

Пояснительная записка

Календарно-тематическое планирование по химии для учащихся 7 класса составлена на основе программы пропедевтического курса химии для 7 класса основной школы авторов О. С. Gabrielyana, Г.А. Шипарева. М.: Дрофа, 2015 г.

- учебного пособия для учащихся «Химия. Вводный курс. 7 класс», Gabrielyan O. S., Oстроумов И. Г., Ахлебинин А. К., М.: Дрофа, 2015 г.
- Федерального Закона от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Основной образовательной программы основного общего образования Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение «Стойбинская средняя общеобразовательная школа»

Календарно-тематическое планирование пропедевтического курса химии для 7 класса основной школы авторов О. С. Gabrielyana, Г.А. Шипарева. М.: Дрофа, 2015г

Общая характеристика учебного предмета

Интенсивность прохождения материала в 8-м классе не позволяет создать условия для развития познавательного интереса к предмету, для постепенного усвоения сложных базовых химических понятий.

Начало системного изучения химии в 7-м классе позволяет:

- уменьшить интенсивность прохождения учебного материала в основной школе;
- получить возможность изучать, а не проходить этот материал, иметь время для отработки и коррекции знаний учащихся;
- формировать устойчивый познавательный интерес к предмету;
- интегрировать химию в систему естественнонаучных знаний для формирования химической картины мира как составной части естественнонаучной картины.

В 7-м классе учащиеся рассматривают смеси веществ и их состав, изучают способы разделения смесей на основе физических свойств, образующих эти смеси компонентов. Таким образом, курс химии 7-го класса реализует значительную часть первого этапа изучения школьной дисциплины.

Планирование построено на идее реализации межпредметных связей химии с другими естественными дисциплинами, введенными в обучение ранее или параллельно с химией, а потому позволяет актуализировать химические знания учащихся, полученные на уроках природоведения, биологии, географии, физики и других наук о природе. В результате уменьшается психологическая нагрузка на учащихся с появлением новых предметов. Таким образом, формируется понимание об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения смежных дисциплин. В конечном счете такая межпредметная интеграция способствует формированию единой естественнонаучной картины мира уже на начальном этапе изучения химии.

В соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта в курсе подчеркивается, что химия — наука экспериментальная. Поэтому в 7-ом классе рассматриваются такие методологические понятия учебного предмета, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод.

Знания, получаемые учащимися на этом этапе обучения, служат решению задачи формирования у школьников первоначального, целостного представления о мире. В результате пропедевтической подготовки по химии учащиеся должны получить представления о химических элементах, их символах, о явлениях, происходящих с веществами. Яркие факты из истории открытий химических элементов, поиска способов создания новых соединений, неизвестных природе, сведения о необычных свойствах обычных веществ и разгадка причин проявления их удивительных свойств – всё это вызывает интерес у учащихся. Интерес к химии возникает и в том случае, когда учащиеся получают возможность самостоятельно выполнять химический эксперимент, проводить лабораторные исследования, приобретая умения и навыки работы с химической посудой, реактивами.

Изучение вводного курса химии в 7 классе направлено на достижение следующих целей:

подготовить учащихся к изучению нового учебного предмета;

создать познавательную мотивацию к изучению нового предмета;

сформировать предметные знания, умения и навыки (в первую очередь расчетные и экспериментальные), на которые недостаточно времени при изучении курса химии основной школы;

показать яркие, занимательные, эмоционально насыщенные эпизоды становления и развития науки химии;

интегрировать знания по предметам естественного цикла основной школы на основе учебной дисциплины «Химия».

2. Планируемые результаты освоения факультативного курса «Химическая мозаика» 7 класс

В соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта в 7-ом классе рассматриваются такие методологические понятия учебного предмета, как эксперимент, наблюдение, измерение, описание, моделирование, гипотеза, вывод.

Знания, получаемые учащимися на этом этапе обучения, служат решению задачи формирования у школьников первоначального, целостного представления о мире. В результате пропедевтической подготовки по химии учащиеся должны получить представления о химических элементах, их символах, о явлениях, происходящих с веществами. Яркие факты из истории открытий химических элементов, поиска способов создания новых соединений, неизвестных природе, сведения о необычных свойствах обычных веществ и разгадка причин проявления их удивительных свойств – всё это вызывает интерес у учащихся. Интерес к химии возникает и в том случае, когда учащиеся получают возможность самостоятельно выполнять химический эксперимент, проводить лабораторные исследования, приобретая умения и навыки работы с химической посудой, реактивами

2.1 Планируемые результаты освоения факультативного курса «Химическая мозаика» 7 класс

№ п/п	Разделы учебного содержания	Предметные умения	Метопредметные результаты	Личностные результаты
1	Химия в центре естествознания (11 ч)	<i>знать / понимать химическую символику:</i> знаки химических элементов, формулы химических веществ и уравнения химических реакций; <i>основные химические понятия:</i> химический элемент, атом, молекула.	умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности; умение самостоятельно планировать пути достижения целей в	в ценностно-ориентационной сфере — чувство гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность; формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях
2	Математика в химии 9 ч	Относительные атомная и молекулярная массы, вещество, массовая и объемная доли, производить расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий. использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: безопасного обращения с веществами и материалами; экологически грамотного поведения в окружающей среде	Умение самостоятельно планировать пути достижения целей. в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; умение соотносить свои действия с планируемыми результатами. Осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией	Усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в чрезвычайных ситуациях, угрожающих жизни и здоровью людей; в познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере — умение управлять своей познавательной деятельностью.
3	Явления, происходящие с веществами 11 часов	химическая реакция; уметь <i>называть:</i> химические элементы; <i>определять:</i> состав веществ по их формулам,; <i>обращаться</i> с химической посудой и лабораторным	Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения; владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и	формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной

		<p>оборудованием; <i>вычислять</i>: атомную и молекулярную массы; ; оценки влияния химического загрязнения окружающей среды на организм человека; критической оценки информации о веществах, используемых в быту; приготовления растворов заданной концентрации.</p>	<p>осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности; умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать.</p>	<p>и практической деятельности в жизненных ситуациях;</p>
4	Рассказы по химии (3 часа)	<p>формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий; формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике.</p>	<p>умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение; умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью.</p>	<p>самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы; • умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач</p>

3.1 Содержание факультативного курса 7 класс «Химическая мозаика»

Курс (состоит из четырех тем) решает следующие задачи:

Первая тема — «Химия в центре естествознания» 11 часов:

позволяет актуализировать химические знания учащихся, полученные на уроках природоведения, биологии, географии, физики, что уменьшит психологическую нагрузку на учащихся с появлением нового предмета.

способствует формированию идеи об интегрирующей роли химии в системе естественных наук, значимости этого предмета для успешного освоения естественнонаучных дисциплин.

Вторая тема — «Математика в химии» - 9 часов позволяет совершенствовать умения, необходимые при решении химических задач: умение вычислять часть от целого (массовая

доля элемента в сложном веществе, массовая и объемная доли компонентов в смеси, в том числе и доля примесей).

Третья тема — «Явления, происходящие с веществами» дополняет сведения учащихся об известных им физических и химических явлениях 11 часов.

Четвертая тема — «Рассказы по химии» -3 часа способствует формированию научных представлений об ученых-химиках, удивительном мире химии, открытиях, реакциях и веществах.

Место учебного предмета «Химия. Вводный курс.» в учебном плане

Согласно учебному плану школы на изучение пропедевтического курса химии отведен 1 час в неделю.

4. Календарно-тематическое планирование по химии, 7 класс,

(1 час в неделю, всего 34 часа), УМК О. С. Габриеляна

№п/п	№ урока в разделе	Тема урока	Использование оборудования центр «Точка Роста»	Форма работы	Основные виды учебной деятельности	Домашнее задание *- творческое задания	Дата проведения
Химия в центре естествознания (11 ч)							
1	1	Предмет химии. Химия как часть естествознания. Предмет химии	Д. Коллекция разных предметов или фотографий предметов из алюминия для иллюстрации идеи «свойства — применение»	(Практическая работа с элементами исследования)	Естествознание — комплекс наук о природе: физики, химии, биологии и географии. Положительное и отрицательное воздействие человека на природу. Предмет химии. Тела и вещества. Свойства веществ как их индивидуальные признаки. Свойства веществ как основа их применения	§ 1. Составить простой план параграфа	
2	2	Наблюдение и эксперимент как методы изучения естествознания и химии	Учебное оборудование, используемое на уроках физики, биологии, географии и химии. Д/Э. Научное наблюдение и его описание. Изучение строения пламени	Работа в группах Наблюдение и эксперимент	Наблюдение как основной метод познания окружающего мира. Условия проведения наблюдения. Гипотеза как предположение, объясняющее или предсказывающее протекание наблюдаемого явления. Эксперимент. Лаборатория. Эксперимент лабораторный и домашний. Способы фиксирования результатов эксперимента. Строение пламени свечи, сухого горючего, спиртовки	§ 2. Подготовка к п/работе № 1 (с. 14). Нарисовать знаки, обозначающие правила техники безопасности	
3	3	Практическая работа № 1	Лабораторное оборудование: устройство, назначение, приемы обращения	Работа в парах. Практическая работа	Правила техники безопасности при работе в химическом кабинете.	Подготовка к практической работе № 2	
4	4	Практическая работа № 2 «Наблюдение за горячей свечой».	Спиртовка Датчик	Работа в парах. Практическая работа	Наблюдение. Устройство спиртовки и правила обращения с нагревательными приборами	Подготовка докладов по темам: «Из	

		Устройство и работа спиртовки»	температуры			истории изобретения»	
5	5	Моделирование	Л. Логическое построение модели невидимого объекта. Биологические модели (муляжи органов и систем органов растений, животных и человека).	Работа в парах Моделирование	Модели как абстрагированные копии изучаемых объектов и процессов. Модели в физике. Электрофорная машина как абстрагированная модель молнии. Модели в биологии. Биологические муляжи. Модели химии: материальные (модели атомов, молекул, кристаллов аппаратов и установок) и знаковые (химические знаки, химические формулы)	§ 3. Выучить символы с названиями 10 химических элементов (H, C, N, O, Na, Mg, Al, Si, P, S)	
6	6	Химические знаки и формулы Химический элемент. Химические знаки. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут.	Д. Шаростержневые модели воды, углекислого и сернистого газов, метана. ДЮ. Изготовление моделей молекул химических веществ из пластилина	Моделирование Работа в группах	Химические формулы. Их обозначение, произношение и информация, которую они несут. Индексы и коэффициенты. Простые и сложные вещества	§ 4. Домашний опыт «Изготовление моделей молекул веществ из пластилина». Выучить (Fe, Au, K, Ca, Cu, Hg, Pb, Ag, Cl, Cr, Zn)	
7	7	Химия и физика	Д. Образцы твердых веществ кристаллического строения. Модели кристаллических решеток. Д/Э.	Мини исследование	Понятия «атом», «молекула», «ион». Основные положения атомно-молекулярного учения. Кристаллическое состояние вещества. Кристаллические решетки твердых веществ. Диффузия. Броуновское движение	§ 5. Домашние опыты: «Диффузия сахара в воде», «Диффузия перманганата	

			Распространение запаха одеколона, духов или дезодоранта (процесс диффузии).			та калия в желатине	
8	8	Агрегатные состояния веществ	Д. Вода в трех агрегатных состояниях. Твердые вещества. ДО. Опыт с пустой закрытой пластиковой бутылкой	Мини исследование	Понятие об агрегатном состоянии вещества. Газообразные, жидкие и твердые вещества. Кристаллические и аморфные твердые вещества. Физические и химические явления	§ 6. Подготовка кратких сообщений о минералах. Задание 8 (с. 41)	
9	9	Химия и география	Д. Коллекция минералов Коллекция горючих ископаемых (нефть, каменный уголь, сланцы). Л. Изучение гранита с помощью увеличительного стекла	Работа в группах. Изучение коллекций, заполнение таблиц	Геологическое строение планеты Земля: ядро, мантия, литосфера. Элементный состав геологических составных частей планеты. Минералы и горные породы. Магматические и осадочные (органические и неорганические, в том числе и горючие) породы	§ 7. Найти в сказах Бажова описание минералов	
10	10	Химия и биология	Л/о Качественная реакция на белок. Л/0. Обнаружение эфирных масел в апельсиновой корке, в семенах подсолнечника Обнаружение крахмала в пшеничной муке. Д. Таблица	Работа в группах Мини исследование	Химический состав живой клетки: неорганические (вода и минеральные соли) и органические (белки, жиры, углеводы, витамины) вещества. Простые и сложные вещества, их роль в жизнедеятельности организмов. Биологическая роль воды в живой клетке. Фотосинтез. Роль хлорофилла в фотосинтезе. Биологическое значение веществ для жизнедеятельности организмов	§ 8. Домашний опыт «Взаимодействие аскорбиновой кислоты с йодом (определение витамина С в различных соках)»	

			«Животная и растительная клетки»				
11	11	Качественные реакции в химии	Д/Э. Качественная реакция на кислород. Качественная реакция на углекислый газ.	Наблюдение, описание, обсуждение в группах	Понятие о качественных реакциях как о реакциях, воспринимаемых органолептически с помощью зрения, слуха, обоняния. Аналитический эффект реакций	§ 9. Д/о «Обнаружение крахмала в продуктах питания»	

Математика в химии 9 часов

12	1	Относительные атомная и молекулярная массы	Д. Шкала объектов: молекула ДНК — молекула воды, молекула воды — атом водорода)	Индивидуальная и групповые формы работы	Относительная атомная масса элемента. Молекулярная масса. Определение относительной атомной массы химических элементов по таблице Д. И. Менделеева. Нахождение относительной молекулярной массы по формуле вещества как суммы относительных атомных масс, составляющих вещество химических элементов	§ 10 индивидуальные задания	
13	2	Массовая доля элемента в сложном веществе		Индивидуальная и групповые формы работы	Понятие о массовой доле химического элемента (w) в сложном веществе и ее расчет по формуле вещества. Нахождение формулы вещества по значениям массовых долей образующих его элементов	§ 11, вопросы 4, 5 с. 65	
14	3	Чистые вещества и смеси	Д. Коллекция мрамора и изделий Смесь речного и сахарного песка. Коллекция нефти и нефтепродуктов.	Работа с коллекциями: описание свойств веществ	Понятие о чистом веществе и о смеси. Смеси газообразные (воздух природный газ), жидкие (нефть) и твердые (горные породы, кулинарные смеси и СМС). Смеси гомогенные и гетерогенные	§ 12. Изучение состава кулинарных смесей по этикеткам	
15	4	Объемная доля газа в смеси	Д. Диаграмма состава атмосферного воздуха. Диаграмма состава природного газа	Индивидуальная и групповая работа: Вызов, осмысление и размышление.	Понятие об объемной доле (φ) компонента газовой смеси. Состав воздуха и природного газа. Расчет объема компонента газовой смеси по его объемной доле и оборот	§13. Составление диаграмм: состав вдыхаемого и выдыхаемого	

						го воздуха		
16	5	Массовая доля вещества в растворе		Индивидуальная и групповые формы работы	Понятие о массовой доле вещества (w) в растворе. Растворитель и растворенное вещество. Расчет массы растворенного вещества по массе раствора и массовой доле растворенного вещества и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий	§ 14. Подготовка К п/работе № 3 (с. 77)		
17	6	Практическая работа № 3 «Приготовление раствора с заданной массовой долей растворенного вещества»		Работа в парах Практическая работа	Наблюдение. Устройство оборудования и правила обращения с нагревательными приборами. Расчет массовой доли примесей	Расчетные задачи с использованием понятия «массовая доля»		
18	7	Массовая доля примесей	Д. Коллекция «Минералы и горные породы». Д/О.	Работа с коллекциями: описание свойств веществ	Понятие о чистом веществе и примеси. Массовая доля примеси (w) в образце исходного вещества. Основное вещество. Расчет массы основного вещества по массе вещества, содержащего определенную массовую долю примесей, и другие модификационные расчеты с использованием этих понятий	§ 15. Изучение состава некоторых бытовых веществ по этикеткам		
19	8	Решение задач и упражнений по теме «Математика в химии»		Индивидуальная и групповые формы работы	Решение задач и упражнений по теме «Математика в химии»	Подготовка к контрольной работе № 1 по теме «Математика в химии»		
20	9	Контрольная работа № 1 по теме «Математика в химии»		Письменный контроль		Анализ к/р		
Явления, происходящие с веществами 11 часов								
21	1	Разделение смесей.	Д/Э..Разделение смеси порошка серы и железных	Работа в парах Эксперимент	Способы Разделения смесей Способы разделения смесей и очистка веществ. Некоторые простейшие	§ 16 (с. 83—85)П/работ		

			опилок.		способы разделения смесей: просеивание, отстаивание, декантация и др.	а № 4 «Выращивание кристаллов соли»	
22	2	Фильтрация	Д/Э. Фильтрация. Разделение смеси воды и речного песка. Д. Фильтр Шотта. Воронка Бюхнера. Установка для фильтрации	Работа в парах Эксперимент	Фильтрация в лаборатории, быту и на производстве. Понятие о фильтрате	§ 16 (с. 86—87) Изготовление обычного и складчатого фильтров Изготовление марлевой повязки.	
23	3	Адсорбция	Набор реактивов	Работа в парах Эксперимент	Понятие об адсорбции и адсорбентах. Активированный уголь как важнейший адсорбент, его использование в быту, на производстве и в военном деле. Устройство противогаза	§ 16 (с. 87—89). Д/о «Адсорбция активированным углем»	
24	4	Дистилляция, или перегонка	Д/Э. Получение дистиллированной воды с помощью лабораторной установки для перегонки жидкостей. Д. Коллекция «Нефть и нефтепродукты».	Работа с коллекциями: описание свойств веществ	Дистилляция как процесс выделения вещества из жидкой смеси. Дистиллированная вода и области ее применения. Кристаллизация или выпаривание. Кристаллизация и выпаривание в лаборатории (кристаллизаторы и фарфоровые чашки для выпаривания) и природе. Нефтепродукты. Фракционная перегонка жидкого воздуха	§ 17. Домашний опыт «Очистка воды»	
25	5	Обсуждение		Работа в	Обсуждение результатов п/работы № 4	Подготовка	

		результатов п/работы № 4 «Выращивание кристаллов соли»		группах	«Выращивание кристаллов соли	к п/работе № 5 (с. 96)		
26	6	Практическая работа № 5 «Очистка поваренной соли»		Работа в парах Практическая работа	Наблюдение. Устройство оборудования и правила обращения с нагревательными приборами.	Практическая работа № 6		
27	7	Химические реакции. Условия протекания	Набор реактивов. Д/Э. Взаимодействие железных опилок и порошка серы при нагревании. Получение углекислого газа взаимодействием мрамора с кислотой	урок-исследование Наблюдать, Фиксировать наблюдения и формулировать выводы.	Понятие о химической реакции как процессе превращения одних веществ в другие. Условия течения и прекращения химических реакций	§ 18. Домашний опыт «Изготовление самодельного огнетушителя»		
28	8	Признаки химических реакций	ДЭ. «Получение осадка гидроксида меди (II) реакцией обмена».	урок-исследование Наблюдать, Фиксировать наблюдения и формулировать	Признаки химических реакций. Образование осадка, выделение газа, появление запаха, изменение цвета, выделение или поглощение тепла	§ 19. «Приготовление лимонада» (домашний опыт)		
29-30	9-10	Обобщение и актуализация знаний по теме				Подготовка к/работе Подготовить проекты к конференции		
31	11	Контрольная работа №2	Письменный контроль					
Рассказы по химии (3 часа)								

32-34 33	1-3 2	Ученическая конференция			«Выдающиеся русские ученые химики» о жизни и деятельности М. В. Ломоносова, Д. И. Менделеева, А. М. Бутлерова Сообщения: «Мое любимое химическое вещество» Проекты, посвященные исследования в области химических реакций		
---------------------	------------------	-------------------------	--	--	---	--	--

Перечень учебно – методического обеспечения

- 1) Авторская программа О.С.Габриеляна, соответствующая Федеральному Государственному образовательному стандарту основного общего образования и допущенная Министерством образования и науки Российской Федерации
- 2) О.С.Габриелян, И.Г.Остроумов, А.К.Ахлебинин, Химия. Вводный курс 7 класс, Москва: Дрофа, 2014. – 160 с.
- 3) Рабочая тетрадь к учебному пособию О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, А.К.Ахлебинина, Химия. Вводный курс 7 класс, Москва: Дрофа, 2014. – 107 с.
- 4) Габриелян О.С., Шипарева Г, А. Методическое пособие к пропедевтическому курсу О.С.Габриеляна, И.Г.Остроумова, А.К.Ахлебинина «Химия. Вводный курс. 7 класс», М: Дрофа, 2007. – 205 с.
- 5) Габриелян О. С., Воскобойникова Н. П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8— 9 кл. — М.: Дрофа, 2009г.
- 6) Журналы «Химия в школе»

Натуральные объекты: коллекции минералов и горных пород, металлов и сплавов, минеральных удобрений, пластмасс, каучуков, волокон.

Химические реактивы, химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы

Модели кристаллических решёток алмаза, графита, серы, фосфора, оксида углерода(1У), поваренной соли, льда, йода, железа, меди, магния, наборы моделей атомов для составления шаростержневых моделей молекул.

Учебные пособия на печатной основе

В процессе обучения химии используются следующие таблицы постоянного экспонирования:

«Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», «Таблица растворимости кислот, оснований и солей», «Электрохимический ряд напряжений металлов».

Список литературы (основной и дополнительной)

1. Габриелян О.С., Рунов Н.Н., Толкунов В.И. Химический эксперимент в школе. 8 класс. – М.: Дрофа, 2005.
2. Габриелян О.С., Воскобойникова Н.П. Химия в тестах, задачах, упражнениях. 8 – 9 кл. – М.: Дрофа, 2005.
3. Боннет Б., Кин Д. Химия без лаборатории. Увлекательные опыты и развлечения. М.: АСТ Астрель, 2008. – 127 с.

Литература, рекомендованная для учащихся:

1. Савина Л.А. Я познаю мир. М.: АСТ, 1998. – 448 с.
2. Малышкина В. Занимательная химия. Нескучный учебник. – Санкт-Петербург: Трион, 1998.
3. Химические Интернет-ресурсы (Химия для школьников)

