7	Электронные конфигурации элементов	1ч	1ч		
4.8	Самостоятельная работа по строению атомов	1ч			1ч
4.9	Изменение свойств в группах и периодах. Электроотрицательность	1ч	1ч		
4.10	Химическая связь	1ч	1ч		
4.11	Ковалентная связь и ее свойства	1ч	1ч		

4.12	Ионная связь	1ч	1ч			
4.13	Валентность и степень окисления	1ч	1ч			
4.14	Контрольная работа № 4 по типам химических связей и кристаллических решеток	1ч			1ч	
4.16	Итоговая контрольная работа	1ч			1ч	

Форма итоговой аттестации

Промежуточная аттестация –оценки по четвертям

Итоговая аттестация - в соответствии с четвертными оценками.

Перечень рекомендуемых методических материалов, литературы, интернет-ресурсов:

1. Химия: 8-й класс: углублённый уровень: учебное пособие / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин; под ред. С. Н. Калмыкова. — Москва: Просвещение, 2023. — 271, [1] с.: ил.— (МГУ — школе).
2. Химия: 9-й класс: углублённый уровень: учебное пособие / В. В. Еремин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин; под ред. С. Н. Калмыкова. — Москва: Просвещение, 2023. — 304, [1] с.: ил.— (МГУ — школе).
3. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на уровне основного общего образования к УМК по химии В. В. Еремина, А. А. Дроздова, В. В. Лунина и методические рекомендации по её составлению (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов, Э. Ю. Керимов).
4. Сборник задач и упражнений «Химия 8–9 классы» (авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов).
5. <http://gotourl.ru/4270> -История открытия химических элементов и происхождение их названий
6. <http://gotourl.ru/4271>- научно-популярный электронный журнал « Химия и химики»
7. <http://gotourl.ru/4272> -«Справочник химика»
8. <http://gotourl.ru/6285>- « Периодическая система элементов»
9. <http://gotourl.ru/4274>- «Химическая кунсткамера»
10. <http://gotourl.ru/4277>- Московская городская олимпиада по химии.

