

# **МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

## **Министерство образования и науки Самарской области**

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа пос. Новый Кутулук муниципального района Борский  
Самарской области

РАССМОТРЕНО

Руководитель

М/О учителей естеств.–матем. цикла

\_\_\_\_\_ Н.С.Хамина

Протокол №5 от 21.06.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Зам директора по УВР

\_\_\_\_\_ Н.С. Хамина

УТВЕРЖДАЮ

Директор

\_\_\_\_\_ Н.М. Колосова

Приказ №94/1-од от 21.06.2023г

### **Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Химический практикум» для обучающихся 8 класса основного общего образования**

Составитель: Юрежева Л.Е  
учитель химии и биологии

пос. Новый Кутулук, 2023г.

## Пояснительная записка

Законом об образовании предусмотрена существенная реорганизация всей системы школьного образования, в том числе и химического. Занятия по программе дополнительного общего образования с их разнообразием форм и методов создают для становления личности благоприятные условия, позволяя не только ответить на возникающие у учащихся вопросы, но и существенно конкретизировать и расширить их знания в области химической науки. Учитывая то, что приоритетные способы мышления формируются в раннем подростковом возрасте, очевидно, что навыки экспериментальной деятельности необходимо прививать еще в школе. Однако узкие временные рамки урока не позволяют в полной мере использовать потенциал экспериментальной деятельности для развития учащихся в школе.

В этой связи большое значение имеет форма работы с детьми в системе дополнительного образования, нацеленная на формирование учебных экспериментальных умений у учеников.

### Направленность программы

Программа «Химический практикум»

по содержанию является *естественнонаучной*, по функциональному предназначению — *общеинтеллектуальной*, по форме организации — *дополнительным образованием*, по времени реализации — *годовой*.

Дополнительная общеразвивающая программа естественнонаучного направления «Занимательная химия» разработана в соответствии с нормативно-правовыми документами:

1. Закон Российской Федерации от 29 декабря 2012г. №273-РФ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Конвенция о правах ребенка (принята резолюцией 44/25 Генеральной Ассамблеи от 20 ноября 1989г).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 29 августа 2013г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

4. Федеральные требования к образовательным учреждениям в части охраны здоровья обучающихся, воспитанников (утверждены приказом Минобрнауки России от 28 декабря 2010 г. № 2106, зарегистрированы в Минюсте России 2 февраля 2011 г., регистрационный номер 19676).

5. Требования к программам дополнительного образования детей (письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 11.12.2006 г. № 06-1844).

6. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.1251-03 (Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (Внешкольные учреждения), утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации 1 апреля 2003 года.

**Новизна программы** состоит в том, что она позволяет учащимся полнее и успешнее усвоить базовый курс такой учебной дисциплины, как химия. Она также позволяет выработать интерес у учащихся к особенностям химических процессов, проходящих в организме человека и к сохранению своего здоровья.

### Актуальность программы

Отличительной чертой современной жизни является активное внедрение достижений химии в теорию и практику исследования различных природных явлений. Программа через познание учащимися химических и физико-химических процессов формирует понимание природных явлений в окружающей среде и организме человека.

### Педагогическая целесообразность

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.

### Программа направлена на:

- создание условий для развития подростка;
- естественнонаучное понимание окружающего мира;
- повышения уровня теоретической и экспериментальной подготовки;

- последовательное расширение и укрепление их ценностно-смысловой сферы;
- выработку навыков проведения экспериментальных работ;
- формирование информационной культуры;
- самореализацию подростков через интеллектуальные игры;
- укрепление психического и физического здоровья.

### **Используемые образовательные технологии**

Реализация данной программы осуществляется через использование и совершенствование технологий, обоснованный выбор средств, форм, методов обучения и воспитания:

1. *Технологии личностно-ориентированного обучения* Данная технология сочетает обучение (нормативно-сообразная деятельность общества) и учение (индивидуальная деятельность ребенка).

2. *Технологии коллективной творческой деятельности*, в которой достижение творческого уровня является приоритетной целью

3. *Педагогики сотрудничества* – её можно рассматривать как создающую все условия для реализации задач сохранения и укрепления здоровья учащихся и педагогов.

4. *Информационно-коммуникационные технологии* позволяют по-новому использовать на занятиях по музыке текстовую, звуковую, графическую и видеoinформацию и её источники – т.е. обогащают методические возможности в работе с воспитанниками.

### **Целевое назначение программы**

*Целью* создания программы 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 тесно связаны с общеобразовательным курсом и способствуют расширению и углублению знаний, получаемых на уроках химии, развивают и укрепляют навыки экспериментирования.

**Основная цель программы:** расширение и углубление знаний и навыков практической химии у обучающихся.

#### **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: биологией, физикой и др.;

- понимание положения человека в природе, что важно для формирования научного мировоззрения.

***Программа направлена на удовлетворение потребностей:***

- обучающихся – в программах обучения, стимулирующих развитие познавательных возможностей личности, в получении качественного образования, позволяющего успешно жить в быстро меняющемся мире;
- родителей – в обеспечении условий для максимального развития интеллектуального потенциала обучающихся;
- учителей – в профессиональной самореализации и творческой деятельности;
- Вологодской области – в сохранении и развитии традиций региона как промышленного и культурного центра России;
- общества и государства – в реализации программ развития личности, направленных на формирование человека, способного к продуктивной творческой деятельности в различных сферах; в сохранении и развитии традиций.

### **Адресность программы**

Программа рассчитана на работу с детьми 13-14 лет.

Так как занятия носят характер экспериментальный, поэтому состав учащихся постоянный. Набор в группу проводится по принципу добровольности. В неё могут входить как сильные, так и слабые ученики. Занятия проводятся индивидуальные и групповые. Подбор заданий проводится с учётом возможности, в соответствии с уровнем подготовки и, конечно, с учётом желания. В случае выполнения группового задания даётся возможность спланировать ход эксперимента с чётким распределением обязанностей для каждого члена группы.

### **Сроки реализации программы, формы и режим занятий**

Программа «Химический практикум» рассчитана на учащихся 8 класса (34 занятия по 1 часу в неделю).

Данная программа предполагает такое развитие школьников, которое обеспечивает переход от обучения к самообразованию. Учащиеся не столько приобретают дополнительные знания по химии, сколько развивают способности самостоятельного приобретения знаний, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения, выслушивать другие мнения и конструктивно их обсуждать. Опыты, наблюдения и самостоятельные исследования рассчитаны на использование типового оборудования кабинета химии.

Обучающиеся могут практически использовать свои знания в школе на уроках химии и в быту.

### **Основные методы**

Проведение химических опытов, чтение химической научно – популярной литературы, подготовка рефератов, создание стендов и выпуск стенных газет, выполнение экспериментальных работ, творческая работа по конструированию и моделированию способствуют следующие общепедагогические методы обучения:

- словесные методы (рассказ, объяснение, беседа, дискуссия);
- наглядные методы (показ демонстрационных опытов, использование ТСО, дидактического раздаточного материала);
- практические включают в себя индуктивный, дедуктивный, репродуктивный, проблемно-поисковые методы.

### **Основные формы**

- лекция с элементами беседы
- поэтапное формирование умений и навыков
- семинар-практикум
- практическая работа
- научно-практическая конференция

В работе по содержанию возможны следующие виды деятельности:

- выполнение практических работ
- самостоятельные исследования
- составление и моделирование изучаемых процессов
- составление таблиц
- устные сообщения учащихся с последующей дискуссией
- работа в группах
- работа со справочной литературой, энциклопедиями, ресурсами Internet

### **Ожидаемые результаты**

Для отслеживания усвоения программного материала и индивидуального роста

каждого школьника рекомендуется проводить диагностику в начале и в конце года, хотя контроль знаний и умений рекомендуется проводить в течение всего периода обучения. Он может проходить в следующих формах:

- вводное тестирование;
- наблюдение;
- беседа;
- игровые занятия;
- общий смотр знаний в конце учебного года.

#### **Требования к уровню подготовки обучающихся**

##### **Прогнозируемый результат и способы его проверки**

В результате изучения данной программы *учащиеся должны знать:*

- правила и приёмы работы с химической посудой и реактивами;
- прогнозировать протекание химических процессов в зависимости от условий реакции;
- природу и общие свойства различных химических систем.

##### **В процессе обучения учащиеся приобретают следующие конкретные умения:**

- использовать химические знания для понимания процессов в организме и окружающей среде;
- необходимые знания по общению с веществами бытовой и медицинской химией;
- умение ставить химические эксперименты.

##### **Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы**

Формами подведения итогов программы дополнительного образования могут быть:

- проведение научно-практических конференций (в рамках декады химии и экологии в школе);
- оформление стенгазет;
- тестирование, участие в интеллектуальных конкурсах.

##### **Используемое оборудование:**

- цифровая лаборатория по химии;
- набор ОГЭ по химии.

## **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА. 8 КЛАСС**

---

### **РАЗДЕЛ 1. МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ (6 ЧАСОВ)**

Знакомство с основными методами науки. Экспериментальные основы химии. Знакомство школьников с основными методами исследования и оборудованием центра образования естественно-научной и технологической направленностей «Точки роста». Правила поведения в кабинете химии. Вводный инструктаж. Представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов. Представление о температуре плавления, обратимости плавления и кристаллизации.

Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени».

Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?».

Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра».

Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла».

### **РАЗДЕЛ 2. ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ (8 ЧАСОВ)**

Немного из истории химии. Химия вчера, сегодня, завтра. Простые и сложные вещества. Физические и химические свойства веществ. Чистые вещества и смеси. Отличие чистых веществ от смесей. Способы разделения смесей. Закон сохранения массы веществ.

Практическая работа № 2 «Способы разделения смесей».

Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды».

Демонстрационный эксперимент № 1 «Закон сохранения массы веществ».

### **РАЗДЕЛ 3. РАСТВОРЫ (6 ЧАСОВ)**

Понятие о растворах: определение растворов, растворители, растворимость, классификация растворов. Кристаллогидраты. Выращивание кристаллов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация.

Практическая работа № 3 «Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику».

Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры».

Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов».

Лабораторный опыт № 7 «Пересыщенный раствор».

Лабораторный опыт № 8 «Определение температуры разложения кристаллогидрата».

#### РАЗДЕЛ 4. ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (7 ЧАСОВ)

Химические реакции. Признаки химических реакций. Классификация химических реакций по различным признакам. Реакции соединения, разложения, замещения, обмена, нейтрализации.

Лабораторный опыт № 9 «Реакция соединения фосфора с кислородом, оксида фосфора (V) с водой».

Лабораторный опыт № 10 «Реакция разложения гидроксида меди (II)».

Лабораторный опыт № 11 «Реакция разложения малахита».

Лабораторный опыт № 12 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса».

Лабораторный опыт № 13 «Реакция замещения водорода цинком в растворе соляной кислоты».

Лабораторный опыт № 14 «Реакция замещения водорода кальцием (натрием, литием) в воде».

Лабораторный опыт № 15 «Реакция обмена между карбонатом кальция и соляной кислотой».

Лабораторный опыт № 16 «Реакция обмена между хлоридом бария и серной кислотой».

Лабораторный опыт № 17 «Реакция нейтрализации»

Демонстрационный эксперимент № 2 «Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции».

#### РАЗДЕЛ 5. ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ (5 ЧАСОВ)

Классификация неорганических соединений. Оксиды — состав, номенклатура, классификация, химические свойства. Понятие о гидроксидах — кислотах и основаниях. Названия и состав оснований. Щёлочи, их свойства и способы получения. Нерастворимые основания, их свойства и способы получения. Оксиды и гидроксиды, обладающие амфотерными свойствами. Классификация кислот (в том числе органические и неорганические), их состав, номенклатура. Общие химические свойства кислот. Ряд активности металлов. Состав, номенклатура солей, правила составления формул солей. Химические свойства солей.

Практическая работа № 4 «Получение медного купороса».

Лабораторный опыт № 18 «Определение состава воздуха».

Лабораторный опыт № 19 «Определение pH различных сред».

Лабораторный опыт № 20 «Определение кислотности почв».

Демонстрационный эксперимент № 3 «Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом».

#### РАЗДЕЛ 6. ХИМИЧЕСКАЯ СВЯЗЬ (2 ЧАСА)

Химическая связь. Виды химической связи. Кристаллическое строение вещества. Кристаллические решётки — атомная, ионная, молекулярная и их характеристики.

Демонстрационный эксперимент № 4 «Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток»

| № п/п | Тема                                                                                                                                                                                                                                        | Количество часов | Использование оборудования центра естественнонаучной направленности Центра «Точка роста» |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Основные методы науки                                                                                                                                                                                                                       | 1                |                                                                                          |
| 2     | Экспериментальные основы химии                                                                                                                                                                                                              | 1                | Цифровая лаборатория с датчиками                                                         |
| 3     | Практическая работа № 1 «Изучение строения пламени»                                                                                                                                                                                         | 1                | Датчик температуры термопарный, спиртовка                                                |
| 4     | Представление о точности измерений цифровых датчиков и аналоговых приборов                                                                                                                                                                  | 1                | Датчиковая система                                                                       |
| 5     | Представление о температуре плавления и обратимости плавления. Лабораторный опыт № 1 «До какой температуры можно нагреть вещество?». Лабораторный опыт № 2 «Измерение температуры кипения воды с помощью датчика температуры и термометра». | 1                | Датчик температуры платиновый, термометр, электрическая плитка, спиртовка                |
| 6     | Представление о кристаллизации. Лабораторный опыт № 3 «Определение температуры плавления и кристаллизации металла»                                                                                                                          | 1                | Датчик температуры термопарный                                                           |
| 7     | Немного из истории химии                                                                                                                                                                                                                    | 1                |                                                                                          |
| 8     | Химия вчера, сегодня, завтра                                                                                                                                                                                                                | 1                |                                                                                          |
| 9     | Простые и сложные вещества                                                                                                                                                                                                                  | 1                |                                                                                          |
| 10    | Физические и химические свойства веществ                                                                                                                                                                                                    | 1                |                                                                                          |
| 11    | Чистые вещества и смеси. Отличие чистых веществ от смесей. Лабораторный опыт № 4 «Определение водопроводной и дистиллированной воды»                                                                                                        | 1                | Датчик электропроводности, цифровой микроскоп                                            |
| 12    | Способы разделения смесей                                                                                                                                                                                                                   | 1                |                                                                                          |
| 13    | Практическая работа № 2 «Способы разделения смесей»                                                                                                                                                                                         | 1                | Спиртовка                                                                                |
| 14    | Закон сохранения массы веществ. Демонстрационный эксперимент № 1 «Закон сохранения массы веществ»                                                                                                                                           | 1                | Весы электронные                                                                         |
| 15    | Понятие о растворах: определение растворов, растворители, классификация растворов. Лабораторный опыт № 4 «Пересыщенный раствор»                                                                                                             | 1                | Датчик температуры платиновый                                                            |
| 16    | Растворимость. Лабораторный опыт № 5 «Изучение зависимости растворимости вещества от температуры».                                                                                                                                          | 1                | Датчик температуры платиновый                                                            |
| 17    | Кристаллогидраты. Лабораторный опыт № 8                                                                                                                                                                                                     | 1                | Датчик температуры платиновый                                                            |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |                                |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------|
|    | «Определение температуры разложения кристаллогидрата»                                                                                                                                                                                                                                         |   |                                |
| 18 | Выращивание кристаллов.<br>Лабораторный опыт № 6 «Наблюдение за ростом кристаллов»                                                                                                                                                                                                            | 1 | Цифровой микроскоп             |
| 19 | Способы выражения концентрации растворов: массовая доля растворённого вещества, молярная концентрация                                                                                                                                                                                         | 1 |                                |
| 20 | Практическая работа № 3<br>«Определение концентрации веществ колориметрическим по калибровочному графику»                                                                                                                                                                                     | 1 | Датчик оптической плотности    |
| 21 | Химические реакции. Признаки химических реакций.<br>Демонстрационный эксперимент № 2<br>«Выделение и поглощение тепла – признак химической реакции»                                                                                                                                           | 1 | Датчик температуры платиновый  |
| 22 | Классификация химических реакций по различным признакам                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |                                |
| 23 | Реакция соединения.<br>Лабораторный опыт № 9 «Реакция соединения фосфора с кислородом, оксида фосфора (V) с водой»                                                                                                                                                                            | 1 |                                |
| 24 | Реакция разложения.<br>Лабораторный опыт № 10 «Реакция разложения гидроксида меди (II)».<br>Лабораторный опыт № 11 «Реакция разложения малахита»                                                                                                                                              | 1 | Спиртовка                      |
| 25 | Реакция замещения.<br>Лабораторный опыт № 12 «Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса».<br>Лабораторный опыт № 13 «Реакция замещения водорода цинком в растворе соляной кислоты».<br>Лабораторный опыт № 14 «Реакция замещения водорода кальцием (натрием, литием) в воде» | 1 |                                |
| 26 | Реакция обмена.<br>Лабораторный опыт № 15 «Реакция обмена между карбонатом кальция и соляной кислотой».<br>Лабораторный опыт № 16 «Реакция обмена между хлоридом бария и серной кислотой»                                                                                                     | 1 |                                |
| 27 | Реакция нейтрализации.<br>Лабораторный опыт № 17 «Реакция нейтрализации»                                                                                                                                                                                                                      | 1 | Датчик pH                      |
| 28 | Оксиды.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 | Прибор для определения состава |



|    |                                                                                                                                                                                |   |                                                                                                     |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Лабораторный опыт № 18<br>«Определение состава воздуха»                                                                                                                        |   | воздуха                                                                                             |
| 29 | Основания.<br>Демонстрационный эксперимент № 3<br>«Основания. Тепловой эффект реакции гидроксида натрия с углекислым газом»                                                    | 1 | Дозатор объёма жидкости, бюретка, датчик температуры платиновый, датчик давления, магнитная мешалка |
| 30 | Кислоты<br>Лабораторный опыт № 19<br>«Определение рН различных сред».<br>Лабораторный опыт № 20<br>«Определение кислотности почв»                                              | 1 | Датчик рН                                                                                           |
| 31 | Соли                                                                                                                                                                           | 1 |                                                                                                     |
| 32 | Практическая работа № 4 «Получение медного купороса»                                                                                                                           | 1 | Цифровой микроскоп                                                                                  |
| 33 | Химическая связь и ее виды                                                                                                                                                     | 1 |                                                                                                     |
| 34 | Кристаллическое строение вещества.<br>Кристаллические решётки.<br>Демонстрационный эксперимент № 4<br>«Температура плавления веществ с разными типами кристаллических решеток» | 1 | Датчик температуры платиновый, датчик температуры термопарный                                       |

## **Материально-техническое обеспечение**

### **Химическая лабораторная посуда, аппараты и приборы:**

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

### **Химические реактивы и материалы:**

- 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.

### **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.

### **Список литературы**

#### **Для педагога**

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

#### **Для обучающихся и родителей**

1. Войтович В.А. Химия в быту. – М.: Знание, 1980.
2. Леенсон И.А. Школьникам для развития интеллекта. Занимательная химия. - М.: Росмэн, 1999.
3. 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>