

Утверждено

Директор МАОУ «Гимназия №56»

/Никитина М. В./ _____ /

Приказ № 489

от «30» августа 2024 г.

Рассмотрено на заседании

Научно-методического объединения

Протокол № 1 от «8 августа 2024 г.

Руководитель НМО: Мартынова П. А.

Согласовано на заседании

ЕНК

Руководитель комплекса Юсупова Л. В.

протокол № 1 от «28» августа 2024 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 25e2 7c89 31f8 d789 a597 400e 5a62 4ae0

Владелец: Никитина Марина Викторовна

Действителен: с 19.02.2024 до 14.05.2025

**Рабочая программа по
Избранные главы общей и неорганической химии**

(название учебной дисциплины)

Основное общее образование

(уровень образования: ООО)
9 классы базовый уровень, 1ч в неделю

(класс/ уровень обучения, количество часов в неделю)

Составители: Иванова С.А.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса по химии для 9 класса «Избранные главы общей и неорганической химии» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования нового поколения, утверждённого приказом Министерства просвещения № 287 от 31.05.2021 г., в том числе с требованиями к результатам освоения основной образовательной программы.

Рабочая программа составлена на основе примерной программы основного общего образования по химии (базовый уровень) и авторской программы (УМК Габриелян О.С.).

Базисный учебный план в его федеральной части предусматривает изучение курса химии в 9 классе 2 часа в неделю. Данный объем часов недостаточен для реализации стандарта основного общего образования по химии. Одним из последствий сокращения числа учебных часов заключается в том, что у учителя не остается времени для отработки навыков решения экспериментальных и расчётных задач, обеспечивающих закрепление теоретических знаний, которые учат творчески применять их в новой ситуации, логически мыслить, то есть служат формированию культурологической системообразующей парадигмы.

Программа курса подразумевает закрепление и расширение предметных знаний, рассчитана на учащихся осознанно выбирающих химико-биологический профиль для дальнейшего изучения химии в 10 классе. Каждая тема содержит небольшой теоретический материал, а главное – большое количество различных задач. Это необходимо для формирования и развития навыков анализа, сравнения, обобщения, самоанализа и самоконтроля, умений устанавливать причинно – следственные связи между различными фактами, умений делать выводы, отстаивать свою точку зрения. Учащимся предлагаются различные задания по содержанию и по сложности, которые требуют от них активной познавательной деятельности

Рабочая программа курса рассчитана на 17 часов и предполагает изучение его в течение всего года по группам (1/1). Программа подразумевает зачетную систему оценивания знаний учащихся в соответствии с разделами курса.

2. Общая характеристика учебного предмета

Химия, как одна из основополагающих областей естествознания, является неотъемлемой частью образования школьников. Каждый человек живет в мире веществ, поэтому он должен иметь основы фундаментальных знаний по химии (химическая символика, химические понятия, факты, основные законы и теории), позволяющие выработать представления о составе веществ, их строении, превращениях, практическом использовании, а также об опасности, которую они могут представлять. Изучая химию, учащиеся узнают о материальном единстве всех веществ окружающего мира, обусловленности свойств веществ их составом и строением, познаваемости и предсказуемости химических явлений. Изучение свойств веществ и их превращений способствует развитию логического мышления, а практическая работа с веществами – трудолюбию, аккуратности и собранности. На примере химии, учащиеся получают представления о методах познания, характерных для естественных наук (экспериментальном и теоретическом).

В содержании данного курса представлены основополагающие химические теоретические знания, включающие изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, конструирование веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии.

Фактологическая часть программы включает сведения о неорганических и органических веществах. Учебный материал отобран таким образом, чтобы можно было объяснить на современном и доступном для учащихся уровне теоретические положения, изучаемые свойства веществ, химические процессы, протекающие в окружающем мире.

Теоретическую основу изучения неорганической химии составляет атомно-молекулярное учение, периодический закон Д. И. Менделеева с краткими сведениями о строении атомов, видах химической связи, закономерностях химических реакций.

Указанные теоретические основы курса позволяют учащимся объяснять свойства изучаемых веществ, а также безопасно использовать эти вещества и материалы в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Особенности содержания обучения химии в основной школе обусловлены спецификой химии как науки и поставленными задачами. Основными проблемами химии являются изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, получение веществ с заданными свойствами, исследование закономерностей химических реакций и путей управления ими в целях получения веществ, материалов, энергии. Поэтому в программе по химии отражены следующие основные содержательные линии:

- вещество – знания о составе и строении веществ, их важнейших физических и химических свойствах, биологическом действии;
- химическая реакция – знания об условиях, в которых проявляются химические свойства веществ, способах управления химическими процессами;
- применение веществ - знания и опыт практической деятельности с веществами, которые наиболее часто употребляются в повседневной жизни, широко используются в промышленности, сельском хозяйстве и на транспорте;
- язык химии – система важнейших понятий химии и терминов, в которых они описываются, номенклатура неорганических веществ, т.е. их названия (в том числе тривиальные), химические формулы и уравнения, а также правила перевода информации с естественного языка на язык химии и обратно.

Значительное место в содержании курса отводится химическому эксперименту. Он играет роль источника знаний, служит основой для выдвижения и проверки гипотез. Является средством закрепления знаний и умений, методом контроля усвоения материала, критерием сформированности умений и навыков.

Химический эксперимент сочетается с другими средствами обучения, в том числе с аудиовизуальными, средствами новых информационных технологий.

Программа направлена на формирование общеучебных умений и навыков: учебно-управленческих, учебно-коммуникативных, учебно-информационных умений и навыков. Информационных компетентностей, компетентностей разрешения проблем, способов деятельности, сопоставление, ранжирование, анализ, синтез.

Цели учебного курса

Создание условий для реализации минимума стандарта содержания образования за курс основной школы, отработки навыков решения задач и упражнений, подготовки школьников к более успешному освоению химии в старших классах.

Задачи учебного курса:

- обеспечение школьников основной теоретической информацией;
- формирование представлений о связи между теоретическими и практическими знаниями учащихся;
- развитие и дальнейшее формирование общенаучных, экспериментальных и интеллектуальных умений, расширение кругозора школьников;
- формирование навыков сотрудничества в процессе совместной деятельности, умение работать в парах и группах;
- повышение качества обученности и успешности школьников по предмету;

- формирование информационной культуры, креативных способностей учащихся;
- подготовка необходимой базы для решения различных задач в старших классах.

Формы организации образовательного процесса: индивидуальная, парная, интерактивная.

3. Планируемые результаты освоения учебного курса.

Личностными результатами освоения выпускниками основной школы программы по химии являются:

- осознавать единство и целостность окружающего мира, возможности его познаваемости и объяснимости на основе достижений науки;
- постепенно выстраивать собственное целостное мировоззрение: осознавать потребность и готовность к самообразованию, в том числе и в рамках самостоятельной деятельности вне школы;
- оценивать жизненные ситуации с точки зрения безопасного образа жизни и сохранения здоровья;
- оценивать экологический риск взаимоотношений человека и природы;
- формировать экологическое мышление: умение оценивать свою деятельность и поступки других людей с точки зрения сохранения окружающей среды – гаранта жизни и благополучия людей на Земле.

Метапредметными результатами изучения курса «Химия» является формирование универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные УУД:

- самостоятельно обнаруживать и формулировать учебную проблему, определять цель учебной деятельности;
- выдвигать версии решения проблемы, осознавать конечный результат, выбирать из предложенных и искать самостоятельно средства достижения цели;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы;
- работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно;
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выработанные критерии отметки.

Познавательные УУД:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления. Выявлять причины и следствия простых явлений.
- осуществлять сравнение, классификацию, самостоятельно выбирая основания и критерии для указанных логических операций;
- строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей;
- создавать схематические модели с выделением существенных характеристик объекта;
- составлять тезисы, различные виды планов (простые, сложные и т.п.);
- преобразовывать информацию из одного вида в другой (таблицу в текст и пр.);
- уметь определять возможные источники необходимых сведений, производить поиск информации, анализировать и оценивать её достоверность.

Коммуникативные УУД:

- Самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т.д.).

Метапредметные результаты проверяются на комплексных работах, которые проводятся 2 раза в год.

Предметными результатами изучения предмета являются следующие умения:

- формирование первоначальных систематизированных представлений о веществах, их превращениях и практическом применении; овладение понятийным аппаратом и символическим языком химии;
- осознание объективной значимости основ химической науки как области современного естествознания, химических превращений неорганических и органических веществ как основы многих явлений живой и неживой природы; углубление представлений о материальном единстве мира;
- овладение основами химической грамотности: способностью анализировать и объективно оценивать жизненные ситуации, связанные с химией, навыками безопасного обращения с веществами, используемыми в повседневной жизни; умением анализировать и планировать экологически безопасное поведение в целях сохранения здоровья и окружающей среды;
- формирование умений устанавливать связи между реально наблюдаемыми химическими явлениями и процессами, происходящими в микромире, объяснять причины многообразия веществ, зависимость их свойств от состава и строения, а также зависимость применения веществ от их свойств;
- приобретение опыта использования различных методов изучения веществ: наблюдения за их превращениями при проведении несложных химических экспериментов с использованием лабораторного оборудования и приборов;
- формирование представлений о значении химической науки в решении современных экологических проблем, в том числе в предотвращении техногенных и экологических катастроф;

Выпускник научится:

- характеризовать основные методы познания: наблюдение, измерение, эксперимент;
- описывать свойства твердых, жидких, газообразных веществ, выделяя их существенные признаки;
- раскрывать смысл основных химических понятий «атом», «молекула», «химический элемент», «простое вещество», «сложное вещество», «валентность», «химическая реакция», используя знаковую систему химии;
- раскрывать смысл законов сохранения массы веществ, постоянства состава, атомно-молекулярной теории;
- различать химические и физические явления;
- называть химические элементы;
- определять состав веществ по их формулам;
- определять валентность атома элемента в соединениях;
- определять тип химических реакций;
- называть признаки и условия протекания химических реакций;
- выявлять признаки, свидетельствующие о протекании химической реакции при выполнении химического опыта;
- составлять формулы бинарных соединений;
- составлять уравнения химических реакций;
- соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов;

- пользоваться лабораторным оборудованием и посудой;
- вычислять относительную молекулярную и молярную массы веществ;
- вычислять массовую долю химического элемента по формуле соединения;
- вычислять количество, объем или массу вещества по количеству, объему, массе реагентов или продуктов реакции;
- характеризовать физические и химические свойства простых веществ: кислорода и водорода;
- получать, собирать кислород и водород;
- распознавать, опытным путем, газообразные вещества: кислород, водород;
- раскрывать смысл закона Авогадро;
- раскрывать смысл понятий «тепловой эффект реакции», «молярный объем»;
- характеризовать физические и химические свойства воды;
- раскрывать смысл понятия «раствор»;
- вычислять массовую долю растворенного вещества в растворе;
- готовить растворы с определенной массовой долей растворенного вещества;
- называть соединения изученных классов неорганических веществ;
- характеризовать физические и химические свойства основных классов неорганических веществ: оксидов, кислот, оснований, солей;
- определять принадлежность веществ к определенному классу соединений;
- составлять формулы неорганических соединений изученных классов;
- проводить опыты, подтверждающие химические свойства изученных классов неорганических веществ;
- распознавать, опытным путем, растворы кислот и щелочей по изменению окраски индикатора;
- характеризовать взаимосвязь между классами неорганических соединений;
- раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева;
- объяснять физический смысл атомного (порядкового) номера химического элемента, номеров группы и периода в периодической системе Д.И. Менделеева;
- объяснять закономерности изменения строения атомов, свойств элементов в пределах малых периодов и главных подгрупп;
- характеризовать химические элементы (от водорода до кальция) на основе их положения в периодической системе Д.И. Менделеева и особенностей строения их атомов;
- составлять схемы строения атомов первых 20 элементов периодической системы Д.И. Менделеева;
- раскрывать смысл понятий: «химическая связь», «электроотрицательность»;
- характеризовать зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решетки;
- определять вид химической связи в неорганических соединениях;
- изображать схемы строения молекул веществ, образованных разными видами химических связей;
- раскрывать смысл понятий «ион», «катион», «анион», «электролиты», «неэлектролиты», «электролитическая диссоциация», «окислитель», «степень окисления» «восстановитель», «окисление», «восстановление»;
- определять степень окисления атома элемента в соединении;
- раскрывать смысл теории электролитической диссоциации;
- составлять уравнения электролитической диссоциации кислот, щелочей, солей;
- объяснять сущность процесса электролитической диссоциации и реакций ионного обмена;
- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакции обмена;
- определять возможность протекания реакций ионного обмена;
- проводить реакции, подтверждающие качественный состав различных веществ;
- определять окислитель и восстановитель;
- составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций;
- называть факторы, влияющие на скорость химической реакции;
- классифицировать химические реакции по различным признакам;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами неметаллов;

- проводить опыты по получению, собиранию и изучению химических свойств газообразных веществ: углекислого газа, аммиака;
- распознавать, опытным путем, газообразные вещества: углекислый газ и аммиак;
- характеризовать взаимосвязь между составом, строением и свойствами металлов;
- называть органические вещества по их формуле: метан, этан, этилен, метанол, этанол, глицерин, уксусная кислота, аминокислота, стеариновая кислота, олеиновая кислота, глюкоза;
- оценивать влияние химического загрязнения окружающей среды на организм человека;
- грамотно обращаться с веществами в повседневной жизни
- определять возможность протекания реакций некоторых представителей органических веществ с кислородом, водородом, металлами, основаниями, галогенами.

Выпускник получит возможность научиться:

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

4. Содержание курса

Тема 1. Введение (4 ч)

Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева и строение атома.

Основные классы простых и сложных веществ. Состав и свойства простых и сложных веществ в свете теории электролитической диссоциации (оксидов, оснований, амфотерных оксидов и гидроксидов, кислот и солей).

Окислительно – восстановительные реакции (ОВР). Метод электронного баланса. Проведение расчетов на основе уравнений реакций: количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

Тема 2. Элементарные основы неорганической химии (10 ч)

Положение металлов в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева. Свойства простых веществ металлов. Сплавы. Понятие о металлургии. Способы получения металлов.

Общие химические свойства металлов: реакции с неметаллами, кислотами, солями. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Окислительно – восстановительные реакции. Окислитель и восстановитель.

Щелочные металлы и их соединения. Общая характеристика элементов II А группы и их соединения. Алюминий и его соединения. Амфотерность оксида и гидроксида алюминия. Железо и его соединения. Оксиды, гидроксиды и соли железа.

Методы анализа веществ. Качественные реакции на ионы в растворе. Экспериментальное изучение химических свойств неорганических веществ.

Общая характеристика галогенов и их соединений. Галогены. Галогеноводородные кислоты и их соли.

Подгруппа кислорода. Кислород. Получение газообразных веществ. Сера. Оксиды серы. Сернистая и сероводородная кислоты и их соли. Серная кислота и ее соли.

Подгруппа азота. Азот. Аммиак. Соли аммония. Оксиды азота. Азотная кислота и ее соли.

Фосфор. Оксид фосфора. Ортофосфорная кислота и ее соли.

Подгруппа углерода. Углерод. Аллотропия углерода. Угарный и углекислый газы. Угольная кислота и ее соли.

Кремний. Оксид кремния. Кремниевая кислота. Силикаты.

Проведение расчетов на основе уравнений реакций: количества вещества, массы или объема по количеству вещества, массе или объему одного из реагентов или продуктов реакции.

Тема 3. Первоначальные представления об органических веществах (2 ч)

Углеводороды и их соединения. Природные источники углеводородов.

Спирты и карбоновые кислоты как представители кислородосодержащих органических соединений. Экспериментальное изучение химических свойств органических веществ.

Биологически важные вещества: жиры, углеводы, белки.

Тема 4. Химия и жизнь (1 ч)

Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни. Токсичные, горючие и взрывоопасные вещества. Бытовая химическая грамотность.

5. Учебный план

№	Тема	Количество часов	Изучение материала
1.	Введение	4	4
2.	Элементарные основы неорганической химии	10	10
3.	Первоначальные представления об органических веществах	2	2
4.	Химия и жизнь	1	1
	Итого	17	17

6. Тематическое планирование

Тема урока	Номер урока
Тема 1. Введение (4 ч)	
Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева и строение атома	1.
Основные классы простых и сложных веществ	2.
Свойства оксидов, оснований, амфотерных оксидов и гидроксидов, кислот и солей с позиции ТЭД.	3.
Окислительно – восстановительные реакции (ОВР)	4.
Тема 2. Элементарные основы неорганической химии (10 ч)	
Щелочные металлы и их соединения.	5.
Общая характеристика элементов II А группы и их соединения.	6.
Алюминий и его соединения.	7.
Железо и его соединения.	8.
Общая характеристика галогенов и их соединений.	9.
Подгруппа кислорода	10.
Серная кислота и ее соли.	11.
Подгруппа азота.	12.
Азотная кислота и ее соли.	13.
Подгруппа углерода.	14.
Тема 3. Первоначальные представления об органических веществах (2ч)	
Углеводороды и их соединения.	15.
Биологически важные вещества.	16.
Тема 4. Химия и жизнь (1ч)	
Проблемы безопасного использования веществ и химических реакций в повседневной жизни	17.
Итого	17 часов

7. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательного процесса

Натуральные объекты.

Натуральные объекты, используемые в обучении химии, включают в себя коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон и т. д.

Химические реактивы и материалы.

Наиболее часто используемые реактивы и материалы:

- простые вещества: медь, натрий, кальций, алюминий, магний, железо, цинк, сера;
- оксиды: меди (II), кальция, железа (III), магния;
- кислоты: соляная, серная, азотная;
- основания: гидроксид натрия, гидроксид кальция, гидроксид бария, 25%-ный водный раствор аммиака;
- соли: хлориды натрия, меди (II), железа(III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфаты меди(II), железа(II), железа(III), алюминия, аммония, калия, бромид натрия;
- органические соединения: крахмал, глицерин, уксусная кислота, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.

Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы.

Учебно-практическое и учебно-лабораторное оборудование:

- Комплект посуды для проведения химического практикума
- Наборы реактивов для проведения химического эксперимента
- Приборы для работы с газами - получение, собирание газов;
- Аппараты и приборы для опытов с жидкими и твердыми веществами - перегонка, фильтрование, кристаллизация; проведение реакций между твердым веществом и жидкостью, жидкостью и жидкостью, твердыми веществами.
- Приборы для изучения теоретических вопросов химии - иллюстрация закона сохранения массы веществ, демонстрация электропроводности растворов
- измерительные и нагревательные приборы, различные приспособления для выполнения опытов.

Модели.

- Происходящие процессы
- Модели кристаллических решеток: алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(IV), йода, железа, меди, магния
- Наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Технические средства обучения.

- Мультимедийный проектор
- Проекционный экран
- Экранно-звуковые пособия (видеофильмы)
- Компьютер мультимедийный с пакетом прикладных программ (текстовых, табличных, графических и презентационных), с возможностью подключения к интернету: имеет аудио- и видео входы и выходы и универсальные порты, приводами для чтения и записи компакт-дисков: оснащен акустическими колонками;

Учебные пособия на печатной основе.

- Библиотечный фонд (книгопечатная продукция)
- Учебно – методический комплект:
 - Химия 9 класс. Базовый уровень. Учебник. УМК "Химия Габриеляна О.С.". ФГОС/ Габриелян О. С., Остроумов И. Г., Сладков С. А. – М.: Просвещение, 2022- 2024гг.
 - О.С. Габриелян, Н.В. Воскобойникова, А.В. Яшукова. Настольная книга учителя. Химия. 8 класс: Методическое пособие – М.: Дрофа, 2009
 - О.С. Габриелян, Н.В. Воскобойникова, А.В. Яшукова. Настольная книга учителя. Химия. 9класс. Методическое пособие – М.: Дрофа, 2009
 - Габриелян О.С. Химия. 9 класс: контрольные и проверочные работы. - М.: Дрофа, 2010.
 - Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8-9 класс. Габриелян О. С., Воскобойникова Н.П.- М.: Дрофа, 2008 г.
 - Химия. 9 кл.: Рабочая тетрадь к учебнику О.С. Габриеляна «Химия 9» /О.С. Габриелян, А.В. Яшукова – М.: Дрофа, 2008-2012.
 - Электронное издание «Виртуальная лаборатория. Решение задач». МарГТУ, лаборатория систем мультимедиа, 2004.
 - Опорные конспекты по химии для школьников 8-11 классов <http://chemistry.ru>
 - Основы химии: электронный учебник <http://www.hemi.nsu.ru>
 - Занимательная химия <http://home.uic.tula.ru/~zanchem>
 - Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии <http://school-sector.relarn.ru/nsm>
 - Мир химии <http://www.chem.km.ru>
- Таблицы по основным темам курса
- Таблицы постоянного экспонирования: «Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», электрохимический ряд напряжений металлов»
- Дидактические материалы: тетради на печатной основе, задания разной степени трудности для изучения нового материала, самопроверки и контроля знаний учащихся.

Медиа ресурсы:

- CD «Неорганическая химия», издательство «Учитель»
- CD «Органическая химия», издательство «Учитель»
- CD «Школа Кирилла и Мефодия», издательство «Учитель»
- Химия. Просвещение «Неорганическая химия»,. 8 класс (на 2-х дисках)
- Химия (8-11 класс). Виртуальная лаборатория (учебное электронное издание)
- CD «Химия 8-11 класс», Библиотека электронных наглядных пособий.
- CD Самоучитель «Химия для всех» (8-11 класс)

Сайты:

- [http:// school-coollection.edu.ru](http://school-coollection.edu.ru) – Единая коллекция образовательных ресурсов
- <http://lib.inorg.chem.msu.ru>. – Материалы по общей химии для учащихся химико-биологических классов: основные понятия химии, строение атома, химическая связь.
- <http://www.hemi.nsu.ru> – Основы химии. Электронный учебник.
- <http://www.chem.km.ru> – Мир химии. (Образовательный сайт, содержащий теоретические сведения по различным разделам химии, материалы олимпиад, справочные таблицы).
- <http://cnit.ssau.ru>. – Органическая химия. Электронный учебник для средней школы. – Под редакцией Г.И. Дерябиной, А.В. Соловова.
- <http://chemistry.ru> – Опорные конспекты по химии для школьников 8-11 классов.
- <http://ege.edu.ru> – Портал ЕГЭ.
- <http://fipi.ru> – Федеральный институт педагогических измерений.