

Муниципальное образовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа «Лесколовский центр образования»»  
Всеволожского района Ленинградской области

---

ПРИНЯТА:  
на заседании  
педагогического совета  
протокол № 1 от 29.08.2022 г.

УТВЕРЖДЕНА:  
приказом директора МОУ «СОШ  
«ЛЦО»  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

**Дополнительная общеразвивающая программа  
“Интересная химия” в рамках проекта  
«Точка роста»**

Автор (составитель) программы: Скоромкина Ксения Александровна,  
педагог дополнительного образования

Направленность: естественнонаучная

Возраст детей, осваивающих программу: 7-10 лет

Срок реализации программы: 1 год

Лесколово

2022 год

## **I Целевой раздел программы**

### **1.1 Пояснительная записка.**

Основанием для проектирования и реализации общеразвивающей программы “Интересная химия” в рамках проекта «Точка роста» служит перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов: Федерального закона РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 года № 298н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»; Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановления Главного государственного санитарного врача РФ 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологических требований к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»; Природоохранного нормативного документа ПНД Ф 12.13.1-03 Методические рекомендации. Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения).

### **1.2 Направленность программы**

По своему функциональному назначению программа дополнительного образования детей “Интересная химия” (далее – Программа) является общеразвивающей и направлена на формирование и развитие творческих способностей, удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном, нравственном совершенствовании. Настоящая Программа имеет естественнонаучную направленность и представляет собой вариант программы организации внеурочной деятельности дошкольников. Программа рассчитана расширить познавательную сферу ребёнка, помочь строить целостную картину мира, собирать разрозненные “картинки” в целое полотно адекватного восприятия мира.

Увеличение его навыка взаимодействия с окружающим миром – одна из образовательных задач. Получение личного опыта в совокупности с доступным рассказом, показом и объяснением поможет дошкольникам расширять познавательную сферу, находить взаимосвязи между предметами и явлениями окружающего мира.

Формирование наблюдательности ребенка, внимательного отношения к окружающему миру во многом определит линию его нравственного развития.

### **1.3 Актуальность программы**

Учебная программа «Интересная химия» актуальна, поскольку помогает развивать

способность создавать продукт, доводить дело до логического заключения способствует осмысленному восприятию сведений о мире и станет начальным кирпичиком в учебной самостоятельности. Программа через познание учащимися химических и физико-химических процессов формирует понимание природных явлений в окружающей среде и организме человека. Это позволяет строить школьное образование как переход от начального к среднему образованию.

#### **1.4 Отличительные особенности программы**

Отличительной чертой современной жизни является активное внедрение достижений химии в теорию и практику исследования различных природных явлений. Курс дает возможность в доступном форме познакомиться с химическими процессами и явлениями, приобрести опыт работы в химической лаборатории, окунуться в мир химии веществ и материалов, химических опытов, научиться выделять проблему и находить пути решения через эксперимент.

#### **1.5 Новизна программы дополнительного образования**

Новизна данной Программы состоит в личностно-ориентированном обучении. Для каждого школьника создаются условия необходимые для раскрытия и реализации его способностей с использованием различных методов преподавания и современных педагогических технологии: метод проектов, исследовательские методы, информационные технологии обучения. Это создает базу для самостоятельного успешного усвоения новых знаний, при которых каждый обучающийся прилагает собственные творческие усилия и интеллектуальные способности.

Она также позволяет выработать интерес у учащихся к особенностям химических процессов, проходящих в организме человека и к сохранению своего здоровья.

#### **1.6 Педагогическая целесообразность программы**

Предлагаемая программа носит обучающий, развивающий характер. Она является необходимой для учащихся основной ступени, так как способствует формированию гражданской позиции в области окружающей среды, раскрывает материальные основы окружающего мира, дает химическую картину природы.

#### **1.7 Цели и задачи программы**

Целью создания программы «Интересная химия» является формирование у учащихся глубокого и устойчивого интереса к миру веществ и химических превращений, приобретение необходимых практических умений и навыков по лабораторной технике. Занятия в блоке дополнительного образования развивают и укрепляют навыки экспериментирования.

Основная цель программы: получение новых знаний и умений в практической химии у школьников 1-4 классов.

Задачи:

1. Познавательные:

- развитие познавательных интересов и способностей;
- формирование и закрепление полученных умений и навыков при демонстрации и

проведении лабораторных и практических работ;

- усвоение научных знаний о строении вещества и закономерностях протекания реакций;
- умение прогнозировать протекание химических процессов в зависимости от условий;
- научить применять полученные знания в жизни и практической деятельности.

## 2. Личностные:

- широко использовать химические знания в воспитании грамотного отношения к окружающей среде;

- формирование осознанного отношения к своему здоровью.

## 3. Коммуникативные:

- формирование коммуникативных навыков и информационной культуры у обучающихся.

## 4. Метапредметные:

- понимание связи химии с другими науками;
- понимание положения человека в природе, что важно для формирования научного

мировоззрения.

### **1.8 Возраст детей**

Программа рассчитана на работу с детьми 7-10 лет.

Так как занятия носят характер экспериментальный, поэтому состав учащихся постоянный.

Набор в группу проводится по принципу добровольности. В неё могут входить все желающие ученики. Занятия проводятся индивидуально и в групповом формате. Подбор материала проводится с учётом возможности, в соответствии с уровнем подготовки. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы.

### **1.9 Срок реализации программы**

Нормативный срок освоения программы – 1 год

### **1.10 Форма и режим занятий**

Режим занятий регламентируется графиком, расписанием занятий. Продолжительность учебных занятий составляет 2 часа в неделю или 68 часов в год.

Дети могут совместно наблюдать опыт, участвовать в обсуждении, делать зарисовки по выбранной тематике.

Педагогами обсуждаются и реализовываются проекты обустройства “опытных пространств”, где дети могут сами практически реализовывать свои познавательные интересы. Родителей знакомят с экспериментальной частью занятий, дают рекомендации по проведению подобных опытов дома на тот случай, если ребенку захочется их повторить.

### **1.11 Ожидаемые результаты и способы их проверки**

В области образовательных умений и способностей:

- умение пользоваться образовательным пространством группы;
- получение первого осознанного опыта в пользовании взрослыми книгами, телевизором и др. как источниками информации;
- умение применять полученную информацию для выполнения задания;
- увеличение доли самостоятельности в любой деятельности ребенка;
- получение опыта взаимодействия со специальными предметами: свечами, монетами, воздушными шарами, гвоздями;
- получение опыта взаимодействия со специальными веществами: йодом, зеленкой, марганцовкой, силикатным клеем, лимонной кислотой, уксусом;
- получение первичного опыта в изучении свойств предметов, веществ экспериментальным путем.

### 1.12 Формы подведения итогов

-Проведение викторин по материалам образовательного курса.

-В качестве основного метода для мониторинга используется наблюдение за поведением ребенка на занятиях и во время его свободной деятельности, беседы с родителями дошкольника.

-Педагогами в индивидуальные папки собираются продукты творческой деятельности ребенка. (Рисунки, фотографии).

## II Содержательный раздел

### 2.1 Учебно-тематическое планирование

№п/п	Раздел, тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Вводный инструктаж по технике безопасности. Знакомство с кабинетом химии и оборудованием	1	1	
2	Нагревательные приборы и пользование ими. Нагревание и прокаливание.	1	0,5	0,5
3	Разделение смеси земли и соли.	1	0,5	0,5
4	Выпаривание и кристаллизация.	1	0,5	0,5
5	Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами.	1	0,5	0,5
6	Индикаторы.	1	0,5	0,5
7	Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту.	1	0,5	0,5
8	Кристаллогидраты. Выращивание кристаллов.	1	0,5	0,5

9	Кристаллогидраты. Выращивание кристаллов.	1	0,5	0,5
10	Занимательные опыты по теме: «Химические реакции вокруг нас».	1	0,5	0,5
11	История открытия химических элементов. Знакомство с Периодической Таблицей Г.И. Менделеева	1	1	
12	Нахождение химических элементов в природе и их применение. Всё о химических элемента	1	1	
13	Познавательная игра «Путешествие в мир химических элементов»	1	1	
14	Неньютоновская жидкость. Получение и опыты с ней	1	0,5	0,5
15	Неньютоновская жидкость. Получение и опыты с ней	1	0,5	0,5
16	Умный пластилин. Получение и его применение	1	0,5	0,5
17	Умный пластилин. Получение и его применение	1	0,5	0,5
18	Лизунец. Получение и его использование	1	0,5	0,5
19	Лизунец. Получение и его использование	1	0,5	0,5
20	Толстеющий гвоздь.	1	0,5	0,5
21	Толстеющий гвоздь.	1	0,5	0,5
22	Фараоновы змеи	1	0,5	0,5
23	Фараоновы змеи	1	0,5	0,5
24	Извержение вулкана	1	0,5	0,5
25	Проведение химического практикума для младших школьников	1	0,5	0,5
26	Занимательные опыты по теме «Химия в нашем доме»: дым без огня, золотой нож, примерзание стакана, кровь без раны, несгораемый платочек и др.	1	0,5	0,5
27	Занимательные опыты по теме «Химия в нашем доме»: дым без огня, золотой нож, примерзание стакана, кровь без раны, несгораемый платочек и др.	1	0,5	0,5
28	Поваренная соль и её свойства. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.	1	0,5	0,5
29	Поваренная соль и её свойства. Сахар и его свойства. Полезные и вредные черты сахара. Необычное применение сахара.	1	0,5	0,5
30	Растительные и другие масла. Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Чем полезна пищевая сода и может ли она быть опасной.	1	0,5	0,5
31	Растительные и другие масла. Сода пищевая или двууглекислый натрий и его свойства. Чем полезна пищевая сода и	1	0,5	0,5

	может ли она быть опасной.			
32	Столовый уксус и уксусная эссенция. Свойства уксусной кислоты и её физиологическое воздействие.	1	1	0
33	Душистые вещества и приправы. Горчица. Перец и лавровый лист. Ванилин. Фруктовые эссенции. Какую опасность могут представлять ароматизаторы пищи и вкусовые добавки.	1	1	
34	Пищевые добавки. Изучение состава продуктов (по этикеткам), расшифровка пищевых добавок, их значение и влияние на организм. Обозначения на этикетках	1	1	
35	Аптечный иод и его свойства. Домашняя аптечка. Аспирин или ацетилсалициловая кислота и его свойства.	1	1	
36	Перекись водорода. Перманганат калия, марганцовокислый калий, он же – «марганцовка».	1	1	
37	Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке.	1	1	
38	Старые лекарства, как с ними поступить. Чего не хватает в вашей аптечке.	1	1	
39	Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного мыла. Щелочной характер хозяйственного мыла.	1	1	
40	Мыло или мыла? Отличие хозяйственного мыла от туалетного мыла. Щелочной характер хозяйственного мыла.	1	1	
41	Стиральные порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Кальцинированная сода и тринатрийфосфат – для чего они здесь.	1	1	
42	Стиральные порошки и другие моющие средства. Какие порошки самые опасные. Кальцинированная сода и тринатрийфосфат – для чего они здесь.	1	1	
43	Лосьоны, духи, кремы и прочая парфюмерия. Могут ли представлять опасность косметические препараты. Можно ли самому изготовить питательный крем. Чего должна опасаться мама.	1	1	
44	Лосьоны, духи, кремы и прочая парфюмерия. Могут ли представлять опасность косметические препараты. Можно ли самому изготовить питательный крем. Чего должна опасаться мама.	1	1	
45	Хозблок или гараж. Бензин, керосин и другие «-ины». Обыкновенный цемент и его опасные свойства.	1	1	
46	Хозблок или гараж. Бензин, керосин и другие «-ины». Обыкновенный цемент и его опасные свойства.	1	1	

47	Медный и другие купоросы.	1	1	
48	Медный и другие купоросы.	1	1	
49	Сад и огород. Ядохимикаты. Забытые ядохимикаты: что с ними делать	1	1	
50	Занимательные опыты по теме «Химия в сельском хозяйстве».	1		1
51	Занимательные опыты по теме «Химия в сельском хозяйстве».	1		1
52	Занимательные опыты по теме «Химические реакции вокруг нас»: вулкан, звездный дождь, фейерверк в середине жидкости, зеленый огонь и др.	1	0,5	0,5
53	Занимательные опыты по теме «Химические реакции вокруг нас»: вулкан, звездный дождь, фейерверк в середине жидкости, зеленый огонь и др.	1	0,5	0,5
54	Сера молотая – для чего она и что с ней можно сделать. Калийная селитра (калиевая селитра) и аммиачная селитра. А при чём тут порох?	1	1	
55	Хозяйственный магазин. Раствор аммиака. Стеклоочистители.	1	1	
56	Продуктовый магазин. Опыт с крахмалом. Его обнаружение в продуктах питания и листьях растений. Зачем в продуктовом магазине сорбит. Сорбит тоже спирт, только многоатомный.	1	0,5	0,5
57	Продуктовый магазин. Опыт с крахмалом. Его обнаружение в продуктах питания и листьях растений. Зачем в продуктовом магазине сорбит. Сорбит тоже спирт, только многоатомный.	1	0,5	0,5
58	Роль металлов в жизни растений и человека	1	1	
59	Роль металлов в жизни растений и человека	1	1	
60	Самые нужные металлы	1	1	
61	Занимательные опыты с металлами	1	0,5	0,5
62	Роль неметаллов в жизни растений и человека	1	0,5	0,5
63	Самые важные неметаллы	1	1	
64	Занимательные опыты с неметаллами	1	0,5	0,5
65	Кислоты и их воздействие на организм человека. Вездесущая серная кислота. Меры первой помощи при попадании кислот на окружающие предметы, одежду, кожу. «Паяльная кислота».	1	0,51	0,5
66	Кислоты и их воздействие на организм человека. Вездесущая серная кислота. Меры первой помощи при попадании кислот на окружающие предметы, одежду,	1	0,5	0,5



	кожу. «Паяльная кислота».			
67	Полимерные материалы. Предотвращение их случайного возгорания. Меры по тушению очагов возгорания. Первая помощь при термических ожогах.	1	0,5	0,5
68	Полимерные материалы. Предотвращение их случайного возгорания. Меры по тушению очагов возгорания. Первая помощь при термических ожогах.	1	0,5	0,5

## 2.2 Содержание программы

1. Вводное занятие. Знакомство с учащимися, анкетирование: (что привело тебя в кружок “Занимательной химии”). Выборы совета, девиза, эмблемы кружка, знакомства кружковцев с их обязанностями и оборудованием рабочего места, обсуждение и корректировка плана работы кружка, предложенного учителем.
2. Ознакомление с кабинетом химии и изучение правил техники безопасности. Правила безопасной работы в кабинете химии, изучение правил техники безопасности и оказания первой помощи, использование противопожарных средств защиты. Игра по технике безопасности.
3. Знакомство с лабораторным оборудованием. Ознакомление учащихся с классификацией и требованиями, предъявляемыми к хранению лабораторного оборудования, изучение технических средств обучения, предметов лабораторного оборудования. Техника демонстрации опытов (на примерах одного - двух занимательных опытов).  
Практическая работа. Ознакомление с техникой выполнения общих практических операций наливание жидкостей, перемешивание и растворение твердых веществ в воде.
4. Хранение материалов и реактивов в химической лаборатории. Знакомство с различными видами классификаций химических реактивов и правилами хранения их в лаборатории  
Практическая работа. Составление таблиц, отражающих классификацию веществ, изготовление этикеток неорганических веществ, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.
5. Нагревательные приборы и пользование ими. Знакомство с правилами пользования нагревательных приборов: плитки, спиртовки, газовой горелки, водяной бани, сушильного шкафа.  
Нагревание и прокаливание.  
Практическая работа. Использование нагревательных приборов. Изготовление спиртовки из подручного материала.
6. Взвешивание, фильтрование и перегонка. Ознакомление учащихся с приемами взвешивания и фильтрования, изучение процессов перегонки. Очистка веществ от примесей  
Практическая работа.
  1. Изготовление простейших фильтров из подручных средств. Разделение неоднородных смесей.
  2. Перегонка воды.

## **7. Выпаривание и кристаллизация**

Практическая работа. Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли.

## **8. Основные приемы работы с твердыми, жидкими, газообразными веществами.**

Лабораторные способы получения неорганических веществ.

Практическая работа. Опыты, иллюстрирующие основные приёмы работы с твердыми, жидкими и газообразными веществами.

Практическая работа. Получение неорганических веществ в химической лаборатории. Получение сульфата меди из меди, хлорида цинка из цинка.

Наглядные пособия, схемы, таблицы, плакаты.

**9. Приготовление растворов в химической лаборатории и в быту. Ознакомление учащихся с процессом растворения веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы. Приготовление растворов и использование их в жизни. Практическая работа. Приготовление растворов веществ с определённой концентрацией растворённого вещества. Получение насыщенных и пересыщенных растворов, составление и использование графиков растворимости.**

**10. Кристаллогидраты. Кристаллическое состояние. Свойства кристаллов, строение и рост кристаллов.**

Практическая работа. Получение кристаллов солей из водных растворов методом медленного испарения и постепенного понижения температуры раствора (хлорид натрия, медный купорос, алюмокалиевые квасцы).

Домашние опыты по выращиванию кристаллов хлорида натрия, сахара.

**11. Химия и медицина. Формирование информационной культуры учащихся. Составление и чтение докладов и рефератов.**

Устный журнал на тему химия и медицина.

Экскурсия в аптеку.

**12. Занимательные опыты по теме: Химические реакции вокруг нас. Показ демонстрационных опытов.**

- “Вулкан” на столе
- “Зелёный огонь”
- “Вода-катализатор”
- «Звездный дождь»
- Разноцветное пламя
- Вода зажигает бумагу

**13. Подготовка к игре «Счастливый случай».**

Подготовка к игре. Изготовление плакатов с пословицами, поговорками, афоризмами, выпуск стенгазет с занимательными фактами.

Игра. «Счастливым случаем»

**14.** Химическая азбука. Знаки химических элементов. Периодическая система Д.И. Менделеева. История открытия химических элементов. Нахождение химических элементов в природе и их применение. Всё о химических элементах. Познавательная игра

«Путешествие в мир химических элементов»

**15.** Занимательный практикум. Неньютоновская жидкость. Умный пластилин. Лизунец. Толстеющий гвоздь. Толстеющий гвоздь. Извержение вулкана.

**16.** История химии. Алхимический период. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева. Химическая революция. Основные направления современной химии.

**17.** Вездесущая химия. Кухня – поваренная соль, сахар, уксусная кислота, душистые вещества, приправы. растительные масла, горчица. Аптечка – лекарства, аспирин, марганцовка, перекись водорода. Ванная комната – стиральные порошки, мыла. Туалетный столик – крема. Косметика, парфюмерия. Папин «бардачок» - паяльник, клеи, растворы. Садовый участок – медный купорос, ядохимикаты,

**18.** Химия за пределами дома. Магазин. Хозяйственный и продуктовый магазин. Маркировка продуктов. Аптека – рай для химика.

**19.** Химия элементов. Металлы и неметаллы. Свойства, применение. Нахождение в природе.

**20.** Приручены, но опасны. Опасные вещества: кислоты, щёлочи. Взрывчатые вещества, ядовитые. Меры первой помощи при отравлении и ожогах.

**21.** Практикум. Практические работы: Растворы, их приготовление. Приготовление мыла в домашних условиях. Определение состава вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Состав воздуха в кабинете химии. Определение состава атмосферных осадков на кислотность. Анализ водопроводной и технической воды. Сравнение чистой и загрязнённой воды по параметрам: запах, цвет, прозрачность, pH, наличие

осадка после отстаивания, пригодность для использования. Определение жёсткости воды.

Определение нитратов в плодах и овощах. Определение относительной запылённости помещений. Определение витамина С в овощах и фруктах.

**22.** Практикум для малышей. Вещества вокруг нас. Знакомые незнакомцы. Чудесные превращения.

**23.** ТРИЗ. Понятие изобретательской задачи. Творческие задачи. Ассоциации. «Креативное поле». Загадки Шерлока Холмса.

**24.** Химия на досуге. Ребусы, головоломки, кроссворды, криптограммы, загадки, игры, фокусы.

**25.** Творческая лаборатория «Научное шоу». Съедобная химия. Слишком бытовая химия. Химическое противостояние: уксус против соды. Химические чернила. Химия и экология. Химия

внутри нас. Космическая химия.

### 2.3 Методическое обеспечение

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, оснащенная мебелью. Оборудование «Точка роста».

- 1) аппараты и приборы для опытов с твердыми, жидкими веществами;
- 2) измерительные приборы и приспособления для выполнения опытов;
- 3) стеклянная и пластмассовая посуда и приспособления для проведения опытов.

### 2.4 Материальное обеспечение

- 1) Простые вещества: медь, натрий, кальций, магний, железо, цинк; 2) оксиды: меди (II), кальция, железа (III), магния;
- 3) кислоты: серная, соляная, азотная;
- 4) основания - гидроксиды: натрия, кальция, 25%-ный водный раствор аммиака;
- 5) соли: хлориды натрия, меди (II), алюминия, железа (III); нитраты калия, натрия, серебра; сульфат меди(II); иодид калия; алюмокалиевые квасцы; дихромат калия;
- 6) органические соединения: этанол, уксусная кислота, сахароза, метиловый оранжевый, фенолфталеин, лакмус.
- 7)

### Мультимедийное оборудование

Компьютер, проектор, экран.

Примечание: занятия проводятся в кабинете химии, оборудованном вытяжным шкафом, раковиной. Лабораторная посуда, химические реактивы и материалы находятся в лаборантской, расположенной рядом с кабинетом.

### 2.5 Список литературы

- Химическая энциклопедия. Т. 1. М., 1988 г.
- Кукушкин Ю.Н. «Химия вокруг нас». М.: «Высшая школа», 1992 г.
- Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание 1980.
- В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) - М.: Просвещение 1995.
- Г.И. Штремплер. Химия на досуге - М.: Просвещение 1993.
- Программно-методические материалы. Химия 8-11 классы. – М. Дрофа 2001.
- Степин Б.Д., Аликберова Л.Ю. «Домашняя химия, химия в быту и на каждый день». М.: «РЭТ», 2001 г.
- Ольгин О.В. «Опыты без взрывов». М.: «Химия», 1986 г.
- Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание, 1980.

- Леенсон И.А. Школьникам для развития интеллекта. Занимательная химия. - М.: Росмэн, 1999.

- В.Н.Алексинский Занимательные опыты по химии (2-е издание, исправленное) - М.: Просвещение 1995. **Список полезных образовательных сайтов АЛХИМИК:** сайт Л.Ю.

Аликберовой <http://www.alhimik.ru>

Виртуальная химическая школа <http://maratak.m.narod.ru>

Занимательная химия <http://all-met.narod.ru> Мир химии <http://chem.km.ru>

Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: химия <http://experiment.edu.ru>