

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и молодёжной политики Свердловской области
Управление образования Администрации Сысертского городского округа
МАОУ СОШ № 23

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Золотова А.Е.
Приказ № 206 от «12»
августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебного курса «Химия»
для обучающихся 7-9 классов
по адаптированной основной образовательной программе ООО
для обучающихся с ЗПР

г. Сысерть 2024

Пояснительная записка

Адаптированная рабочая программа составлена на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень общеобразовательных учреждений). В адаптированной рабочей программе заложены возможности предусмотренного стандартом формирования у обучающихся общеучебных умений и навыков, универсальных способов деятельности и ключевых компетенций для детей с ограниченными возможностями здоровья.

Принципы отбора основного и дополнительного содержания связаны с преемственностью целей образования на различных ступенях и уровнях обучения, логикой межпредметных связей, а также возрастными и личными особенностями учащихся.

Основу курса неорганической химии составляют современные представления о строении веществ и химическом процессе, обобщенные представления о классах неорганических соединений и их свойствах. Это позволяет подвести к пониманию материальности и познаваемости мира веществ, причин его многообразия. Это дает возможность учащимся лучше усвоить содержание курса и понять роль и место химии в системе наук о природе. Среди дисциплин естественно-математического цикла уроки химии занимают особое место, т.к. позволяют понять причины многих аварий природного и техногенного характера, формируют у обучающихся культуру безопасной жизнедеятельности, знакомят с препаратами бытовой химии и их безопасным использованием, учат обучающихся корректно и успешно общаться. Основная идея курса — это межпредметная естественнонаучная интеграция, позволяющая на химической базе объединить знания физики, биологии, географии, экологии в единое понимание естественного мира, т. е. сформировать целостную естественнонаучную картину мира. Это позволит учащимся осознать то, что без знания основ химии восприятие окружающего мира будет неполным. Другая идея курса — это интеграция химических знаний с гуманитарными дисциплинами: историей, литературой, мировой

художественной культурой. А это, в свою очередь, позволяет средствами учебного предмета показать роль химии в нехимической сфере человеческой деятельности, т. е. полностью соответствует гуманизации обучения.

Программа рассчитана на 17 часов, из расчета 1 учебный час в две недели (всего 34 недель).

Цели курса химии в 9 классе:

- **освоение знаний** о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- **овладение умениями** применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
- **развитие** познавательных интересов и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- **воспитание** убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- **применение 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.

Форма организации работы учащихся – индивидуальная.

Формы учебных занятий

- лекции;
- диалоги и беседы;
- практические и лабораторные работы;.

Виды деятельности учащихся

- устные сообщения;
- работа с источниками и видеоматериалами;

- рефлексия.

Основные методы

1. **Частично-поисковый**, основанный на использовании химических знаний, жизненно и познавательного опыта учащихся. Конкретным проявлением этого метода является беседа, которая в зависимости от дидактических целей урока может быть проверочной, эвристической, повторительно – обобщающей.
2. **Объяснительно-иллюстративный**, основанный на использовании химических знаний учащихся, сочетающий словесные методы (рассказ, объяснение, работа с источниками информации) с иллюстрацией различных по содержанию источников (справочники, схемы, модели, др).

Используемые технологии (элементы). Для реализации целей, задач, содержания рабочей программы по химии, а также для создания образовательной среды, способствующей формированию саморазвивающейся и самореализующейся личности используются педагогические технологии:

- компьютерные (новые информационные);
- информационно-коммуникационные технологии;
- тестовые технологии;
- проблемного обучения;
- здоровьесберегающие технологии;
- уровневая дифференциация.

Формы и методы адаптированного контроля.

Основными формами контроля являются

- 1) тестирование, проверяющее сформированность химических знаний;
- 2) изложение содержания прочитанного или прослушанного текста, просмотренного фильма, презентации, проверяющее умение адекватно

понимать информацию, воспринимаемую зрительно и на слух.

В течение года количество контрольных, лабораторных и практических работ варьирует в зависимости от индивидуальных способностей учащегося. Распределение времени по темам ориентировочное. Количество времени, выделяемого на практикум, может быть сокращено и программа уплотнена в связи с особыми условиями дистанционного домашнего обучения и ограниченными возможностями здоровья учеников.

Вклад в повышение качества реализации адаптированной программы

При подготовке к занятиям и проведении уроков стараюсь создавать комфортную среду для живого общения с учениками, использовать творческий и индивидуальный подход, заинтересовать учащихся, сообщая сведения о новых достижениях современной науки и приводя примеры из разных областей жизни. Регулярно отыскиваю в сети Интернет и высылаю различные видеоматериалы, презентации, статьи по химии и фотографии минералов, различных химических веществ и явлений, периодически делюсь этой информацией с коллегами. Время от времени показываю химические опыты, проведение которых возможно в домашних условиях, при этом обращаю внимание на соблюдение правил техники безопасности при контакте с химическими веществами.

Одной из главных целей своей работы ставлю формирование жизнестойкости учащихся и адекватной оценочной деятельности, направленной на анализ собственного поведения и поступков окружающих, а также развитие коммуникативных способностей своих учеников и осознание ими практического значения знаний, получаемых в процессе занятий и во время самостоятельной работы при подготовке к урокам химии.

Кроме изучения теоретического материала, который подается в виде лекций и бесед, учащимся предлагаются видеофайлы с записью лабораторных работ. Цель таких работ – знакомство и изучение правил работы с химическим оборудованием, приобретение простейших умений и навыков при работе с веществами. Учащиеся знакомятся с современными методами исследования, приборами и оборудованием, используемыми в настоящее время. Помимо этого, используются видеолекции, ведеоконсультации и документальные научные фильмы, а также презентации, тренажеры и тесты. При отборе содержания курса учитываются возрастные, личностные, физические и психологические особенности учащихся,

непрерывность и преемственность в изучении предметов естественно-научного и гуманитарного цикла.

Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего часов
1	Повторение основных вопросов курса 8 класса и введение в курс 9 класса	2
2	Металлы	6
3	Неметаллы	5
4	Органические соединения	4
	Итого	17

Содержание тем.

Тема 1. Повторение основных вопросов курса 8 класса и введение в курс 9 класса (2 ч)

Характеристика элемента по его положению в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева.

Понятие о переходных элементах. Амфотерность. Генетический ряд переходного элемента. Амфотерные оксиды и гидроксиды.

Тема 2. Металлы (6ч)

Положение металлов в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Общие физические свойства металлов. Сплавы, их свойства и значение. Химические свойства металлов как восстановителей. Электрохимический ряд напряжений металлов и его использование для характеристики химических свойств конкретных металлов. Способы

получения металлов: пиро-, гидро- и электрометаллургия. Коррозия металлов и способы борьбы с ней.

Общая характеристика щелочных металлов. Металлы в природе. Общие способы их получения. Строение атомов. Щелочные металлы — простые вещества, их физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, сульфаты, нитраты), их свойства и применение в народном хозяйстве. Калийные удобрения.

Общая характеристика элементов главной подгруппы II группы. Строение атомов. Щелочноземельные металлы — простые вещества, их физические и химические свойства. Важнейшие соединения щелочноземельных металлов — оксиды, гидроксиды и соли (хлориды, карбонаты, нитраты, сульфаты и фосфаты), их свойства и применение в народном хозяйстве.

Алюминий. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Соединения алюминия — оксид и гидроксид, их амфотерный характер. Важнейшие соли алюминия. Применение алюминия и его соединений.

Железо. Строение атома, физические и химические свойства простого вещества. Генетические ряды Fe^{2+} и Fe^{3+} . Качественные реакции на Fe^{2+} и Fe^{3+} . Важнейшие соли железа. Значение железа, его соединений и сплавов в природе и народном хозяйстве.

Демонстрации.

Образцы металлов и сплавов. Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Ознакомление с образцами природных соединений: а) натрия; б) кальция; в) алюминия; г) железа.

Лабораторные опыты.

Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой. Взаимодействие натрия и магния с кислородом. Взаимодействие металлов с неметаллами.

Взаимодействие металлов с растворами кислот и солей. Получение гидроксида алюминия и его взаимодействие с растворами кислот и щелочей. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Качественные реакции на ионы Fe^{2+} и Fe^{3+} .

Тема 3. Неметаллы (5ч)

Общая характеристика неметаллов: положение в периодической системе Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность как мера «неметалличности», ряд электроотрицательности. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл», «неметалл».

Водород. Положение в периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева. Строение атома и молекулы. Физические и химические свойства водорода, его получение и применение.

Общая характеристика галогенов. Строение атомов. Простые вещества, их физические и химические свойства. Основные соединения галогенов (галогеноводороды и галогениды), их свойства. Качественная реакция на хлорид-ион. Краткие сведения о хлоре, бrome, фторе и иоде. Применение галогенов и их соединений в народном хозяйстве.

Сера. Строение атома, аллотропия, свойства и применение ромбической серы. Оксиды серы (IV) и (VI), их получение, свойства и применение. Сероводородная и сернистая кислоты. Серная кислота и ее соли, их применение в народном хозяйстве. Качественная реакция на сульфат-ион.

Азот. Строение атома и молекулы, свойства простого вещества. Аммиак, строение, свойства, получение и применение. Соли аммония, их свойства и применение. Оксиды азота (II) и (IV). Азотная кислота, ее свойства и применение. Нитраты и нитриты, проблема их содержания в сельскохозяйственной продукции. Азотные удобрения.

Фосфор. Строение атома, аллотропия, свойства белого и красного фосфора, их применение. Основные соединения: оксид фосфора (V), ортофосфорная кислота и фосфаты. Фосфорные удобрения.

Углерод. Строение атома, аллотропия, свойства аллотропных модификаций, применение. Оксиды углерода (II) и (IV), их свойства и применение. Качественная реакция на углекислый газ. Карбонаты: кальцит, сода, поташ, их значение в природе и жизни человека. Качественная реакция на карбонат-ион.

Кремний. Строение атома, кристаллический кремний, его свойства и применение. Оксид кремния (IV), его природные разновидности. Силикаты. Значение соединений кремния в живой и неживой природе. Понятие о силикатной промышленности.

Демонстрации.

Образцы галогенов — простых веществ. Поглощение углем растворенных веществ или газов. Образцы природных соединений хлора, серы, фосфора, углерода, кремния. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов, нитратов, карбонатов, фосфатов. Образцы стекла, керамики.

Лабораторные опыты.

Взаимодействие галогенов с натрием, алюминием. Вытеснение хлором брома или иода из растворов их солей. Качественная реакция на хлорид-ион. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Качественная реакция на сульфат-ион. Распознавание солей аммония. Получение углекислого газа и его распознавание. Качественная реакция на карбонат-ион. Ознакомление с природными силикатами. Ознакомление с продукцией силикатной промышленности.

Тема 4. Органические соединения (4ч)

Вещества органические и неорганические, относительность понятия «органические вещества». Причины многообразия органических соединений. Химическое строение органических соединений. Молекулярные и структурные формулы органических веществ.

Метан и этан: строение молекул. Горение метана и этана. Дегидрирование этана. Применение метана.

Химическое строение молекулы этилена. Двойная связь. Взаимодействие этилена с водой. Реакции полимеризации этилена. Полиэтилен и его значение.

Понятие о предельных одноатомных спиртах на примерах метанола и этанола. Глицерин.

Понятие об альдегидах на примере уксусного альдегида. Окисление альдегида в кислоту.

Одноосновные предельные карбоновые кислоты на примере уксусной кислоты. Ее свойства и применение. Стеариновая кислота как представитель жирных карбоновых кислот.

Реакции этерификации и понятие о сложных эфирах. Жиры как сложные эфиры глицерина и жирных кислот.

Понятие об углеводах. Глюкоза, ее свойства и значение. Крахмал и целлюлоза (в сравнении), их биологическая роль.

Понятие об аминокислотах. Реакции поликонденсации. Белки, их строение и биологическая роль.

Полимеры.

Демонстрации.

Модели молекул метана и других углеводородов. Образцы этанола, глюкозы, крахмала, целлюлозы, белков, полимеров.

Лабораторные опыты.

Взаимодействие этилена с бромной водой и раствором перманганата калия. Качественная реакция на многоатомные спирты. Получение уксусноэтилового эфира. Взаимодействие глюкозы с аммиачным раствором оксида серебра. Качественная реакция на крахмал. Взаимодействие крахмала с иодом. Доказательство наличия функциональных групп в растворах аминокислот. Горение белков (шерсти или птичьих перьев). Цветные реакции белков.

Тематическое планирование Химия 9 класс (0.5ч в неделю)

№ п/п	Тема	Кол-во часов
	Повторение основных вопросов курса 8 класса и введение в курс 9 класса (2 часа)	
1	Характеристика химического элемента по его положению в периодической системе и строению атома.	1
2	Характеристика элемента по кислотно-основным свойствам образуемым им соединений. Амфотерные оксиды и гидроксиды.	1
	Металлы (6 часов)	
3	Положение металлов в периодической системе. Общие физические свойства. Сплавы.	1
4	Химические свойства металлов. Способы получения металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней	1
5	Щелочные металлы.	1
6	Щелочноземельные металлы	1
7	Алюминий и его соединения	1
8	Железо, его строение и свойства. Генетические ряды железа (II) и железа (III)	1
	Неметаллы (5 часов)	
9	Общая характеристика неметаллов. Водород. Галогены. Соединения галогенов	1
10.	Халькогены. Кислород. Сера и ее соединения.	1
11.	Азот и его соединения.	1
12.	Фосфор и его соединения	1
13.	Углерод и кремний	1
	Органические соединения (4 часа)	
14.	Предмет органической химии. Особенности органических веществ	1

15.	Пределные и непредельные углеводороды	1
16.	Спирты. Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры	1
17.	Углеводы. Аминокислоты. Белки. Полимеры	1

Требования к уровню подготовки учащихся, обучающихся по данной программе

В результате изучения неорганической химии в 9 классе ученик должен

Знать/понимать:

- Важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, катализ, функциональная группа, амфотерность.
- Основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава, периодический закон;
- Основные теории химии: теория электролитической диссоциации.
- Важнейшие вещества и материалы: основные металлы и сплавы; серная, соляная, азотная кислоты; щелочи, аммиак, минеральные удобрения.

Уметь:

- Называть: изученные вещества по «тривиальной» или международной номенклатуре.
- Определять: валентность и степень окисления химических элементов, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических соединений.
- Характеризовать: элементы малых периодов по их положению в периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов, неметаллов, основных классов неорганических веществ.

- Объяснять:
 - зависимость свойств веществ от их состава и строения,
 - физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода, к которым элемент принадлежит в периодической системе Д. И. Менделеева;
 - объяснять закономерности изменения свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
 - объяснять сущность реакций ионного обмена;
- Выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических веществ.
- Вычислять: массовую долю растворенного вещества в растворе; количество вещества, объем или массу по количеству вещества, объему или массе реагентов или продуктов реакции;
- Составлять: формулы оксидов, водородных соединений неметаллов, гидроксидов, солей; схемы строения атомов элементов периодической системы; уравнения химических реакций;
- Проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:

- Объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;
- Определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий.
- Экологически грамотного поведения в окружающей среде;
- Оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека и другие живые организмы;

- Безопасного обращения различными материалами, с горючими и токсичными веществами, лабораторным оборудованием;
- Приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве;
- Критической оценки достоверности химической информации, поступающей из разных источников.

Критерии и нормы оценки знаний обучающихся по химии.

1. Оценка устного ответа.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Ответ «4»;

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя.

Отметка «3»:

- ответ полный, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный, несвязный.

Отметка «2»:

- при ответе обнаружено непонимание учащимся основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые учащийся не может исправить при наводящих вопросах учителя, отсутствие ответа.

2. Оценка экспериментальных умений.

- Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу. Отметка «5»:

- работа выполнена полностью и правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно - трудовые умения, поддерживаются чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы.

Отметка «4»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, но при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «3»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности на работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Отметка «2»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе: эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя;
- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

3. Оценка умений решать расчетные задачи.

Отметка «5»:

- в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом;

Отметка «4»:

- в логическом рассуждении и решения нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «2»:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.
- отсутствие ответа на задание.

4. Оценка письменных контрольных работ.

Отметка «5»:

- ответ полный и правильный, возможна несущественная ошибка.

Отметка «4»:

- ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «3»:

- работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «2»:

- работа выполнена меньше чем наполовину или содержит несколько существенных ошибок.

- работа не выполнена.

При оценке выполнения письменной контрольной работы учитываются требования единого орфографического режима.

5. Оценка тестовых работ.

Тесты из небольшого количества вопросов используются для периодического контроля. Тест из 20—30 вопросов используются для итогового контроля.

При оценивании применяется следующая шкала: для теста из пяти вопросов

- нет ошибок — оценка «5»;
- одна ошибка - оценка «4»;
- две ошибки — оценка «3»;
- три ошибки — оценка «2».

Для теста из 30 вопросов:

- 25—30 правильных ответов — оценка «5»;
- 19—24 правильных ответов — оценка «4»;
- 13—18 правильных ответов — оценка «3»;
- меньше 12 правильных ответов — оценка «2».

Иногда при выставлении оценки за урок допускаю несоблюдение приведенных норм и критериев (завышаю балл), чтобы стимулировать учащегося к работе или в качестве поощрения за проявленное старание и усидчи-

вость. Это также может быть связано со спецификой учебного процесса в дистанционной форме, с личностью ученика, его выдающимися успехами на фоне ограниченных возможностей здоровья, когда наблюдается заметная положительная динамика в учебе.

Список литературы и интернет-ресурсов

1. Волович П. М, Бровко М. И. Готовимся к экзамену по химии. – М.: Рольф, 1997. – 384 с.
2. Г.Е. Рутзитис. Программа курса химии. – – Просвещение, 2018. – 78 с.
3. Габриелян О. С. Химия. 9 класс. Базовый уровень. – 16-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2009. – 270 с.
4. Иванова Р. Г., Корощенко А. С., Яшукова А. В. Химия. 9 кл. – М.: Дрофа, 2011. – 207 с. – (Готовимся к экзаменам. ГИА).
5. Корощенко А. С., Яшукова А. В. Химия. 8–9 классы. Тематические тестовые задания. – М.: Дрофа, 2011. – 172 с. – (ЕГЭ: шаг за шагом).
6. Кузьменко Н. Е., Еремин В. В. Химия. Ответы на вопросы. Теория и примеры решения задач. – М.: Федеративная Книготорговая Компания. – 1997. – 256 с.
7. Кустов Г. А., Стукалова И. Н. Химия: программы, тематическое планирование, контрольные работы. – Барнаул: АК ИПКРО, 1994. – 63 с.
8. Лидин Р. А., Молочко В. А. Химия для абитуриентов. От средней школы к вузу. – М.: Химия, 1994. – 256 с.
9. Свиридова Т. Л. и др. Все предметы школьной программы в схемах и таблицах. Биология. Химия. Физика. Сборник. – М.: Олимп: ООО «Издательство АСТ-ЛТД», 1998. – 400с.
10. Сидоров Е. П. Химический справочник для школьника и абитуриента. – М.: Научно-технический центр «Университетский», 1995. – 208 с.
11. Стахеев А. Ю. Вся химия в 50-ти таблицах. Пособие для абитуриентов и учителей. – М.: ВЕНТАНА-ГРАФ, 1995. – 52 с.

12. Химия. Пособие-репетитор для поступающих в ВУЗы / Под ред. В. Н. Чернышова и А. С. Егорова. – Ростов-на-Дону: Издательство «Феникс», 1996. – 736 с.
13. Ходаков Ю.В., Эпштейн Д. А., Глориозов П. А. Неорганическая химия. Учебник для 9 класса. – 10-е изд., испр. – М.: Просвещение, 1979. – 192 с.
14. Хокинг С. Мир в ореховой скорлупке / Пер. с англ. А. Сергеева. – СПб: Амфора. ТИД Амфора, 2007. – 218 с.
15. Хомченко Г. П. Химия для поступающих в вузы: Учебное пособие. 2-е изд., испр. – М.: Высш. шк., 1994. – 447 с.
16. Юдин А. М., Сучков В. Н., Коростелин Ю А. Химия для вас. – 3-е изд., стереотипн. – М.: Химия, 1987. – 192 с.
17. <http://alhimikov.net/>
18. http://chemfac.samsu.ru/metod_lit.htm
19. <http://evgeniya-varnavskaya.narod.ru/index/0-13>
20. <http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/9-klass>
21. <http://murzim.ru/index.php?do=murzim&mcatname=himiya>
22. <http://murzim.ru/nauka/himiya/22330-kataliz.html>
23. <http://neochemistry.ru/>
24. <http://pro-kamni.ru/>
25. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
26. <http://www.alhimik.ru/teleclass/>
27. <http://www.alleng.ru/edu/chem.htm>
28. <http://www.hemi.nsu.ru/ucheb111.htm>

29. <http://www.xumuk.ru>