

## В стране чудесной химии

### Программа факультативных занятий по химии для учащихся VII класса общеобразовательных учреждений

Авторы-составители:

*Е. Я. Аршанский, доктор педагогических наук, профессор кафедры химии  
Витебского государственного университета им. П. М. Машерова;*

*Л. А. Конорович, отличник образования Республики Беларусь,  
учитель химии высшей категории гимназии № 8 г. Витебска*

#### Пояснительная записка

Факультативный курс «В стране чудесной химии» имеет чётко выраженную предметную и социокультурную направленность. В единстве с основным школьным курсом химии факультативный курс «В стране чудесной химии» будет обеспечивать осознанное усвоение учащимися важнейших химических понятий, законов, теорий, фактов, методов химической науки с опорой на межпредметные связи и на этой основе формировать естественно-научное мировоззрение и восприятие учащимися химического знания как элемента общечеловеческой культуры. Обращение к трудам и страницам жизненного пути выдающихся учёных является важным фактором гуманизации и гуманитаризации школьного химического образования, которое будет способствовать формированию у школьников целостных представлений об основных этапах становления и развития химии в контексте истории развития общества, науки и культуры. Предлагаемый факультативный курс носит занимательный характер, способствуя формированию у учащихся познавательного интереса и мотивации к изучению химии.

**Ведущие идеи факультативного курса:**

- сопровождение и поддержка изучения основного курса химии средней общеобразовательной школы;

- пропедевтика изучения отдельных теоретических вопросов школьного курса химии в рамках реализации идеи опережающего обучения;

- включение элементов занимательности, способствующих возникновению у школьников познавательного интереса к изучению химии.

**Цель:** расширение и углубление знаний школьников, полученных при изучении основного школьного курса химии, развитие общекультурных компетентностей учащихся, формирование у них устойчивого интереса и мотивации к изучению основ химической науки.

**Задачи:**

- формирование в сознании учащихся понимания того, что химическое образование необходимо каждому человеку;

- создание условий для углубления и расширения знаний школьников по химии, развития мышления, формирования интеллектуальных умений и опыта творческой учебно-познавательной деятельности;

- формирование у школьников ценностного отношения к химическому знанию как к важнейшему компоненту естественно-научной картины мира;

- обеспечение сознательного усвоения учащимися важнейших химических законов, теорий, понятий, знаком-

## Факультативные занятия

ства с методами химической науки и развитие у них экспериментальных умений;

- развитие общекультурных компетентностей у учащихся на основе внутри- и межпредметной интеграции химии с другими учебными предметами естественно-научного и гуманитарного циклов;

- формирование у школьников представлений об основных этапах истории химической науки и вкладе выдающихся учёных-химиков в её становление и развитие.

### Структура и содержание факультативного курса

В соответствии с поставленными задачами структура факультативного

курса «В стране чудесной химии» включает 7 основных тем:

- «Химия — наука о веществах»;
- «“Кирпичики” мироздания»;
- «События в мире веществ — химические реакции»;
- «Кислород и его “потомки”»;
- «Водород и его “потомки”»;
- «Удивительное вещество — вода»;
- «“Родословная” семьи неорганических веществ».

Каждая тема курса предполагает проведение демонстрационного и ученического экспериментов. Программа курса создаёт условия для организации учебно-исследовательской деятельности школьников на основе выполнения лабораторных опытов и практических работ. Уделяется внимание решению расчётных и экспериментальных задач по химии.

## Содержание

Программа рассчитана на 1 ч в неделю; всего 35 ч, из них 1 ч — резервное время

### Тема 1. Химия — наука о веществах (8 ч)

Химия в ряду естественных наук. Возникновение понятия «химия». Из глубины веков: историческая ретроспектива становления и развития химической науки. Достижения современной химии на службе человека.

Методы исследований, используемых в химии: наблюдение, эксперимент, моделирование. Простейшие химические приборы и посуда. Понятие о методах очистки и разделения веществ: перекристаллизация, перегонка, хроматография.

#### Демонстрации

1. Портреты учёных-химиков.
2. Занимательные опыты (2—3 на выбор учителя).
3. Разложение воды электрическим током\*.

#### Перегонка воды.

#### Лабораторный опыт

1. Разделение цветных жидкостей (раствора перманганата калия; бриллиантового зелёного) методом бумажной хроматографии.

#### Практические работы

1. Основные приёмы лабораторных работ: измельчение, растворение, нагревание, выпаривание.

2. Измерения в химии: определение массы на рычажных весах; определение плотности жидкости ареометром; определение объёма жидкости с помощью мензурки или мерного цилиндра; определение температуры жидкости.

3. Способы очистки веществ: перекристаллизация сульфата меди(II).

### Тема 2. «Кирпичики» мироздания (4 ч)

Атомы и молекулы — составляющие вещества. Химический элемент как определённый вид атомов. Первые «имена» веществ. Символы химических элементов. Современный химический язык и его создатель Й. Я. Берцелиус.

Дж. Дальтон — скромный учитель математики и основоположник атомной теории строения вещества. Закон кратных отношений.

Состав вещества. Спор Ж. Л. Пруста и К. Л. Бертолле о постоянстве состава

\* Опыты для школ, имеющих специальное оборудование.

вещества и ограниченность его применения.

Атомно-молекулярное учение. Основные положения атомно-молекулярного учения. Роль М. В. Ломоносова и Дж. Дальтона в создании основ атомно-молекулярного учения.

*Расчётная задача*

1. Вычисление массы вещества на основе закона постоянства состава.

*Демонстрации*

1. Изучение и сравнение физических свойств веществ: поваренной соли, сахара, алюминия, цинка, железа, меди, воды, порошка серы.

2. Набор моделей атомов.

3. Соединение серы с железом.

**Тема 3. События в мире веществ — химические реакции (6 ч)**

Признаки и условия протекания химических реакций.

Изменение энергии — одна из важнейших причин протекания реакций. Понятие об энергии активации. Тепловой эффект химической реакции. Термохимические уравнения.

Простейшие первоначальные представления о скорости химической реакции и возможностях её изменения.

Теория флогистона Г. Штала и её подтверждение в опытах Р. Бойля. Удар М. В. Ломоносова по теории флогистона. Закон сохранения массы веществ при химических реакциях. М. В. Ломоносов — выдающийся учёный-энциклопедист, его роль в развитии химической науки.

*Расчётная задача*

2. Расчёты по термохимическим уравнениям.

*Демонстрации*

1. Опыты, иллюстрирующие признаки химических реакций: взаимодействие перманганата калия с лимонным соком; взаимодействие пищевой соды со столовым уксусом; взаимодействие раствора медного купороса со щёлочью.

2. Опыт, подтверждающий изменение запаса энергии при протекании химической реакции: разложение малахита.

3. Опыты, иллюстрирующие различную скорость протекания химической

реакции: действие кристаллического, а затем разбавленного водой медного купороса на железный гвоздь.

4. Взаимодействие алюминия с иодом.

5. Опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ при химических реакциях (2 по выбору учителя).

6. Опыты, иллюстрирующие химические реакции с различным тепловым эффектом (2—3 по выбору учителя).

*Практические работы*

4. Типы химических реакций.

*Лабораторные опыты*

2. Замещение меди из раствора хлорида меди(II) железом.

**Тема 4. Кислород и его «потомки» (4 ч)**

Кислород как химический элемент и простое вещество. История открытия и способы получения кислорода: опыты К. Шееле и Дж. Пристли. Кислородная теория горения и её создатель А. Л. Лавуазье.

А. Л. Лавуазье — один из основоположников научной химии, финансист, общественный деятель Франции. Изучение А. Л. Лавуазье процессов горения и дыхания.

Озон — «родственник» кислорода. Понятие об аллотропии.

Углекислый газ — «лесной воздух» из сгоревшей золы: история открытия углекислого газа И. Б. Ван-Гельмонтом.

Оксиды — «дети» кислорода и других элементов.

*Расчётная задача*

3. Вычисление относительной плотности газов.

*Демонстрации*

1. Количественное определение содержания кислорода в воздухе (опыт Лавуазье).

2. Получение кислорода разложением пероксида водорода с использованием в качестве катализатора оксида марганца(IV).

3. Обнаружение углекислого газа с помощью известковой воды.

*Лабораторный опыт*

3. Ферментативное разложение пероксида водорода под действием каталазы, содержащейся в картофеле.

### Тема 5. Водород и его «потомки» (4 ч)

Водород как химический элемент и простое вещество. Водород — самый лёгкий газ. История открытия водорода. Г. Кавендиш — самый богатый учёный и самый умный из богачей. Жизнь под девизом: «Всё определяется мерой, числом и весом».

Индикаторы — вещества-«хамелеоны». Природные индикаторы: соки капусты, свёклы, ягод.

Кислоты и соли, их роль в природе и хозяйственной деятельности человека.

#### *Демонстрация*

Наполнение водородом мыльных пузырей.

#### *Лабораторный опыт*

4. Действие кислот на природные индикаторы.

#### *Практическая работа*

5. Получение сульфата меди(II) взаимодействием оксида меди(II) с серной кислотой.

### Тема 6. Удивительное вещество — вода (3 ч)

Характеристика воды как сложного вещества. Роль воды в природе и жизнедеятельности организмов. Проблема охраны водоёмов от загрязнения. Беларусь — край голубых озёр.

Химический смысл понятия «основание». Основания на службе химической науки и их использование в хозяйственной деятельности человека.

#### *Демонстрация*

Образцы твёрдых оснований и их растворов.

#### *Лабораторный опыт*

5. Действие растворов щелочей на природные индикаторы.

### Тема 7. «Родословная» семьи неорганических веществ (5 ч)

Оксиды — «потомки» кислорода. Кислотные, основные и амфотерные оксиды — «родители» гидроксидов.

Гидроксиды — «потомки» оксидов. Кислоты — «потомки» кислотных оксидов. Основания — «потомки» основных оксидов. Соли — «потомки» кислот и оснований.

Взаимные превращения различных классов неорганических веществ.

#### *Практическая работа*

6. Решение экспериментальных задач.

#### **Ожидаемые результаты**

1. Развитие у школьников ценностного отношения и познавательного интереса к науке химии.

2. Совершенствование и расширение у школьников предметных знаний и умений по химии.

3. Приобретение знаний о выдающихся учёных-химиках и учёных-энциклопедистах, о роли личности в развитии науки.

4. Развитие общекультурных компетентностей у школьников.

5. Ориентация на выбор естественнонаучного образования в дальнейшем.

#### **Список рекомендуемой литературы**

1. *Малышкина, В.* Занимательная химия / В. Малышкина. — СПб. : Тригон, 1998. — 576 с.
2. Мир химии. Занимательные рассказы о химии / сост. Ю. И. Смирнов. — СПб.—М. : Экспресс, 1995. — 160 с.
3. *Полосин, В. С.* Школьный эксперимент по неорганической химии : пособие для учителей / В. С. Полосин. — М. : Учпедгиз, 1959. — 302 с.
4. *Савенков, А. И.* Обучение детей умениям и навыкам проведения экспериментов / А. И. Савенков // Одарённый ребенок. — 2003. — № 5. — С. 64—75.
5. *Савенков, А. И.* Теоретические, эмпирические и фантастические темы в домашнем обучении / А. И. Савенков // Исследовательская работа школьников. — 2002. — № 2. — С. 73—78.
6. *Стёпин, Б. Д.* Занимательные задания и эффектные опыты по химии / Б. Д. Стёпин, Л. Ю. Аликберова. — М. : Дрофа, 2002. — 432 с.

7. Хвалюк, В. Н. Сборник задач по химии : учебное пособие для 8-го класса учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования с рус. яз. обучения / В. Н. Хвалюк, В. И. Резяпкин; под ред. В. Н. Хвалюка. — Минск : Народная асвета, 2006. — 142 с.
8. Химия : учебное пособие для 8-го класса учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования с рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения / И. Е. Шиманович, О. И. Сечко, А. С. Тихонов [и др.]; под ред. И. Е. Шимановича. — Минск : Народная асвета, 2005. — 191 с.
9. Чернобильская, Г. М. Введение в химию. Мир глазами химика : учебное пособие для учащегося общеобразоват. учеб. заведений. 7 класс / Г. М. Чернобильская, А. И. Дементьев. — М. : ВЛАДОС, 2003. — 256 с.

## Любознательным о тайнах вещества

### Программа факультативных занятий по химии для учащихся VIII класса общеобразовательных учреждений

*Авторы-составители:*

*Е. А. Бельницкая, методист высшей категории управления мониторинга качества образования Национального института образования;*

*Н. В. Манкевич, методист высшей категории управления учебно-методической работы Академии последипломного образования;*

*Г. С. Романовец, главный инспектор управления общего среднего образования Министерства образования Республики Беларусь*

### Пояснительная записка

Решение важнейших проблем XXI века невозможно без понимания свойств веществ, окружающих человека в повседневной жизни, понимания сути химических превращений, происходящих в материальном мире. Для сохранения окружающей среды и здоровья человека, безопасного и целесообразного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве важно пробудить у подрастающего поколения познавательный интерес к приобретению знаний о веществах, их свойствах и превращениях.

В программе факультативных занятий «Любознательным о тайнах вещества» предлагается тематика теоретических и практических занятий с учащимися VIII класса, направленных: на удовлетворение индивидуальных познавательных запросов учащихся; за-

крепление и углубление знаний по учебному предмету «Химия», а также умений, навыков и способов деятельности; на профессиональную ориентацию учащихся; приобщение учащихся к культуре научно-исследовательской деятельности; формирование у них научного мировоззрения, ценностного отношения к химическим знаниям; подготовку к безопасному и целесообразному использованию веществ в повседневной жизни, отвечающему условиям здоровьесбережения и сохранения окружающей среды.

Цель: удовлетворение образовательных запросов и познавательных интересов учащихся; формирование на основе представлений о веществах научного мировоззрения и экологической культуры, ориентации учащихся в мире химических профессий; развитие исследовательских умений.