



и экспериментальной химии: Межвуз. сб. науч. тр. VI Всероссий. конф. молодых ученых с междунар. участием. Саратов, 2007. С.410–413.

11. Кузейкина Э.В., Штремплер Г.И. Структура курса химии для студентов железнодорожных специальностей // Вопросы биологии, экологии, химии и методики обучения: Сб. науч. ст. Саратов, 2008. Вып.10. С.180–182.

12. Штремплер Г.И., Кузейкина Э.В. Химия: Учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта. Саратов, 2008. 222 с.

13. Павлов Ю.П. Статистическая обработка результатов педагогического эксперимента (количественная оценка педагогических явлений). М., 1972. 32 с.

14. Усова А.П. Игра и организация жизни детей. М., 1962. 39 с.

15. Вачков И.В. Результаты работы лаборатории педагогического мониторинга и стандартов (СПИ) Санкт-Петербургского университета педагогического мастерства: «Инноватор». СПб., 2002.

УДК 54(072.3)

ЭЛЕКТИВНЫЕ КУРСЫ И ТВОРЧЕСКИЕ ПРОЕКТЫ ПО ХИМИИ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ

О.А. Мандрюк, Г.И. Штремплер, Г.А. Пичугина

Институт химии Саратовского государственного университета,
кафедра химии и методики обучения
E-mail: oksana_a_cherkas@mail.ru



Элективные курсы – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы. Для успешного решения задач, возложенных на систему элективных курсов, учитель и ученик должны иметь кроме материальной базы (кабинет, оборудование, реактивы и т.д.) полный учебно-методический комплект элективного курса. В качестве примеров приведены некоторые фрагменты программ и содержания (в том числе перечень творческих проектов) элективных курсов «История химии» и «Введение в фармацевтическую химию». Организация проектной деятельности в рамках элективных курсов открывает большие возможности для приобретения личного и профессионального опыта.

Ключевые слова: элективные курсы, творческие проекты, образование, профильное обучение, учебно-методический комплект.

Elective Courses and Creative Projects in Chemistry at the Modern School

О.А. Mandryuk, G.I. Shtrempler, G.A. Pichugina

Elective courses are obligatory for visiting courses at pupils' option, included in a profile training at the senior stage of a school. For a successful solving of tasks, which are imposed on elective courses system, the teacher and the pupil should have apart from a material resources (laboratory, the equipment, reagents, etc.) the full educational-methodical set of the elective course. Some fragments of programs and contents (including the list of creative projects) of elective courses "the History of chemistry" and "Introduction in pharmaceutical chemistry" are given as examples. The organization of project activity in frameworks of elective courses opens big opportunities for personal and professional experience gain.

Key words: elective courses, creative projects, education, profile training, the educational-methodical set.

Образование является объектом всевозможного рода реформирования на государственном уровне в течение, как минимум, по-

следних 15 лет. Предполагалось, что реформа образования должна затронуть все уровни системы образования, начиная с дошкольного и заканчивая послевузовским образованием.

Приоритетный национальный проект в сфере образования предусматривает:

- государственную поддержку вузов и школ, активно внедряющих инновационные образовательные программы;
- реализацию программы поддержки лучших учителей;
- информатизацию образования;
- создание новых университетских центров межрегионального развития на базе действующих вузов в Южном и Сибирском федеральных округах;
- поддержку талантливой молодёжи;
- развитие системы профессиональной подготовки в армии;
- поддержку одного из главных направлений деятельности образовательного учреждения – воспитание школьников.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2001 г. №1756-р на старшей ступени общеобразовательной школы предусматривается профильное обучение, ставится задача создания «системы специализированной подготовки (профильного обучения) в старших классах общеобразовательной школы, ориентированной на индивидуализацию обучения



и социализацию обучающихся, в том числе с учетом реальных потребностей рынка труда, а также создание гибкой системы профилей и кооперации старшей ступени школы с учреждениями начального, среднего и высшего профессионального образования».

Профильное обучение должно включать в себя следующие типы учебных предметов: базовые общеобразовательные, профильные и элективные.

Базовые общеобразовательные предметы являются обязательными для учащихся всех профилей обучения. Предлагается следующий набор обязательных общеобразовательных предметов: математика, история, русский и иностранные языки, физическая культура, а также интегрированные курсы обществоведения (для естественно-математического, технологического и иных возможных профилей), естествознания (для гуманитарного, социально-экономического и иных возможных профилей).

Профильные общеобразовательные предметы – предметы повышенного уровня, определяющие направленность каждого конкретного профиля обучения. Например, физика, химия, биология – профильные предметы в естественно-научном профиле; литература, русский и иностранные языки – в гуманитарном профиле; история, право, экономика и др. – в социально-экономическом профиле и т.д. Профильные учебные предметы являются обязательными для учащихся, выбравших данный профиль обучения.

Элективные курсы – обязательные для посещения курсы по выбору учащихся, входящие в состав профиля обучения на старшей ступени школы. Элективные курсы реализуются за счет школьного компонента учебного плана и могут либо дополнять и расширять изучение основных профильных предметов на заданном образовательном стандартом уровне («Основные классы неорганических веществ», «Свойства металлов и неметаллов» и т.д.), либо выходить за рамки школьного предмета и содержать материал отдельных направлений основной профильной дисциплины («Основы физической химии», «Введение в фармацевтическую химию», «Химические методы исследования в

клинике» и т.д.). Первый тип курсов по выбору более подходит для предпрофильной подготовки, второй – для системы профильного обучения в 10–11 классах.

Примерное соотношение объемов базовых общеобразовательных, профильных общеобразовательных предметов и элективных курсов определяется пропорцией 50:30:20.

Предпрофильные элективные курсы в 8–9 классах. Главная задача этих элективных курсов – выявление интересов у учащихся, установление их возможностей учиться и наличия способностей. Широкий набор краткосрочных курсов позволит ученикам:

- составить представление о школьном предмете (науке) на основе личного опыта;
- получить понятие о характере трудовой и творческой деятельности взрослых специалистов-профессионалов;
- выявить или сформировать интерес к данной области знаний и деятельности людей;
- осознанно и без ошибок выбрать профиль обучения в 10–11 классах.

Элективные курсы на этой ступени обучения должны быть:

- интересными для учащихся;
- вариативными (многовариантными);
- обладать избыточностью информации;
- краткосрочными (1–2 часа в неделю в течение 1–2 месяцев);
- оригинальными (не дублировать учебные предметы);
- обеспечены учебной литературой, материальной базой, реальными возможностями школы;
- методически выверенными (сочетание теории с практикой, связь с жизнью, соответствие дидактическим принципам, сочетание всех методов обучения и т.д.);
- содержать практические и творческие работы учащихся;
- эффективными в решении поставленных задач;
- завершены определенными видами оценивания и отчетности.

На данной ступени обучения необходимо в рамках элективного курса отдельно организовать проектную деятельность и соз-



дать все условия для эффективного самоопределения учащихся и успешного перехода к старшей ступени обучения.

Элективные курсы профильной подготовки (10–11 кл.). На этом этапе обучения происходит дифференциация содержания основных учебных предметов на базовые и профильные.

Система элективных курсов в 10–11 кл. должна обеспечить:

- поддержку в изучении профильных предметов (углубление, расширение, например, более полное изучение элементов данной группы или членов гомологического ряда);

- выход на профессию («Школа будущего учителя химии», «Введение в фармацевтическую химию»);

- мировоззренческую направленность («Химия в центре естественных наук», «История химии»);

- воспитание социально адаптированной личности («Психология конфликта», «Этика и психология семейных отношений», «Я и окружающий мир»);

- подготовку школьника к ЕГЭ.

Во всех случаях на данной ступени обучения должны быть организованы учебные практики, работа над проектами, исследовательская деятельность, дополнительные занятия во второй половине дня.

Число предлагаемых школой элективных курсов должно быть больше, чем число курсов, которые должен посещать ученик обязательно.

Для успешного решения задач, возложенных на систему элективных курсов, учитель и ученик должны иметь кроме материальной базы (кабинет, оборудование, реактивы, ТСО и т.д.) полный учебно-методический комплект элективного курса, который включает:

- а) учебное пособие для учащихся, содержащее тексты, вопросы, задания, внетекстовый материал, справочные данные, словарь отдельных терминов и т.д.

- б) учебную программу и методические рекомендации для учителя, утвержденные соответствующим образом и содержащие пояснительную записку с рекомендациями по проведению курса; учебно-тематический

план с указанием практических работ; развернутое содержание каждой темы; темы курсовых работ для учащихся; требования к результатам обучения и рекомендации к проведению контроля за усвоением материала и достижением учащимися промежуточных и конечных результатов; требования к оснащенности обучения; список литературы для учителя и для учащихся. В программе указывается, кому адресован элективный курс; его тип, актуальность, новизна, цели и задачи; основная идея (концепция курса) и т.д.

В качестве примеров приводим некоторые фрагменты программ и содержания элективных курсов «История химии» и «Введение в фармацевтическую химию».

Программа профильного элективного курса «История химии» предназначена для учащихся 10–11 классов.

Программа курса включает лекционные, практические и семинарские занятия. Лекционные занятия представляют собой лекции-объяснения, лекции-беседы, лекции-рассказы с демонстрацией учебного эксперимента. На практических занятиях проводятся учебный эксперимент, иллюстрирующий изучение теоретического материала, а также занимательные химические опыты, рисуются различные схемы, таблицы. Некоторые опыты сложны в исполнении, поэтому учитель делает их демонстрационно. Остальные же опыты проводятся фронтально.

Приоритетными условиями и факторами при выборе конкретного эксперимента должны быть его доступность, наглядность и простота исполнения, а также связь со школьным материалом и практикой. Эти приоритеты определены не только (и не столько) проблемами в обеспечении школ учебным оборудованием, но и дидактическими принципами организации учебного эксперимента. Кроме того, излишне громоздкий, требующий сложного оборудования и большого расхода реактивов, опыт чаще всего требует и значительных затрат времени как на его подготовку, так и на его проведение. Обучающий эффект от таких опытов минимален.

На семинарских занятиях учащиеся рассказывают о великих химиках, интересных фактах из их жизни, проводят различные



опыты, доказывающие взгляды ученых на то или иное явление. Темы к семинарским занятиям распределяются заранее.

Курс рассчитан на 35 часов. Обязательно включается инструктаж учащихся по технике безопасности. По окончании работы курса планируется проведение конференции, семинара, химического вечера, посвященных истории химии, а также выпуск стенгазеты.

Элективный курс предполагает решение следующих задач:

- усвоение основ химической науки, понятий, законов и теорий;
- овладение специальными практическими умениями и навыками в области химии;
- развитие познавательных и мыслительных способностей учащихся;
- формирование научного мировоззрения учащихся и естественно-научной картины мира;
- преодоление безразличного отношения к экологическим проблемам;
- ознакомление школьников с ролью химии в различных отраслях человеческой деятельности;
- подготовка учащихся к сознательному выбору профессии;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, внимательности и т.д.;
- формирование у учащихся гуманистических чувств и отношений в общении с окружающими людьми и во взглядах на природу в целом.

Организуя элективные курсы, необходимо, чтобы они отвечали принципам занимательности, актуальности, связи с жизнью, научности, доступности изучаемого материала и его связи с учебной программой, возможности проявления учащимися творчества и самостоятельности, индивидуального подхода и учета интересов каждого учащегося, плановости и систематичности в проведении занятий.

Каждый ученик должен иметь рабочий журнал и, желательно, белый халат, что в значительной степени дисциплинирует учащихся и повышает их ответственность к занятиям.

Занятия курса целесообразно начинать с краткого обзора и повторения материала, рассмотренного на предыдущих занятиях. Затем решаются основные задачи занятия, предусмотренные планом в соответствии с программой. Этот этап работы должен выполняться с максимальным использованием наглядности (эксперимента) и самостоятельности учащихся. На каждое занятие назначаются ответственные дежурные.

Содержание курса «История химии»

Тема 1: Организационное занятие. Знакомство с лабораторией. Техника безопасности при работе в лаборатории. (1 час).

Тема 2: Доалхимический период. (2 часа).

Теоретическая часть: Химия – наука о составе веществ и их превращениях. Происхождение названия «химия». Использование химических процессов в первобытнообщинном обществе. Развитие химических знаний в условиях рабовладельческого строя. Древние философы Греции и Рима

Практическая часть: Изготовление чернил. «Секретные чернила». Двухцветный рисунок. Появление разноцветных надписей и рисунков. Изменение окраски живых цветов. Опыты с зажигательными смесями. Фараоновы змеи.

Тема 3: Алхимический период. (3 часа).

Теоретическая часть: Основные особенности периода. Греко-египетская алхимия. Арабская алхимия. Европейская алхимия. Достижения алхимии.

Практическая часть: «Превращение одного металла в другой». Получение «золота». «Молоко из воды». «Серебрение медных монет». Получение металлического серебра и его свойства. Горение фосфора Самовоспламенение белого фосфора. «Самовозгорание свечи».

Тема 4: Ятрохимия. (3 часа).

Теоретическая часть: Эпоха Возрождения в химии. Значение ятрохимического периода.

Практическая часть: «Заживление ран». Опыты с ацетилсалициловой кислотой. Опыты с уротропином. Экстрагирование жиров из масличных культур. Срочная «химчистка». Затвердевание жидкости. Индикатор воды. Вещества в смесях сохраняют свои



индивидуальные свойства. «Вода» зажигает костер. Мы «пишем» красками.

Тема 5: Техническая химия. (2 часа).

Теоретическая часть: Металлургия. Производство фарфора. Атомистика.

Практическая часть: Получение бездымного пороха. Восстановительные свойства углерода. Свойства гипса. Несгораемый платочек. Несгораемая нить. Самодельный огнетушитель.

Тема 6: Пневматическая химия. (3 часа).

Теоретическая часть: Характеристика периода. Флогистика.

Практическая часть: Определение объемного содержания кислорода в воздухе. Углекислый газ тяжелее воздуха. опыты с водородом. Водород не поддерживает горение. Взрыв газовых смесей с воздухом. Окрашивание пламени.

Тема 7: Химия в России в XVII–XVIII веках. (2 часа).

Теоретическая часть: Вклад М. В. Ломоносова в развитие науки.

Практическая часть: опыты, иллюстрирующие закон сохранения массы веществ. Реакции в растворах. Улавливание продуктов реакции горения. Установление природы неизвестного металла. Эксперименты со свечой.

Тема 8: Химия второй половины XVIII века. (1 час).

Теоретическая часть: Кризис теории флогистона. Кислородная теория.

Тема 9: Химия первой половины XIX века. (2 часа).

Теоретическая часть: Характеристика периода. Возникновение стехиометрии. Открытие гальванического электричества. Гипотеза Авогадро. Развитие химической атомистики. Химия в России в первой половине XIX столетия.

Практическая часть: Определение молярной массы оксида углерода (IV).

Тема 10: Возникновение органической химии. (3 часа).

Теоретическая часть: Общая характеристика периода. Открытие изомерии. Великие химики-органики.

Практическая часть: Состав природного или сжиженного газа. Свойства бензина.

Опыты с этиловым спиртом. Окисление этанола. Воспламенение глицерина. Получение чистой уксусной кислоты и ее свойства. Гидролиз жиров. Свойства сахарозы. Получение и свойства крахмала. Разложение древесины.

Тема 11: Развитие аналитической химии. (3 часа).

Теоретическая часть: Открытие спектрального анализа. Ученые, внесшие наибольший вклад в развитие аналитической химии.

Практическая часть: Определение галогенов пробой Бейльштейна. Определение формулы образца кристаллической соды. Индикаторы своими руками. Открытие углерода и водорода в составе органических веществ. Определение азота и серы в составе аминокислот и белков. Перлы буры.

Тема 12: Периодический закон Д.И. Менделеева. (3 часа).

Теоретическая часть: Открытие периодического закона. Жизнь и научная работа Д.И. Менделеева.

Практическая часть: Физические свойства и аллотропия серы. Горение натрия. Соли аммония и их свойства. "Дым без огня". "Извержение вулкана". Зажигание спиртовки.

Тема 13: Физическая химия. (3 часа).

Теоретическая часть: Законы газового состояния. Кинетическая теория. Теория электролитической диссоциации. Учение о катализе.

Практическая часть: Явления при растворении веществ. Выращивание кристаллов. «Химические водоросли». Вода – катализатор. Зола – катализатор. Электрохимическая коррозия железа. опыты с тиосульфатом натрия.

Тема 14: Современная химия. (2 часа).

Теоретическая часть: Получение топлива. Разрушение озонового экрана. Парниковый эффект. Полимеры. Лекарственные препараты. Генная инженерия. Агрохимия. Производство красителей. Химическая промышленность. Нанотехнологии.

Практическая часть: Получение искусственного шелка. Покрытие рисунков и таб-



лиц полимерными пленками. Исследование полимеров. «Огонь – художник». «Фейерверк в цилиндре». Перекрашивание цветков.

Тема 15: Развитие методики обучения химии. (1 час).

Теоретическая часть: Развитие отечественной методики обучения химии. Ученые-методисты, внесшие наибольший вклад в развитие науки.

Тема 16: Заключительное занятие. (1 час).

Планируется проведение заключительной конференции (классного часа, химического вечера). Учащиеся готовят сообщения, занимательные опыты.

Примерный перечень творческих проектов к элективному курсу «Введение в фармацевтическую химию»:

1. История зарождения и развития фармацевтической химии и фармацевтической промышленности.

2. Организация работы лабораторий по контролю лекарственных средств. Анализ препаратов и оформление результатов.

3. Методы исследования лекарственных средств и препаратов.

4. Определение содержания катионов в лекарственных средствах и препаратах.

5. Определение содержания анионов в лекарственных средствах и препаратах.

6. Определение функциональных групп в лекарственных средствах и препаратах, изготовленных на основе органических соединений.

7. Состав и особенности анализа лекарственных смесей и многокомпонентных препаратов.

8. Лекарственные препараты, содержащие железо, медь, серебро; методы определения их подлинности.

9. Лекарственные препараты, содержащие элементы главной подгруппы первой группы; методы определения их подлинности.

10. Лекарственные препараты, содержащие цинк и ртуть; методы определения их подлинности.

11. Лекарственные препараты, содержащие магний, кальций или барий; методы определения их подлинности.

12. Лекарственные препараты, содержащие бор и алюминий; методы определения их подлинности.

13. Лекарственные препараты, содержащие серу, мышьяк и висмут; методы определения их подлинности.

14. Органические лекарственные препараты на основе ациклических и алициклических углеводов и их галогенопроизводных. Методы определения их подлинности.

15. Органические лекарственные препараты на основе спиртов и альдегидов. Методы определения их подлинности.

16. Органические лекарственные препараты на основе карбоновых кислот. Методы определения их подлинности.

17. Органические лекарственные препараты на основе углеводов. Методы определения их подлинности.

18. Органические лекарственные препараты на основе ароматических углеводов и их производных. Методы определения их подлинности.

19. Органические лекарственные препараты на основе органических красителей. Методы определения их подлинности.

20. Органические лекарственные препараты на основе алкалоидов. Методы определения их подлинности.

21. Органические лекарственные препараты на основе гетероциклических соединений. Методы определения их подлинности.

22. Органические лекарственные препараты на основе витаминов. Методы определения их подлинности.

23. Органические лекарственные препараты на основе антибиотических веществ. Методы определения их подлинности.

24. Лечебные препараты на основе лекарственных трав. Методы определения их подлинности.

25. Основы получения и производства лекарственных средств и препаратов.

Анкетирование учащихся и педагогическое наблюдение за их работой над творче-



скими проектами с элементами самостоятельного исследования в виде химического эксперимента показали, что у учащихся повысился интерес к химии, расширился кругозор в области естествознания, увеличилось число школьников, планирующих в дальнейшем поступать в вузы на химические специальности.

Учащиеся в ходе выполнения проектов приобрели также навыки работы с химическим оборудованием и реактивами, научились обрабатывать результаты эксперимента, делать соответствующие выводы, расширили свои знания о химических веществах и об

экологических проблемах, а также предлагали свои пути их решения.

Таким образом, организация проектной деятельности в рамках элективного курса открывает большие возможности для приобретения личного и профессионального опыта, способствует углублению общеобразовательной подготовки учащихся, так как изучаемый материал рассматривается в контексте более широкого спектра проблем, позволяет выработать у учащихся стремление и умения самостоятельно добывать и использовать знания, отстаивать свою точку зрения, дает возможность приобрести коммуникативные навыки и умения.