

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования Ставропольского края  
Администрация Апанасенковского муниципального округа  
МКОУ СОШ№5 пос. Айгурский**

**УТВЕРЖДЕНО**  
Директор МКОУ СОШ№5 пос.  
Айгурский

\_\_\_\_\_  
И.А.Костюченко  
Приказ №262-ОД от «29» декабря 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«Мир химии»**

**Возраст учащихся – 14-15 лет  
Срок реализации программы – 1 год**

**Айгурский, 2023**

## 1. Пояснительная записка.

Знакомство детей с веществами, химическими явлениями начинается еще в начальных классах. Каждый ребенок знаком с названиями применяемых в быту веществ, некоторыми полезными ископаемыми и даже отдельными химическими элементами. Однако к началу изучения химии в 8-м классе познавательные интересы школьников в значительной мере ослабевают. Последующее изучение химии на уроках для многих учащихся протекает не очень успешно. Это обусловлено сложностью материала, нерационально спроектированными программами и формально написанными учебниками по химии. С целью формирования основ химического мировоззрения предназначена рабочая программа кружка для учащихся 8 классов «Мир химии».

### Цели программы:

- Познакомить школьников с предметом химии, подготовить учащихся к изучению учебного предмета химии и сформировать устойчивый познавательный интерес к данному предмету;
- Формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике.

### Задачи химического кружка

- развить познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе проведения химического эксперимента, самостоятельность приобретения знаний в соответствии с возникающими жизненными потребностями;
- развить учебно-коммуникативные умения;
- формирование умения наблюдать и объяснять химические явления, происходящие в природе, быту, демонстрируемые учителем;
- формировать умение работать с веществами, выполнять несложные химические опыты, соблюдать правила техники безопасности;
- воспитывать элементы экологической культуры;

Занятия рассчитаны для проведения 4 часа в неделю по 40 мин, всего 136 занятий за учебный год.

Содержание занятий подбиралось следующим образом:

- интеграция учебного содержания (использование не только химического содержания, но и введение в него элементов биологии, физики, литературы, истории и т.д.);
- частая смена видов деятельности (за 30–40 мин от 3 до 5 раз);
- использование самых разнообразных организационных форм;
- акцент на практические виды деятельности;
- для опытов отобраны знакомые для школьников вещества, применяемые в быту, жизни, что позволяет выявлять и развивать способности учащихся к экспериментированию с веществами.
- отказ от обязательных домашних заданий;
- обеспечение успеха и психологического комфорта каждому члену кружка путем развития его личностных качеств посредством эффективной и интересной для него деятельности, постоянного наблюдения за динамикой его развития и соответствующего поощрения.

## 2. Планируемые метапредметные и личностные результаты освоения кружка «Мир химии»

### Метапредметные:

Регулятивные УУД:

- самостоятельно формулировать тему и цели урока;

- составлять план решения учебной проблемы совместно с учителем;
- работать по плану, сверяя свои действия с целью, корректировать свою деятельность;
- в диалоге с учителем вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности своей работы и работы других в соответствии с этими критериями.

#### **Познавательные УУД:**

- перерабатывать и преобразовывать информацию из одной формы в другую (составлять план, таблицу, схему);
- пользоваться словарями, справочниками;
- осуществлять анализ и синтез;
- устанавливать причинно-следственные связи;
- строить рассуждения;

#### **Коммуникативные УУД:**

- высказывать и обосновывать свою точку зрения;
- слушать и слышать других, пытаться принимать иную точку зрения, быть готовым корректировать свою точку зрения;
- докладывать о результатах своего исследования, участвовать в дискуссии, кратко и точно отвечать на вопросы, использовать справочную литературу и другие источники информации;
- договариваться и приходить к общему решению в совместной деятельности;
- задавать вопросы.

#### **Личностные результаты:**

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;
- мотивация образовательной деятельности школьников на основе личностно ориентированного подхода;

### **3. Содержание программы кружка «Мир химии 8 класс»**

<b>Название темы</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Изучаемые в теме вопросы</b>	<b>Практикум: к/р., пров./р., диктанты, сочинения, изложения, практ./р., л/р., экскурсии.</b>
<b>Тема 1. Введение</b>	4	Ее величество – Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук человека. Химик – преданный и послушный ученик химии. Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности. Ее величество – Химия: кто она и где с ней можно встретиться? Химия – творение природы и рук	<b>Практическая работа № 1</b> Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени

		человека. Химик – преданный и послушный ученик химии. Правила работы в школьной лаборатории. Лабораторная посуда и оборудование. Правила безопасности.	
<b>Тема 2. Лаборатория юного химика (24ч)</b>	24	Индикаторы. Фенолфталеин. Лакмус. Метилоранж. Изменение цвета в различных средах. Растительные индикаторы. Смеси. Однородные и неоднородные. Способы разделения. Фильтрование. Хроматография. Понятие о кристаллических и аморфных веществах. Способы выращивания кристаллов. Физические и химические явления. Признаки химических реакций. Растворы. Растворенное вещество. Растворитель. Факторы, влияющие на растворение веществ. Способы приготовления растворов. Понятие о массовой доле растворенного вещества. Этапы приготовления раствора. Правила работы с весами и мерным цилиндром. Состав воздуха. Кислород, его свойства и применение. Получаем кислород. Кислород – источник жизни на Земле. Кислород-невидимка. Как обнаружить кислород? Углекислый газ в воздухе, воде, продуктах питания.	<b>Практическая работа № 2</b> Изменение окраски индикаторов в различных средах <b>Практическая работа № 3</b> Очистка загрязненной поваренной соли <b>Практическая работа № 4</b> Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха <b>Практическая работа № 5</b> Признак химической реакции – изменение цвета <b>Практическая работа № 6</b> Признак химической реакции – растворение и образование осадка <b>Практическая работа № 7</b> Растворимые и нерастворимые вещества в воде <b>Практическая работа № 8</b> Приготовление раствора соли <b>Практическая работа № 9</b> Получение кислорода из перекиси водорода
<b>Тема 3. . Именем Менделеева, или Дом, в котором «живут» химические элементы (8ч)</b>	8	Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. История открытия ПЗ. Атом. Молекула. Химический элемент. Знаки химических элементов. ПСХЭ, периоды, группы. Относительная атомная и молекулярная массы. Массовая доля химического элемента	
<b>Тема 4. Домашняя химия (22 ч)</b>	22	Основные компоненты пищи: жиры, белки, углеводы, витамины, соли. Химические	<b>Практическая работа № 10</b> «Сворачивание белка

	<p>элементы, которые образуют пищу.</p> <p>Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Распознавание белков.</p> <p>Жиры. Значение и применение жиров (не только в пище). Польза жиров в питании человека.</p> <p>Углеводы = углерод + вода – не все так просто. Сахар – еще не значит «сладкий». Вкус хлеба, вермишели, картошки, леденцов. Как распознать сахар и крахмал?</p> <p>Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.</p> <p>Состав продуктов питания. Пищевые добавки.</p> <p>Лекарственные препараты. Домашняя аптечка, ее содержимое. Правила использования и хранения лекарств. Качественные реакции на функциональные группы.</p> <p>Бытовые химикаты, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии. Отравление бытовыми химикатами (раствор аммиака, уксусная кислота, перманганат калия, бытовой газ, угарный газ, инсектициды, растворители, лакокрасочные материал и т.п.)</p> <p>Оказание первой помощи при отравлениях и ожогах.</p> <p>Азбука химчистки. Техника выведения пятен. Пятновыводители. Удаление жировых пятен, пятен от ягод и фруктов, овощей и соков, пищевых продуктов, крови, краски и т.д.</p> <p>Состав косметических средств. pH. Классификация косметических средств: мыло, шампунь, духи, гели, лосьоны и др.</p>	<p>куриного яйца при нагревании», «Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта».</p> <p><b>Практическая работа № 11</b> «Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом».</p> <p><b>Практическая работа № 12</b> «Обнаружение витаминов в продуктах питания»</p>
--	--	---

<p><b>Тема 5.</b> <b>Увлекательная химия для экспериментаторов (10 ч)</b></p>	<p>10</p>	<p>Сахарная змея. Змеи из лекарств. Реакции окрашивания пламени. Техника проведения опытов.</p>	<p><b>Виртуальная практическая работа № 13</b>"Получение фараоновых змей" <b>Виртуальная практическая работа № 14</b> "Разноцветный фейерверк" <b>Виртуальная практическая работа № 15</b> "Химические водоросли" <b>Виртуальная практическая работа № 16</b> "Изготовление химических елок и игрушек"</p>
<p><b>Тема 6. Химия вокруг нас (30)</b></p>	<p>30</p>	<p>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, а также в свете их положения в электрохимическом ряду напряжений металлов. Коррозия металлов и способы борьбы с ней. Металлы в природе. Общие способы их получения.</p>	<p>Демонстрации. Образцы щелочных и щелочноземельных металлов. Образцы сплавов. Взаимодействие натрия, лития и кальция с водой. Взаимодействие натрия и магния с кислородом. Взаимодействие металлов с неметаллами. Получение гидроксидов железа (II) и (III). Лабораторные опыты. 12. Взаимодействие растворов кислот и солей с металлами. 13. Ознакомление с рудами железа. 14. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. 15. Взаимодействие кальция с водой. 16. Получение гидроксида кальция и исследование его свойств. 17. Получение гидроксида алюминия и исследование его свойств. 18. Взаимодействие железа с соляной кислотой. 19.</p>

			Получение гидроксидов железа (II) и (III) и изучение их свойств.
<b>Тема 7 Металлы и неметаллы Неметаллы</b>	33	<p>Осуществление цепочки химических превращений. 2. Получение и свойства соединений металлов. 3. Решение экспериментальных задач на распознавание и получение соединений металлов. При двухчасовом планировании проводится только практическая работа 3 Неметаллы .Общая характеристика неметаллов: положение в Периодической системе химических элементов Д. И. Менделеева, особенности строения атомов, электроотрицательность (ЭО) как мера «неметалличности», ряд ЭО. Кристаллическое строение неметаллов — простых веществ. Аллотропия. Физические свойства неметаллов. Относительность понятий «металл» и «неметалл»</p>	<p>Образцы галогенов — простых веществ. Взаимодействие галогенов с натрием, с алюминием. Вытеснение хлором брома или иода из растворов их солей. Взаимодействие серы с металлами, водородом и кислородом. Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью. Поглощение углем растворенных веществ или газов Восстановление меди из ее оксида углем. Образцы природных соединений хлора, серы, фосфора, углерода, кремния. Образцы важнейших для народного хозяйства сульфатов, нитратов, карбонатов, фосфатов. Образцы стекла, керамики, цемента.</p>

### Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема урока	Материально-техническое обеспечение	Использование оборудования центра естественнонаучной «Точка роста»	Кол-во часов	Дата По плану	Дано
	<b>Тема 1 Введение (4 часа).</b>					
1	1-2.Химия-наука о веществах, их свойствах и превращениях.	Презентация «Химия вокруг нас», диск «Химия.8»	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
2	3-4. Знакомство с лабораторным оборудованием	<b>Практическая работа № 1</b> Лабораторное оборудование и посуда. Изучение строения пламени. Лабораторное оборудование	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
	<b>Тема 2. Лаборатория юного химика ( 24ч)</b>					
3	5-6.Понятие об индикаторах	<b>Практическая работа № 2</b> «Изменение окраски индикаторов в различных средах». Растворы кислот, щелочей, стирального порошка, пищевой соды, фенолфталеина, метилового оранжевого, лакмуса; чайная заварка.	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
4	7-8.Способы разделения смесей.	<b>Практическая работа № 3</b> «Очистка загрязненной поваренной соли». Загрязненная поваренная соль, химические стаканы, воронка, спиртовка, выпарительная чашка,	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		



		стеклянная палочка, фильтр.				
5	9-10.Понятие о кристаллах	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование Работа в группах	2		
6	11-12.Понятие о химических реакциях.	<b>Практическая работа № 4</b> «Признак химической реакции – выделение газа и изменение запаха». Карбонат натрия, мел, соляная кислота, соль аммония, гидроксид натрия, спиртовка	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
7	13-14.Признаки химической реакции – изменение цвета	<b>Практическая работа № 5</b> «Признак химической реакции – изменение цвета». Соли железа, красная и желтая кровяная соль, роданид калия, сульфат меди, гидроксид аммония	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование Презентация	2		
8	15-16.Признаки химической реакции – образование и растворение осадка	<b>Практическая работа № 6</b> «Признак химической реакции – растворение и образование осадка». Сульфат меди, гидроксид натрия, йодид калия, ацетат свинца, известковая вода.	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
9	17-18.Понятие о растворах	<b>Практическая работа № 7</b> «Растворимые и нерастворимые вещества в воде». Различные вещества, вода, химические стаканы, стеклянные палочки	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
10	19-20.Приготовление	<b>Практическая</b>	Цифровая	2		

	раствора массо - объемным способом	<b>работа № 8</b> «Приготовление раствора соли». Весы, разновесы, соль, вода, стаканы, воронка, мерный цилиндр, стеклянная палочка	лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование			
11	21-22.Свойства и применение кислорода	<b>Практическая работа № 9</b> «Получение кислорода из перекиси водорода». 5% раствор перекиси водорода, диоксид марганца, лучинка, спички, свеча	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование	2		
12	23-24.Свойства и применение углекислого газа	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование	2		
13	25-26.Чудесная жидкость – вода	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование	2		
14	27-28.Очистка загрязненной воды	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование	2		
	<b>Тема 3. . Именем Менделеева, или Дом, в котором «живут» химические элементы (8ч)</b>					
15	29-30.Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева	Портрет Д.И. Менделеева, презентация, фильм, ПСХЭ	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование	2		
16	31-32.Понятие о химическом элементе	ПСХЭ, загадки об элементах	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн ое оборудование	2		
17	33-34.Относительная атомная и молекулярная массы		Цифровая лаборатория по химии Демонстрационн	2		

			е оборудование			
18	35-36.Решение задач с использованием понятия «Массовая доля химического элемента»		Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
	<b>Тема 4. Домашняя химия ( 22 ч)</b>					
19	37-38. Основные компоненты пищи. Белки.	<b>Практическая работа № 10</b> «Сворачивание белка куриного яйца при нагревании», «Сворачивание белков молока при добавлении лимонной кислоты, спирта». Белок куриного яйца, продукты, содержащие белки, концентрированная азотная кислота, растворы сульфата меди, гидроксида натрия, ацетата свинца, спиртовка, пробирки	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
20	39-40.Основные компоненты пищи. Жиры и углеводы.	<b>Практическая работа № 11</b> «Окрашивание спиртового раствора йода крахмалом». Продукты, содержащие глюкозу и жиры, раствор глюкозы, сульфата меди, гидроксида натрия, нитрата серебра, гидроксида аммония, спиртовки, пробирки	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
21	41-42.Основные компоненты пищи. Витамины.	<b>Практическая работа № 12</b> «Обнаружение витаминов в продуктах питания». Яблоки, фруктовые соки, раствор перманганата калия	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		

22	43-44.Анализ продуктов питания.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
23	45-46.Понятие о лекарственных препаратах	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
24	47-48.Удивительны опыты с лекарственными веществами	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
25	49-50.Знакомство с бытовыми химикатами	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
26	51-52.Азбука химчистки.		Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
27	53-54.Знакомство с косметическими средствами	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
28	55-56.Понятие о симпатических чернилах	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
29	57-58.Состав акварельных красок	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
	<b>Тема 5. Увлекательная химия для экспериментаторов (10 ч)</b>					
30	59-60.Изготовление фараоновых змей	<b>Виртуальная практическая работа № 13"Получение фараоновых змей"</b>	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	2		
31	61-62.Знакомство с реакциями окрашивания	<b>Виртуальная практическая работа</b>	Цифровая лаборатория по	2		

	пламени	№ 14 "Разноцветный фейерверк"	химии Демонстрационно е оборудование			
32	63-64.Водоросли в колбе	<b>Виртуальная практическая работа № 15 "Химические водоросли"</b>	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	2		
33	65-66.Химический новый год	<b>Виртуальная практическая работа № 16 "Изготовление химических елок и игрушек"</b>	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	2		
34	67-68.Классификация неорганических веществ	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	2		
	<b>Тема 6. Химия вокруг нас (30)</b>					
37-38	69-71.Водород – самый легкий газ. Распространение водорода в природе. Важнейшие химические свойства водорода.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
35	72-74.Кислород – «рождающий оксиды». Распространение кислорода в природе. Важнейшие химические свойства кислорода.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
36	75-77.Получение водорода и кислорода в лабораторных условиях. Практическая работа	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
37	78-80.Металлы. Свойства металлов и их применение в технике.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
38	81-83.Кислоты. Кислоты в природе. Применение кислот в технике и быту.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
39	84-86.Индикаторы. Изменение окраски индикаторов в различных средах. Лакмус,	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно	3		

	фенолфталеин, метиловый оранжевый. Универсальный индикатор.		е оборудование			
40	87-89.Соли. Многообразие солей. Значение солей для растений, для человека, в промышленности и технике.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
41	90-92.Органические вещества. Природные источники углеводов – нефть, уголь, природный газ.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
42	93-95.Экологические проблемы, связанные с химическим производством. Роль химии в решении экологических проблем.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
	<b>Тема 7 Металлы и неметаллы (33)</b>					
43	96-98.Основные компоненты пищи. Химические элементы, которые образуют пищу.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
44	99-101.Белки, значение и применение. Белки растительного и животного происхождения. Практическая работа.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
45	102-104.Жиры. Значение и применение жиров.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
46	105-107.Углеводы, их классификация. Практическая работа.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
47	108-110.Витамины, их роль в процессах жизнедеятельности.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационное оборудование	3		
48	111-113.Лекарственные препараты. Домашняя	Презентация	Цифровая лаборатория по	3		

	аптечка, ее содержимое. Правила использования и хранения лекарств.		химии Демонстрационно е оборудование			
49	114-116.Бытовые химикаты, их классификация на основе применения. Правила обращения с препаратами бытовой химии.	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
50	117-119.Косметические средства, их классификация	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
51	120-123.Косметические средства, их классификация	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	3		
52	124-134.Металлы ,получение и применениеих свойства	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	20		
56	136.Итоговое занятие «Ее величество Химия». Защита проектов	Презентация	Цифровая лаборатория по химии Демонстрационно е оборудование	1		

## 4. Литература

### Литература для учителя.

1. Артамонова И.Г., Сагайдачная В.В. практические работы с исследованием лекарственных препаратов и средств бытовой химии.// Химия в школе.- 2002.-№ 9. с. 73-80
2. Баженова О.Ю. Пресс-конференция "Неорганические соединения в нашей жизни"// Химия в школе.-2005.-№ 3.-с. 67-74.
3. Габриелян О.С. Химия. 9 класс. - М.: Просвещение, 2020
4. Головнер В.Н. Практикум-обобщение по курсу органической химии.// Химия в школе.-1999.- № 3.- с. 58-64
5. Гроссе Э., Вайсмантель Х. Химия для любознательных. – Л.: Химия, 1985
6. Запольских Г.Ю. Элективный курс "Химия в быту".// Химия в школе. -2005.-№ 5.- с. 25-26
7. Северюхина Т.В. Старые опыты с новым содержанием. // Химия в школе.-1999.- № 3.- с. 64-70
8. Стройкова С.И. Факультативный курс "Химия и пища".// Химия в школе.-2005.- № 5.- с. 28-29
9. Яковишин Л.А. химические опыты с лекарственными веществами. // Химия в школе.-2004.-№ 9.-С. 61-65.

### Литература для учащихся.

1. Энциклопедия для детей. Химия. М.: Аванта +, 2003.
2. Пичугина Г.В. Повторяем химию на примерах из повседневной жизни: Сборник заданий для старшеклассников и абитуриентов с решениями и ответами. М.: АРКТИ, 2000.
3. Электронное издание. Виртуальная химическая лаборатория.
4. Мультимедийный учебник «Химия. 8—9».