

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Центр образования
«Санкт-Петербургский городской Дворец творчества юных»
ЭБЦ «Крестовский остров»

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ЭБЦ «Крестовский остров»



А.Р.Ляндзберг

Протокол педагогического совета

№ 4 от «04» марта 2014

«УТВЕРЖДАЮ»
Генеральный директор
ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»
И.Р.Катунова
Приказ № 1649
от «19» апреля 2014



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)
ПРОГРАММА
«ХИМИЯ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В ВУЗЫ»

Срок реализации программы: 1 год

Возраст обучающихся: 15-17 лет

Авторы- составители:

Барабанов Сергей Викторович,

педагог дополнительного образования

Смирнов Михаил Александрович,

педагог дополнительного образования

Рассмотрено Методическим советом

ГБОУ ЦО «СПб ГДТЮ»

Протокол № 8 от «17» июня 2014г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Введение

Курс химии для поступающих в медицинские вузы ориентирован на повторение и расширение представлений школьников по всем разделам химии, изучаемым в школе с 8 по 11 класс.

Актуальность программы обусловлена происходящей модернизацией школьного образования, в частности, уменьшением учебных часов по естественнонаучным предметам в базовой школе.

Новизна программы

Новизна программы заключается в том, что она сочетает в себе сведения по всем разделам курса химии, изучаемым в школе, с вопросами, касающимися значения химии для медицины. Кроме того, она, не ориентирована специально на требования конкретного вуза (в отличие от подготовительных курсов при вузах).

Педагогическая целесообразность

Программа построена таким образом, что позволяет уделять время как теоретическим сведениям, так и самостоятельной работе учащихся, что способствует лучшему усвоению материала и является тренировкой перед вступительными испытаниями, необходимыми для поступления в вуз. Программа реализуется в форме сочетания лекционных занятий с практикумами в виде решения экзаменационных заданий по химии. В ходе практической части реализуется индивидуализированный подход к разбору методик решения химических заданий, а также трудностей, возникающих у учеников при их выполнении.

Направленность программы – естественнонаучная.

Цели и задачи программы

Цель: создать условия для усвоения основных понятий школьного курса химии в медицинском аспекте.

Задачи:

Обучающие

1. восполнить существующие пробелы в школьном образовании;
2. обеспечить подготовку к успешной сдаче выпускного экзамена в формате ЕГЭ.
3. обучить применению полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, для решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Развивающие

1. способствовать развитию интеллектуальных качеств личности школьника (памяти, логики, мыслительной активности, аккуратности, умения доводить начатое до конца);
2. развить познавательный интерес и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных.

Воспитательные

1. воспитать убежденность в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

Отличительной особенностью программы является ее профилирование: в каждой теме особо выделяются вопросы, касающиеся значения химии для медицины.

Условия реализации

Группа формируется из школьников 10-11 классов (15-17 лет), желающих получить дополнительную подготовку по химии и планирующих поступать в медицинские вузы. Приём производится без предварительного отбора, на основе свободной записи. В группе от 15 человек.

Сроки реализации

Программа предусматривает одногодичное обучение. Сроки реализации программы составляют 144 уч. ч. за один учебный год. В течение года учащиеся занимаются с сентября по май.

Формы занятий

Лекции (первая часть занятия) – устное изложение учебного темы преподавателем, организуемое в форме интерактивного рассказа с использованием наглядных пособий (плакатов, раздаточного материала, опорных конспектов и др.).

Цель – коррекция, дополнение, обобщение и систематизация знаний, полученных в школе.

Последовательность достижения цели (этапы проведения занятия):

- 1) проверка исходного уровня знаний (результат самоподготовки) в форме мини-опроса;
- 2) выявление пробелов в исходном уровне знаний;
- 3) актуализация опорных знаний и их коррекция, подготовка учащихся к активному сознательному усвоению нового материала;
- 4) изложение нового материала;
- 5) первичное закрепление знаний и первичная проверка усвоения знаний (мини-опрос);
- 6) подведение итогов, обобщение и систематизация знаний;
- 7) инструктаж для самоподготовки по текущей и следующей темам (основные вопросы, литература).

Практические занятия (вторая часть занятия) – проводятся в форме практикумов по решению химических задач с привлечением теоретических знаний, полученных в лекционном курсе, и активной самостоятельной работой учащихся с учебным материалом: таблицами, справочниками, опорными конспектами и др.

Цель – вторичное осмысление знаний, выработка умений по их применению; определение уровня овладения знаниями и умениями и их коррекция.

Последовательность достижения цели (этапы проведения занятия):

- 1) проверка исходного уровня знаний (результат самоподготовки) в форме мини-опроса;
- 2) выявление пробелов в исходном уровне знаний;
- 3) актуализация знаний, необходимых для дальнейшей выработки умений;
- 4) упражнения по усвоению умений безошибочного применения знаний по образцу;
- 5) упражнения по усвоению умений безошибочного применения знаний по образцу в сходных условиях;
- 6) упражнения по усвоению умений безошибочного применения знаний по образцу в новых условиях;
- 7) контроль и коррекция знаний и умений;
- 8) подведение итогов, обобщение и систематизация умений;
- 9) инструктаж для самоподготовки (задачи для домашнего решения).

Контроль усвоения материала:

- **входной контроль** в начале учебного года (в виде 30-минутной письменной контрольной работы, включающей теоретические и практические задания);
- **текущий контроль** на каждом занятии: устный опрос, письменные экспресс-опросы в виде терминологических диктантов, мини-тестов (10 вопросов с вариантами ответа «да–нет»), мини-контрольных (1-2 коротких вопроса, на которые надо ответить одним- двумя предложениями), проверка домашней работы по решению задач;
- **промежуточный контроль** в конце первого семестра в виде 2-х часовой письменной контрольной работы, включающей теоретические и практические задания;
- **итоговый контроль** в конце учебного года в виде письменной контрольной работы по форме и содержанию приближенной к письменному экзамену по химии в вуз.

Режим занятий.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 учебных часа (2 часа теории и 2 часа практики).

Ожидаемые результаты

По окончании учебного года обучающийся:

- восполнит существующие пробелы в школьном образовании;
- будет подготовлен к сдаче выпускного экзамена в формате ЕГЭ.
- обучится применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и материалов в быту, для решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.
- разовьёт у себя память, логику, мыслительную активность, аккуратность, умение доводить начатое до конца;
- разовьёт свой познавательный интерес и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения химических знаний;
- проникнется пониманием позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде.

Оценка результативности освоения образовательной программы: 1) мониторинг успеваемости обучающихся (результаты текущих, промежуточных и итоговых контролей знаний); 2) отслеживание активности учащихся в образовательном процессе (посещаемость занятий, сохранение состава учебной группы); 3) при возможности - мониторинг успешности поступления обучающихся в вузы.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

	Темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практик а
	ПЕРВЫЙ СЕМЕСТР Общая и неорганическая химия			
1.	<i>Формирование группы.</i>	4	0	4
2.	<i>Организационное занятие.</i>	4	2	2
3.	Основные типы расчетных задач по химии.	4	2	2
4.	Теория строения вещества.	4	2	2
5.	Химическая связь и химические реакции.	4	2	2
6.	Растворы. Электролитическая диссоциация.	4	2	2
7.	Классы неорганических соединений.	4	2	2
8.	<i>Контроль.</i>	4	0	4
9.	<i>Разбор контроля.</i>	4	0	4
10.	Галогены.	4	2	2
11.	Подгруппа кислорода.	4	2	2
12.	Подгруппа азота.	4	2	2
13.	Подгруппа углерода.	4	2	2
14.	Водород и вода.	4	2	2
15.	Металлы. Общие свойства. Металлы главных подгрупп.	4	2	2
16.	Металлы побочных подгрупп.	4	2	2
17.	<i>Промежуточный контроль.</i>	4	0	4
18.	<i>Резервное занятие.</i>	4	2	2
	ВТОРОЙ СЕМЕСТР Органическая химия			
19.	<i>Установочное занятие.</i>	4	2	2
20.	Строение органических соединений.	4	2	2
21.	Предельные углеводороды.	4	2	2
22.	Непредельные углеводороды.	4	2	2
23.	Спирты, фенолы, альдегиды.	4	2	2
24.	Карбоновые кислоты.	4	2	2
25.	Сложные эфиры. Жиры.	4	2	2
26.	<i>Контроль.</i>	4	0	4
27.	<i>Разбор контроля.</i>	4	0	4
28.	Углеводы.	4	2	2
29.	Амины. Азотсодержащие гетероциклы.	4	2	2
30.	Аминокислоты. Пептиды. Белки.	4	2	2
31.	Нуклеиновые кислоты.	4	2	2
32.	Высокомолекулярные соединения.	4	2	2
33.	<i>Обобщение.</i>	4	4	0
34.	<i>Контроль.</i>	4	0	4
35.	<i>Итоговое занятие.</i>	4	0	4
36.	<i>Резервное занятие.</i>	4	2	2
	ИТОГО	144	58	86

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Пояснение: курсивом выделены профильные, «биомедицинские» вопросы.

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Теория строения вещества

Атомно-молекулярное учение. Атомы и молекулы. Химический элемент, простое веществ, сложное вещество, смесь веществ. Понятие об аллотропных модификациях. Относительная атомная и относительная молекулярная масса. Постоянство состава вещества. Закон сохранения массы. Моль. Молярная масса. Закон Авогадро и его следствия. Уравнения Менделеева-Клайперона. Явления физические и химические.

Строение ядер атомов химических элементов. Изотопы. Учение о периодичности. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева. Распределение электронов в атомах элементов первых четырех периодов, s-, p-, d-элементы. Малые и большие периоды, группы и подгруппы. Характеристика отдельных химических элементов на основании положения в периодической системе и строение атома.

Химическая связь и химические реакции

Виды химических связей: ковалентная (полярная, неполярная), ионная, водородная, металлическая). Примеры биологически активных соединений со связями разных типов. Строение комплексных соединений. Валентность и степень окисления.

Химические реакции. Типы химических реакции: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Окислительно-восстановительные реакции. Важнейшие окислители и восстановители. Влияние среды на направление протекания окислительно-восстановительных реакций. Тепловой эффект химических реакций.

Скорость химических реакций и ее зависимость от различных факторов. Константа скорости химических реакций. Катализ. Обратимость химических реакций. Химическое равновесие и условия его смещения.

Растворы. Электролитическая диссоциация

Растворы. Растворимость веществ. Зависимость растворимости веществ от их природы, температуры, давления. Типы растворов (газообразные, жидкие, твердые). Тепловой эффект при растворении. Выражения состава раствора (массовая доля, объемная доля, молярная концентрация). *Значение растворов в медицине, биологии и быту.*

Электролитическая диссоциация. Степень диссоциации. Сильные и слабые электролиты. Электролитическая диссоциация кислот, щелочей и солей. Ионные уравнения реакций. Электролиз расплавов и растворов электролитов.

Классы неорганических соединений

Оксиды, основания, кислоты, соли. Классификация, номенклатура, способы получения, свойства. Гидролиз солей. Амфотерность.

Галогены

Общая характеристика элементов главной подгруппы VII группы. Хлор, его физические и химические свойства. Реакции с органическими и неорганическими веществами. Получение хлора. Свойства галогеноводородов и галогенидов. *Медико-биологическое значение соединений галогенов.*

Подгруппа кислорода

Общая характеристика элементов главной подгруппы VI группы. Кислород. Физические, химические свойства. Взаимодействие кислорода с органическими и неорганическими веществами. Получение и применение кислорода. Аллотропия. *Примеры биологически активных соединений, содержащих кислород.*

Сера. Аллотропные модификации серы. Физические и химические свойства серы. Соединения серы: сероводород, оксиды серы (IV), (VI). Серная кислота, ее свойства, химические основы производства. *Биологически активные соединения, содержащие серу.*

Подгруппа азота

Общая характеристика элементов главной подгруппы V группы. Азот. Физические и химические свойства. Соединения азота и их свойства: аммиак, соли аммония, оксиды азота, азотная кислота, соли азотной кислоты. Производство аммиака. Окислительно-восстановительные реакции с участием азотной кислоты. Термическое разложение нитратов. *Биологически активные соединения, содержащие азот.*

Фосфор, его аллотропные формы, физические и химические свойства. Получение фосфора. Свойства соединений фосфора: фосфина, фосфидов, оксидов фосфора (III), (V). Фосфорная кислота и ее соли. Фосфорные удобрения. *Биологически активные соединения, содержащие фосфор.*

Подгруппа углерода

Общая характеристика элементов главной подгруппы IV группы. Углерод, его аллотропные модификации. Физические и химические свойства углерода. Соединения углерода: карбиды, оксиды (II), (IV), угольная кислота и ее соли.

Кремний. Свойства кремния и его соединений: силана, силицидов, оксида кремния (IV), кремниевой кислоты. Соединения кремния в природе, их использование в технике. *Медико-биологическое значение соединений углерода и кремния.*

Водород и вода

Водород. Физические, химические свойства. Взаимодействие с органическими и неорганическими веществами. Получение водорода и его применение.

Вода. Строение молекулы. Физические, химические свойства. Кристаллогидраты. Взаимодействие с органическими и неорганическими веществами. *Вода – биорастворитель.*

Окислительно-восстановительная двойственность пероксида водорода.

Металлы

Общие свойства металлов. Положение в периодической системе. Особенности строения их атомов. Металлическая связь. Характерные физические и химические свойства. Общие способы получения металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов.

Общая характеристика элементов главных подгрупп I, II групп. Щелочные металлы. Свойства натрия, калия. Соединения натрия, калия в природе. *Медико-биологическое значение соединений натрия, калия.* Кальций. Свойства кальция. Соединения кальция в природе. Жесткость воды и способы ее устранения. *Медико-биологическое значение соединений кальция.*

Алюминий. Характеристика алюминия и его соединений. Применение алюминия и его сплавов.

Металлы побочных подгрупп (железо, медь, цинк, хром, марганец). Железо. Характеристика железа, оксидов, гидроксидов, солей железа (II), (III). Качественные реакции на ионы железа (II), (III). Природные соединения железа. Сплавы железа - чугуны и сталь. *Медико-биологическое значение соединений железа.* Характеристика кислотных и окислительно-восстановительных свойств соединений железа (II) и (III), меди (II), цинка (II), хрома (III) и (VI), марганца (II), (IV) и (VII).

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Строение органических соединений

Основные положения теории химического строения А.М.Бутлерова. Зависимость свойств веществ от их химического строения. Изомерия. Электронная природа химических связей в молекулах органических соединений, способы разрыва связей, понятие о свободных радикалах.

Предельные углеводороды

Алканы. Гомологический ряд алканов, их электронное и пространственное строение (sp^3 -гибридизация). Изомерия алканов. Номенклатура. Физические и химические свойства. Способы получения алканов. Нахождение алканов в природе.

Циклопарафины. Химические свойства и способы получения циклоалканов.

Непредельные углеводороды

Алкены. Гомологический ряд алкенов. Электронное и пространственное строение молекулы этилена (sp^2 -гибридизация). Изомерия и номенклатура алкенов. Физические и химические свойства. Способы получения алкенов. Качественные реакции алкенов.

Алкадиены. Особенности электронного строения и химических свойств алкадиенов с сопряженными двойными связями (на примере бутадиена-1,3 и его гомологов). Полимеризация изопрена и бутадиена-1,3 (натуральный и синтетический каучуки). Получение бутадиена-1,3.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Электронное и пространственное строение молекулы ацетилена (sp -гибридизация). Изомерия и номенклатура алкинов. Физические и химические свойства алкинов. Способы получения алкинов.

Ароматические углеводороды (арены).

Бензол, его электронное строение. Ароматичность. Гомологи бензола. Химические свойства бензола. Ориентирующее действие заместителей в бензольном ядре в реакциях замещения. Понятие о взаимном влиянии атомов на примере толуола. Получение аренов. Применение бензола и его гомологов.

Взаимосвязь предельных, непредельных и ароматических углеводородов.

Сравнительная характеристика реакционной способности непредельных углеводородов.

Природные источники углеводородов.

Спирты, фенолы, альдегиды

Спирты. Электронное строение молекулы этанола. Изомерия, номенклатура спиртов. Физические и химические свойства спиртов. Многоатомные спирты. Способы получения спиртов. Теория кислот и основания Бренстеда. Кислотные свойства спиртов.

Фенол, строение, физические свойства. Химические свойства фенола. Сравнительная характеристика кислотных свойств фенола и спиртов. *Медико-биологическое значение фенола и спиртов.*

Альдегиды и кетоны. Электронное строение карбонильной группы. Гомологический ряд альдегидов. Изомерия, номенклатура. Химические свойства альдегидов. Получение альдегидов и кетонов.

Карбоновые кислоты

Электронное строение карбоксильной группы. Гомологический ряд предельных одноосновных кислот. Изомерия и номенклатура кислот. Физические и химические свойства карбоновых кислот. *Строение биологически важных высших карбоновых кислот.* Получение карбоновых кислот. Функциональные производные карбоновых кислот (ангидриды, хлорангидриды, сложные эфиры, амиды). Получение функциональных производных.

Сложные эфиры. Жиры

Сложные эфиры. Строение, получение, химические свойства. Номенклатура сложных эфиров. *Сложноэфирная связь в биологически активных соединениях.* Жиры и масла. Строение триацилглицеринов. Зависимость физических свойств жиров от особенностей их строения. Химические свойства триацилглицеринов. *Биологическое значение жиров.* Сравнительная характеристика кислотных свойств кислородсодержащих соединений.

Углеводы

Классификация углеводов. Моносахариды (D-глюкоза, D-манноза, D-галактоза, D-рибоза, 2-дезоксид-рибоза). Открытые и циклические (пиранозные и фуранозные) формы моносахаридов. Химические свойства открытых и циклических свойств моносахаридов.

Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды (мальтоза, целлобиоза, лактоза, сахароза). Строение, свойства отношение к гидролизу.

Полисахариды. Крахмал (амилоза и амилопектин), целлюлоза. Строение, химические свойства. Применение производных целлюлозы. *Медико-биологическое значение углеводов.*

Амины. Азотсодержащие гетероциклы

Строение, классификация аминов. Химические свойства аминов. Амины – органические основания. Зависимость основных свойств аминов от их строения. Анилин. Получение и свойства. Сравнительная характеристика основных свойств алифатических и ароматических аминов.

Гетероциклические ароматические соединения. Строение пиридина и пиррола. Реакционная способность пиридина и пиррола. Кислотно-основные свойства. Строение пиримидина и пурина. *Медико-биологическое значение азотсодержащих гетероциклов.*

Аминокислоты. Пептиды. Белки.

Аминокислоты. Общая формула аминокислот. Строение природных аминокислот (20). Номенклатура, изомерия аминокислот. Классификация аминокислот. Получение и свойства аминокислот. Амфотерность аминокислот. Синтез пептидов.

Белки. Строение пептидной связи. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Виды химических связей, стабилизирующих вторичную и третичную структуры белков. Гидролиз и денатурация белков. *Роль аминокислот, пептидов и белков в жизнедеятельности.*

Нуклеиновые кислоты

Состав и строение нуклеозидов и нуклеотидов РНК и ДНК. Отношение нуклеозидов и нуклеотидов к гидролизу. Аденозин-5'-трифосфат. Первичная структура РНК и ДНК. Принцип комплементарности в построении двойной спирали ДНК. *Роль нуклеиновых кислот в жизнедеятельности организмов.*

Высокомолекулярные соединения

Общие понятия химии высокомолекулярных соединений: мономер, полимер, структурное звено, степень полимеризации, средняя относительная молекулярная масса. Реакции полимеризации и поликонденсации. Зависимость свойств полимеров от их строения. Строение натурального и синтетического каучука, полиэтилена, полипропилена, полистирола, поливинилхлорида, тефлона, капрона, лавсана, ацетатного волокна. *Использование полимерных материалов в медицине.*

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Нормативное обеспечение:

- образовательная программа;
- календарно тематический план;
- инструкции по технике безопасности.

Учебно-методические пособия для педагогов:

- методическая литература;
- электронная коллекция видеоматериалов.

Учебно-методические пособия для обучающихся:

- комплект дидактических карточек-заданий по разделам курса;
- опорные конспекты и обобщающие схемы по ключевым вопросам курса;
- раздаточный иллюстративный материал (схемы строения молекул веществ, механизмов химических реакций, производственных процессов);
- модели органических молекул;
- учебные таблицы (периодическая система Д.И. Менделеева, электрохимический ряд напряжений металлов, таблица растворимости и др.).

Диагностические и контрольные материалы:

- комплекты контрольно-измерительных материалов для исходного, промежуточного и итогового контроля по всем темам курса.

Средства обучения:

- **технические** (мультимедийный проектор, копировальный аппарат, два компьютера – настольный и ноутбук, объединённые в локальную сеть с выходом в Интернет, принтеры - струйный цветной и лазерный, экран, колонки);
- **печатные**: литература, иллюстрации;
- **демонстративный материал** (плакаты, объёмные модели торса человека и внутренних органов, модель скелета человека);
- **канцелярские товары**;
- **программное (компьютерное) обеспечение** (компьютерная обучающая программа для интерактивной демонстрации строения и свойств химических вещества; компьютерная база контрольно-измерительных материалов, позволяющая, в частности, давать сравнительную оценку усвояемости материала той или иной темы курса отдельными обучающимися.).

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации".
2. Национальная образовательная инициатива «Наша новая школа». Утверждена президентом РФ 04.02.2010 г., ПР-271
3. Национальная стратегия действий в интересах детей на 2012-2017 годы. Указ Президента РФ от 01.06.2012 № 761

Методическая литература

1. Исаев С.Д. Об использовании дидактических игр в обучении химии // Химия в школе. 2005. № 6. С. 50.
2. Образовательные программы ГОУ «СПбГДТЮ» Сост.: Инц И.Г., Львова Н.Ю. Санкт-Петербург, РИС ГОУ «СПбГДТЮ», 2008

3. Примерные требования к программам дополнительного образования детей. - Письмо Минобрнауки России от 11.12.2006 N 06-1844.
4. Программы общеобразовательных учреждений: Химия, Москва: Просвещение, 2010 год.

Литература для педагога

1. В.Н. Доронькин, А.Г. Бережная, Т.В. Сажнева, В.А. Февралева. Химия. Тематические тесты, учебно-методическое пособие, Изд. Легион, Ростов-на-Дону, 2010 г, 411 с.
2. Гара Н.Н., Пособие для учителя «Уроки химии 10 класс», М., Просвещение, 2008.
3. Е.О. Емельянова, Р.Г.Иванова. Именные реакции в органической химии, Москва, Вентана-Граф, 2013, 120 с.
4. Контрольно измерительные материалы. Химия, сост. Н.П. Троегубова, Москва, Вако, 2011, 112с.
5. Мастер-класс учителя химии. Органическая химия. Методическое пособие с электронным приложением, Москва, Планета, 2012, 320 с.
6. Радецкий А.М. Контрольные работы по химии в 10-11 классах: пособие для учителя. – М.: Просвещение, 2006. – 96 с.
7. Хомченко, И. Г. Решение задач по химии. 8-11 / И. Г. Хомченко. - М.: ООО «Издательство Новая волна», 2007. - 256 с.
8. Штремплер Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчетных задач по химии. 8 – 11 классы. Москва: Просвещение, 2007.
9. Я иду на урок химии. 8 – 11 классы. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2007.
10. Я иду на урок химии. Неорганическая химия. 5 – 11 классы. Книга для учителя. Москва: Первое сентября, 2007.

Литература для обучающихся

1. А.А.Карцова, А.Н.Левкин. Задачник по химии, Москва, Вентана-Граф, 2013, 192 с.
2. А.Н.Левкин, Н.Е.Кузнецова, Задачник по химии, Москва, Вентана-Граф, 2013, 240с.
3. Гара, Н. Н. Химия: Задачник с «помощником». 8-9 классы : пособие для учащихся общеобразоват. учреждений / Н. Н. Гара, Н. И. Габрусева. - М.: Просвещение, 2009. - 96 с.
4. Е.В.Зыкова, Е.А.Чередица. Химия в таблица, Москва, Вентана-Граф, 2011г, 200с
5. Егоров А.С., Аминова Г.Х., Экспресс-курс неорганической и органической химии, для поступающих в вузы, Ростов-на-Дону, «Феникс», 2008г.
6. Ерыгин Д.П. Методика решений задач по химии. М.: Просвещение, 2004.
7. К.Н.Зеленин, В.П.Сергутина, О.В.Солод. Сдаем экзамен по химии, Элби-СПб, 2007, 406 с
8. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в вузы. – М.: «Дрофа», 2004.
9. Н.Э.Варавва. Химия в таблицах. Москва, Эксмо, 2013, 208 с.
10. Химия. Методическое пособие. А.А.Карцова, Москва, Вентана-Граф, 2012, 272 с.
11. Хомченко, И. Г. Сборник задач и упражнений по химии для средней школы / И. Г. Хомченко. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ООО «Издательство Новая волна» : Издатель Умеренков-2005.-214 с.
12. Янклович А. И. Химия. В помощь выпускнику школы и абитуриенту. – СПб.: «Паритет», 2000.

Интернет ресурсы

1. Химия. Образовательный сайт для школьников <http://hemi.wallst.ru/>
2. <http://window.edu.ru/library/> Единое окно доступа к образовательным ресурсам, с возможностью выбора уровня образования, аудитории (педагог, обучающийся) и

т.д.