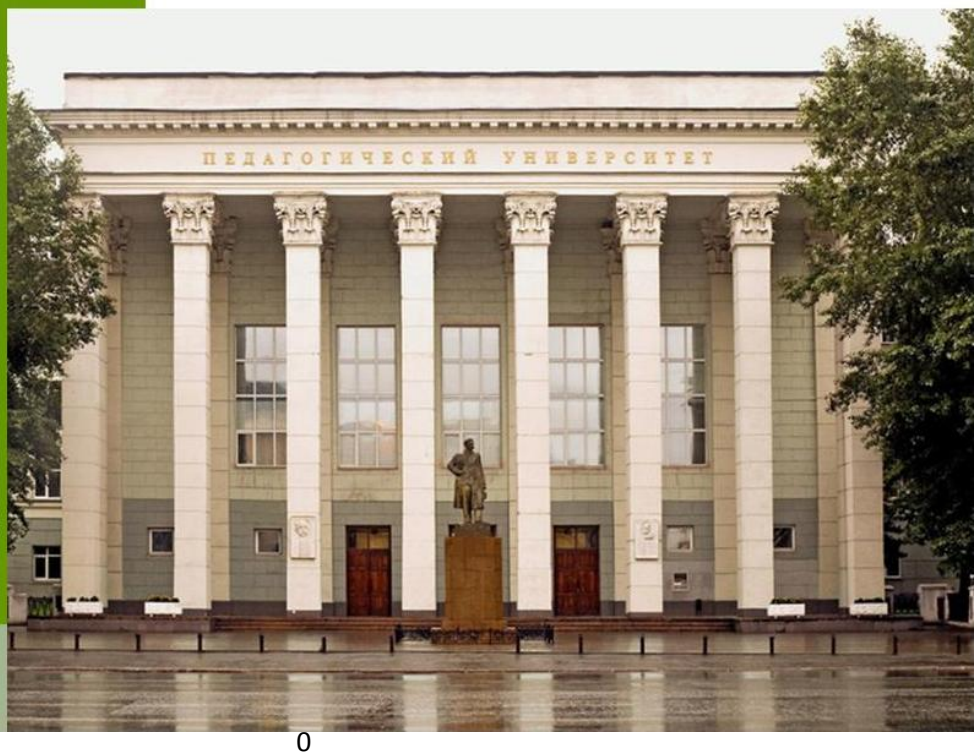
Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

МАТЕРИАЛЫ

V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием



Челябинск
2017

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет»

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова»

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ В КОНТЕКСТЕ СОВРЕМЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПОЛИТИКИ

МАТЕРИАЛЫ

V Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием

Челябинск
2017

УДК 54(07)(06)
ББК 24р30я43
И 66

Инновационные процессы в химическом образовании в контексте современной образовательной политики [Текст]: материалы V Всерос. науч-практ. конф., 10–13 октября 2017 г. / под ред. проф. Г.В. Лисичкина. – Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2017. – 255 с.

ISBN 978–5–906908–93–3

Сборник включает научно-методические материалы и обмен опытом преподавателей педагогических и химических вузов, учителей средней общеобразовательной школы, работников общего и профессионального образования в области химии. В статьях отражены современные актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе. Сборник предназначен для методистов-химиков, аспирантов и студентов старших курсов педвузов, специалистов в области естественнонаучного образования.

Редколлегия: Г.В. Лисичкин, д-р хим. наук, профессор МГУ – председатель
С.Г. Левина, д-р биол. наук, профессор
А.А. Сутягин, канд. хим. наук, доцент
М.Ж. Симонова, канд. пед. наук, доцент
Н.М. Лисун, канд. пед. наук, доцент

ISBN 978–5–906908–93–3

© Издательство Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, 2017

Секция 1. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ШКОЛЬНОМ ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

С.В. Абакумова, М.А. Строкова, Т.А. Боровских
г. Москва
e-mail: afendee@yandex.ru

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ ШКОЛЬНИКОВ

Интегрированный подход к обучению, как известно, играет важную роль в повышении качества образования школьников. Интегрированный характер формируемых знаний даёт возможность использовать их для решения задач из разных областей, как в учебной, так и во внеучебной деятельности. Одной из форм реализации интегрированного подхода к обучению является установление межпредметных связей и организация обучения школьников на их основе. В нашей работе речь идет не только о межпредметной интеграции в рамках традиционных уроков, но и о внеклассной работе межпредметного характера.

Значение внеклассной работы по предмету для современной школы трудно переоценить. Предметная внеклассная работа позволяет включать учащихся в творческую деятельность, что, в свою очередь, обеспечивает повышение их познавательного интереса и учебно-познавательной активности на уроке. Кроме того, огромное значение внеклассная работа имеет и для создания воспитательной системы в работе школы. В качестве главной цели воспитательной системы школы всё чаще рассматривается создание воспитательной среды, способствующей развитию личности ученика и достижению им планируемых результатов на основе интеграции учебной и внеклассной деятельности. Одним из условий работы воспитательной системы является взаимопроникновение сфер обучения и внеклассной деятельности. Это предполагает: 1) единство средств, форм и методов, используемых в учебной и внеклассной деятельности, неформальные способы взаимодействия педагогов и учащихся; 2) связь предметного содержания учебной и внеклассной деятельности. Следует подчеркнуть также, что внеклассная работа связана с деятельностью обучающихся в группе, поэтому она оказывает мощное влияние на развитие коммуникативной сферы [2].

Для осуществления целей интеграции естественнонаучного знания во внеклассном мероприятии оптимальной, на наш взгляд, является игровая форма. Значение игры во внеклассной работе школы огромно. Будучи, по сути, развлечением, игра в определённых условиях становится технологией обучения. Немаловажная задача современной школы – активизация учебного процесса, поэтому игра может применяться в качестве технологии обучения различным предметам на уроках, а также как технология внеклассной работы. Как любая технология, игра имеет тщательно продуманную модель учебного процесса, отражающую методический замысел и спланированный конечный результат, специально

обработанное предметное содержание, систему методов и средств, ориентированную на конечный результат, достаточно точный временной режим [3, с. 137]. Игровая технология обладает широким спектром приёмов и ситуаций, являющихся средством поощрения к учебно-познавательной деятельности.

Реализация игровых приёмов и ситуаций во внеклассном мероприятии происходит следующим образом:

- перед учащимися формулируется игровая задача;
- раскрываются правила игры;
- в игре присутствует элемент соревнования;
- успешное выполнение игрового задания связывается с игровым результатом.

Примером такой игры может служить интеллектуально-развивающая игра-квест «Спасение Марсианина» для учащихся 6-7 классов. Игровая задача ставится перед обучающимися в виде видеофрагмента из фантастического кинофильма «Марсианин», где главный герой, оставшийся на Марсе один, просит о помощи. Командам учащихся предлагается поочередно принять участие в работе «лабораторий», где им будут предложены исследовательские задачи. Примеры заданий для учащихся приведены в таблице 1.

Таблица 1

План интеллектуально-развивающей игры «Спасение марсианина»

№	Название «лаборатории»	Предметная область	Задание
1	Проектно-конструкторское бюро (лего)	Физика	Рассчитать полезную нагрузку и конструкцию на прочность
2	Станция биологических исследований	Биология	Найти следы жизни на Марсе. Исследовать чистоту воздуха
3	Отдел баллистики	Физика	Рассчитать траекторию полета космического корабля
4	Центр подготовки к полетам	Физкультура	Спортивная эстафета
5	Космическая медицина (проведение первичных реанимационных мероприятий)	ОБЖ	Подобрать средства для оказания первой помощи и использовать медицинские навыки в чрезвычайных ситуациях
6	Физическая лаборатория	Физика	Выдвинуть гипотезу о протекании некоторых физических процессов в условиях Марса
7	Химическая лаборатория	Химия	Синтезировать «атмосферу» на Марсе (изучить способы получения кислорода), исследовать чистоту «марсианской воды», предложить способы очистки образца

Так как в игре необходим элемент соревнования, команды стараются выполнить свои задания как можно быстрее и правильнее (рис. 1). За правильное выполнение заданий в каждой «лаборатории» команда получает награду – картинку – фрагмент пазла, который можно будет сложить, если пройти все этапы соревновательного пути. Та команда, которая быстрее всех полностью соберет пазл, получит право запустить «ракету в космос» (рис. 2).

Так как участников игры много, играют сразу несколько классов, а место игры должно соответствовать её сюжету, содержанию, подходить по размеру для всей группы играющих. Игровой площадкой становится вся школа. «Лаборатории» организуются в соответствующих учебных кабинетах и спортзале. Заключительный этап игры проходит на школьном дворе.

Рис. 1. Работа команды

Рис. 2. Запуск «ракеты в космос»

Основными показателями эффективности внеклассной работы служат повышение качества естественнонаучных знаний и умений школьников, иинтеллектуальный и эмоциональный настрой учащихся: повышение интереса к различным областям естественнонаучных знаний, интерес к получению дополнительной информации по химии, физике, биологии и т.п., активное участие в других формах внеклассной работы – предметных экскурсиях, вечерах, олимпиадах и т.п. Кроме этого, показателем эффективности внеклассной работы может служить охват учащихся, привлеченных к мероприятию, а также порядок, дисциплина при его проведении [1]. Таким образом, систематическое вовлечение школьников во внеклассную работу решает проблемы, как образования, так и воспитания учащихся на всех этапах школьного образования.

Библиографический список

1. Воспитательный процесс: изучение эффективности: метод. рекомендации / под ред. Е.Н. Степанова. – М.: Сфера, 2003. – 128 с.
2. Воспитательная система школы: проблемы управления. Очерки прагматической теории / под ред. В.А. Караковского, Л.И. Новиковой, Н.Л. Селивановой, Е.И. Соколовой. – М., 1997. – 112 с.
3. Чернобельская, Г.М. Теория и методика обучения химии: учебник для студентов педагогических вузов / Г.М. Чернобельская. – М.: Дрофа, 2010. – 318 с.

Н.Э. Азиева
г. Озёрск
И.Г. Карпенко
г. Челябинск
e-mail: school-24-ozersk@mail.ru, karpenkoig@cspu.ru

ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ВЫЕЗДНОЙ ХИМИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ

Для современного учителя одной из приоритетных является задача превращения детей из пассивных слушателей и созерцателей в активную творческую личность. Поэтому ключевая проблема состоит в повышении мотивации всех обучающихся, но особое внимание уделяется работе с интеллектуально и творчески одарёнными детьми.

В 2011 г. впервые состоялась летняя химическая школа «УРОБОРОС». Организаторами лагеря стали директор МБОУ СОШ №24 г. Озёрска Азиева Наталья Эдуардовна совместно с Управлением образования города.

Деятельность Всероссийской химической школы «УРОБОРОС» направлена на формирование учебных компетентностей, повышение мотивации старшеклассников к изучению учебных предметов, на повышение эффективности профильного обучения, она способствует профессиональной ориентации школьников. Цель нашей химической школы – формирование интегрированной образовательной, исследовательской и творческой среды для выявления и развития высокомотивированных детей. Мы стремимся к удовлетворению потребности в качественном образовании детей, интересующихся химией.

Среди задач, стоящих перед выездными школами, можно выделить:

– реализацию профильного обучения;

– подготовку к олимпиадам различного уровня, а также к сдаче ГИА;

– способствовать самоопределению ребят;

– подготовить учащихся к проектной деятельности в соответствии с ФГОС.

Для реализации этих целей в школе «УРОБОРОС» работает профессиональная команда высококлассных преподавателей, представляющих образовательные организации Москвы, Челябинска, Магнитогорска, Екатеринбурга и города Озёрска, и имеющих огромный опыт работы с высокомотивированными детьми. Все командировочные расходы преподавателей оплачиваются за счёт встречающей стороны.

Преподаватели подобраны таким образом, чтобы в коллектив вошли не просто работники средней и высшей школы, но и педагоги, имеющие отношение к олимпиадам различного уровня, участвующие в разработке заданий к ним. Преподаватели отслеживают изменения в требованиях к проведению олимпиад, ГИА, и способны быстро перестраиваться и реагировать на принятые изменения.

В «УРОБОРОС» для работы с одарёнными детьми с удовольствием приезжают педагоги, имеющие имя в научно-педагогических кругах. Отметим некоторых из них:

– Ерёмин Вадим Владимирович – профессор химического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова, доктор физико-математических наук;

– Богородская Марина Анатольевна – доцент РХТУ им. Д.И. Менделеева, кандидат химических наук;

– Ушеров Андрей Ильич – доцент Магнитогорского гос. технического университета, кандидат технических наук;

– Усачев Сергей Александрович – доцент УрГУ, кандидат химических наук;

– Симонова Марина Жоржевна – доцент ЮУрГГПУ, кандидат педагогических наук;

– Вахидов Марс Нуриевич – директор Ресурсного центра «Химия плюс», учитель химии МОУ «Лицей № 77» г. Челябинск;

– Сычёв Виктор Алексеевич – доцент, зав. кафедрой химии, экологии и методики обучения химии ЮУрГГПУ, кандидат химических наук;

– Лисун Наталья Михайловна – преподаватель ЮУрГГПУ, кандидат педагогических наук;

– Азиева Наталья Эдуардовна – директор МБОУ «СОШ №24» г. Озёрска;

– Карпенко Ирина Геннадьевна – старший преподаватель кафедры химии, экологии и методики обучения химии ЮУрГГПУ;

– Глазырина Ирина Вячеславовна – учитель высшей категории МАОУ лицей № 37 г. Челябинск.

Учебная программа составляется для каждой группы детей, для каждой смены индивидуально. Учитывается преподавательский состав, состав учебных групп, кроме того, принимаются во внимание пожелания ребят-участников.

Соотношение практических часов к теоретическим 1:3.

На теоретических занятиях удачно комбинируются лекторий, семинарские занятия, задания для самостоятельного решения.

Химия – наука экспериментальная, поэтому очень важно, чтобы дети умели работать руками, перенося теоретические знания в практику.

Практические занятия регулярно проводятся с 2012 года. При этом на практикум выносятся знания, умения, навыки, которые необходимы на химических олимпиадах высокого уровня. Это разделы аналитической химии: качественный и количественный анализ; биохимии – свойства белков, ферментов, витаминов и эксперименты с их участием. Понятно, что объяснить и показать приёмы титрования, биохимических исследований школьному учителю сложно. Это связано, как с материально-технической базой школьной лаборатории, с отсутствием дополнительных часов внеурочного времени, так и с другими объективными и субъективными факторами. Титрование, биохимические эксперименты – это внеурочные занятия, стоящие над школьной программой. И их осуществление возможно при наличии оборудования и необходимых навыков у руководителя внеурочной деятельности, поэтому, как правило, требуется помощь специалиста-преподавателя вуза. Неоценима роль сотрудничества организаторов лагеря с лабораторией НИЯУ ОТИ МИФИ г. Озёрска по предоставлению оборудования и реактивов и ЮУрГГПУ по привлечению преподавателей на практические занятия. Организаторы лагеря понимают, что именно преподаватели ЮУрГППУ обладают теми навыками и методикой объяснения материала, которая близка и понятна детям. За смену участники химической школы приобретают, а также оттачивают навыки работы с химической посудой и оборудованием, навыки проведения химического эксперимента.

Организаторы неоднократно приглашали «поучиться» учителей школ, сопровождающих детей, однако воспользовались предложением только педагоги из Нового Уренгоя и Саранска. По опыту нашей школы в Саранске уже организуется подобная.

С чего начинается работа выездной школы? Для того чтобы попасть в неё, достаточно подать заявку на сайте школы 24 г. Озёрска, т.е. любой желающий ребёнок может стать участником проекта. Естественно, заявки поступают от мотивированных детей, любящих химию как учебный предмет, науку, желающих углубить знания, повысить свой уровень.

Преподаватели в начале смены по результатам входной олимпиады формируют группы учащихся, близких по уровню подготовки и багажу теоретических знаний. Именно по знаниям, а не по возрасту! При этом в течение смены дети могут поменять уровень, как правило, переходят на более высокий.

В конце смены проводится заключительная олимпиада, состоящая из двух частей: теоретической и практической. Работа в течение смены и результаты олимпиады формируют

рейтинг обучаемого, в соответствии с которым вручаются призы, дипломы и памятные подарки. Ну и, конечно, немаловажно: рост самооценки ребёнка, укрепление веры в себя.

Выездная школа проводится в каникулярное время: осенью и весной 7 дней, летом – 14. Каждому ребёнку в конце смены выдаётся сертификат участника, прослушавшего определённое количество учебных (теоретических и практических) часов. За 7 дней это в среднем составляет 40–48 часов (в общий расчёт часов включена самостоятельная работа учащихся), за 14 – порядка восьмидесяти, летом у ребят есть «выходной» от учёбы день.

Во главу угла в школе «УРОБОРОС» поставлена учебная деятельность. Но поскольку занятия проходят в период каникул, то нужно найти время для отдыха, укрепления здоровья, подготовки к новому учебному году. Каким образом это достигается?

Во-первых, это обязательные ежедневные занятия физической культурой на улице или в спортивном зале. С учётом требований здоровьесберегающих технологий при организации занятий соблюдается основное условие: ежедневно проводится 5-6 учебных занятий по 40 минут, включая обязательный урок физической культуры (лапта, футбол, баскетбол, волейбол, соревнования, эстафеты и т.п.).

Во-вторых, организация досуга. Не менее важная составляющая школ – развлекательно-познавательная. Это и «шоу талантов», и интеллектуальные поединки, и квесты, и экскурсии. Самое главное для организаторов школы – создать условия для проявления способностей и талантов обучающихся. Мы часто слышим от родителей, что их дети не танцуют, не поют, не выступают на сцене. Педагогическому составу совместно с замечательной командой вожатых – студентов ЮУрГГПУ – удаётся раскрыть и реализовать интеллектуальный и творческий потенциал практически каждого ребёнка. Как правило, удивлению родителей нет предела, когда их ребёнок возвращается из выездной школы не только с достижениями в области химии, но и с наградами, грамотами за творческие, спортивные, интеллектуальные победы.

В-третьих, здоровое, сбалансированное питание и комфортное проживание. Давно подмечено, что если ты занимаешься привычным делом в непривычном месте, то ты развиваешься быстрее. Смена обстановки и компания единомышленников делают учёбу и отдых полноценными.

Дети, прошедшие «УРОБОРОС», показывают высокую результативность на олимпиадах различного уровня. Участников «УРОБОРОСа» на олимпиадах можно «опознать» по высоким баллам и уверенному проведению эксперимента на практическом туре.

Выпускники выездной школы поступают в самые престижные вузы страны, а некоторые уже повышают своё образование в аспирантуре.

Ребята активно участвуют в исследовательской деятельности, успешно защищают учебно-научные работы, проекты, а став студентами и аспирантами, с удовольствием приезжают поделиться с участниками очередных школ своими достижениями и опытом.

Студенты-вожатые, которые поработали с детьми «УРОБОРОСа» стали востребованными учителями в престижных школах Челябинска и Озёрска.

Анкетирование детей показывает, что преподавательский состав подобран оптимально для углубления, расширения знаний, навыков, полученных в профильных классах, для подготовки к олимпиадам различного уровня, успешной сдаче ГИА, ЕГЭ, для подготовки к обучению в химических вузах. Сформировался преподавательский «костяк»

школы, но он достаточно лабильный. Школа с удовольствием примет в свои ряды молодых, талантливых педагогов.

На сегодняшний день мы нашли замечательную площадку для проведения наших выездных школ – это лагерь «Орлёнок» Снежинского городского округа. Питание и проживание организованы на высшем уровне, что подтверждают отзывы участников выездных школ. Территория лагеря позволяет проводить полевые практики по биохимии, экологической химии, а также проводить достаточно серьёзные практические исследования (жёсткость воды, содержание в воде тяжёлых металлов, исследование минералов, горных пород, почвы, определение и сравнение активности ферментов и т.д.). Школа проводится 3 раза в год (зима, лето, осень), и для детей, которые приезжают повторно, возможна постановка длительного эксперимента. В планах организовать постоянную оборудованную лабораторию на базе лагеря.

Ознакомиться с подробной, иллюстрированной информацией о выездной химической школе «УРОБОРОС» можно по ссылке http://vk.com/club45211252.

Мы располагаем многочисленными весьма положительными отзывами старшеклассников, принявших участие в химической школе, а также их родителей.

С.И. Алфёрова, Н.И. Кочергина, Л.А. Шапошников
г. Воронеж
e-mail: ximiy224@mail.ru

ХИМИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КАК ОДНА ИЗ ФОРМ ВНЕКЛАССНОЙ РАБОТЫ С УЧАЩИМИСЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

Экологическое образование и воспитание учащихся должно занимать важное место в процессе обучения химии. Частью общей системы экологического образования школьников является исследовательская деятельность учеников школ в системе школьного химико-экологического мониторинга, в ходе которой происходит непосредственное общение учащихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных химико-экологических вопросов [3].

Школьный химико-экологический мониторинг направлен на формирование химических знаний, умений, навыков, мировоззрения на базе практической деятельности, включающей наблюдения за состоянием окружающей среды своей местности.

Проведение химико-экологического мониторинга на внеклассных занятиях по химии позволяет приобщить большое количество школьников разного возраста к изучению своей малой Родины. В ходе подобной исследовательской деятельности происходит непосредственное общение обучающихся с природой, приобретаются навыки научного эксперимента, развивается наблюдательность, пробуждается интерес к изучению конкретных химико-экологических вопросов. Учащиеся получают возможность наглядно убедиться в негативном антропогенном воздействии на окружающую среду. В процессе исследовательской деятельности ученики получают знания, умения, навыки, которые в будущем позволяют им по-новому взаимодействовать с природой.

В экологическом мониторинге используют различные методы исследования. В условиях образовательного учреждения это прежде всего биоиндикационные и физико-химические методы, которые не требуют сложного и дорогостоящего оборудования.

Подобная исследовательская работа проводилась с учениками на базе Митрофановской средней общеобразовательной школы Кантемировского муниципального района Воронежской области. Эта работа посвящена изучению показателей качества и химических свойств родниковой воды Кантемировского района. Данная работа проведена с учащимися 10-х и 11-х классов, которые изучают химию на профильном уровне.

Объектом исследования являлись родники Кантемировского района. При изучении химических свойств родниковых вод изучены показатели:

– обобщённые показатели (водородный показатель – pH; общая жёсткость, моль/л; перманганатная окисляемость, мг/л);

– содержание отдельных компонентов (хлорид-ионов, мг/л; сульфат- ионов, мг/л; нитрат-ионов, мг/л; железа общего, мг/л);

Проведено сравнение полученных значений с ПДК, установленных ГОСТами и предложены рекомендации по охране источника от истощения и загрязнения [2].

Для паспортизации родников Воронежской области, осуществляемой в рамках научных грантов естественно-географическим факультетом ВГПУ, проведен химический анализ воды 13 родников Кантемировского района. К сожалению, результаты исследования показывают, что бытующее утверждение «родниковая – значит чистая» ошибочно в большинстве случаев. Из определяемых обобщённых показателей качества воды только величины pH не выходили за рамки, установленные СанПиН. Общая жёсткость (содержание катионов кальция и магния) завышена или находится на уровне ПДК в водах десяти родников, а перманганатная окисляемость, дающая представление о количестве органических веществ в воде – в 12 источниках. Анализ важнейших индивидуальных компонентов, влияющих на потребительские свойства воды, выявил практически полное отсутствие в родниковой воде катионов железа, хлорид ионов оказалось больше нормы в воде одного родника, сульфат-ионов – в семи, а нитрат-ионов в пяти исследованных родниках. Таким образом, загрязнителями родниковой воды Кантемировского района являются как органические, так и неорганические вещества, и воду из родников, в большинстве случаев, нельзя использовать в качестве питьевой (а иногда и в хозяйственно-бытовых целях) без специальной очистки.

С учащимися 6-го класса была проведена работа по исследованию водного потенциала Митрофановского сельского поселения. Был проведен расчёт водного потенциала, подсчитаны колодцы поселения, которых оказалось 768, причём из них 7 общего пользования, которые были оборудованы еще до революции. При описании колодцев измерили их среднюю глубину. Оказалось, что подземные воды залегают не глубоко (13 метров). Для подсчёта потенциала поверхностных вод Митрофановского сельского поселения было проведено исследование берегов прудов, которых в селе пять, и ручьёв. Выяснено, что самым загрязнённым прудом является Бухтояровский, который находится в центральной части села [1].

С учениками Митрофановской школы была проведена серия уроков по охране питьевой воды. Школьники узнали о том, какими документами подкреплена охрана

питьевых ресурсов в Российской Федерации и, для сравнения, в других странах. Учащиеся были очень заинтересованы в том, чтобы село, где они проживают, становилось лучше.

Проведение подобных исследовательских работ помогает учащимся понять роль антропогенного воздействия на окружающую природную среду, воспитывать любовь к природе малой Родины, патриотизм, а химико-экологический мониторинг является эффективной формой углубления и формирования химических и экологических знаний.

Библиографический список

1. Доклад о состоянии окружающей среды на территории Воронежской области в 2015 году / Департамент природных ресурсов и экологии Воронежской области. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 232 с.

2. Другов, Е.С. Анализ загрязненной воды: практическое руководство / Ю.С. Другов, А.А. Родин. – М: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2013. – 678 с.

3. Кузнецова, Н.Е. Совершенствование содержания и методов обучения химии в средней школе: (интенсификация процесса обучения химии): межвузовский сборник научных трудов / Н.Е. Кузнецова. – СПб.: Питер, 2009. – 153 с.

С.А. Андриянцева, Е.М. Красникова, И.А. Лупова
г. Липецк
e-mail: k.elena-73120@yandex.ru, Fylhbzywtdf@mail.ru

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ШКОЛЬНИКОВ 12-13 ЛЕТ НАПРАВЛЕНИЯ «НАНОКВАНТУМ» ДЕТСКОГО ТЕХНОПАРКА «КВАНТОРИУМ», г. ЛИПЕЦК

В день Российской науки 08.02.2017 года состоялось официальное открытие детского технопарка «Кванториум» в Липецкой области. В состав «Кванториума» вошло шесть, развивающих интерес к естественным наукам и инженерии квантумов, одним из которых является «Наноквантум». Цель «Наноквантума» – развитие интереса к исследовательской деятельности у учащихся 7–11 классов через выполнение лабораторного практикума и создание инновационных проектов по разработке технологий и получению современных материалов для решения прикладных задач в области материаловедения и нанотехнологий. Для достижения такой «глобальной» цели было решено разбить обучение нанотехнологиям на 3 уровня:

– «нулевой» уровень – учащиеся 7-8 классов знакомятся с лабораторными методами исследования физических и химических свойств веществ;

– первый или «начальный» уровень – учащиеся 8-9 классов осваивают технологии получения неорганических и органических веществ и наноматериалов на их основе;

– второй или «продвинутый» уровень – учащиеся 10-11 классов выполняют прикладные исследования в области материаловедения с применением нанотехнологий.

Как известно, нанотехнологии охватывают широкий спектр задач физики, химии, биологии, информатики и математики, которые возможно решить только через целостное изучение предметов естественнонаучного и математического циклов. Однако дети, поступающие в «Наноквантум» на нулевой уровень, – это семиклассники, а иногда и

шестиклассники, у которых в школе химия ещё не преподаётся, а физика, в лучшем случае, только начинается. Также у них отсутствует опыт работы в лаборатории.

Для формирования навыков экспериментальной деятельности и осознанного поведения в лаборатории авторами статьи был разработан «Дневник юного исследователя». Основной упор в «Дневнике» был сделан на подготовку к работе в научно-исследовательской лаборатории, включающий: освоение правил техники безопасности, знакомство с химической посудой, реактивами и общелабораторным оборудованием, выполнение небольших лабораторных работ с целью изучения конкретного свойства предлагаемого материала и освоение навыков проведения несложных химических реакций и технологических процессов на их основе. Учитывая возраст детей для привлечения внимания и возникновения интереса лабораторные работы названы «интригующе»: «Радужная вода», «Изготовление красок или фоточувствительных чернил», «Хендгам», «Фараонова змея», дополнены красочными иллюстрациями [1].

Каждая лабораторная работа «Дневника юного исследователя» включает название, на основании которого дети самостоятельно формулируют цель, для её записи оставлены свободные строки. Если лабораторное исследование включает в себя незнакомое явление, материал или процесс, то после «цели» идёт небольшая справка по данной теме. Расширить свои знания ребёнок может самостоятельно. Затем приведен перечень приборов и материалов, необходимых для работы, который учащиеся должны собрать на рабочем месте. Следующий пункт – «Ход выполнения работы», где поэтапно описано выполнение эксперимента. После выполнения работы учащимся даётся возможность проявить творческий подход в виде иллюстрации эксперимента или применения полученного материала. Для этого оставлено свободное место, где можно, например, сделать рисунок полученными красками или написать письмо «невидимыми чернилами». В каждой работе обязательно есть «Словарь новых терминов», куда ребёнок должен вписать новые понятия и названия, с которыми познакомился при выполнении эксперимента. Завершает лабораторную работу «Вывод». Его каждый учащийся формулирует и вписывает в «Дневник» самостоятельно.

Пример одной из работ «Дневника» приведен ниже.

Лабораторная работа № 13

Мыльный лизун-хэндгам

Цель:_____

_____

Оборудование и материалы: крахмал, жидкое мыло, стеклянный кристаллизатор или стакан объёмом 250–400 см^3, краситель, шпатель или ложка для перемешивания.

История: *Handgum*, хэндгам — ручная жвачка, жвачка для рук — пластичная игрушка на основе кремнийорганического полимера, созданная в 1943 году шотландским учёным Джеймсом Райтом. В США эта игрушка известна как «глупая замазка». Жвачка для рук внешне похожа на пластилин или жевательную резинку большого размера. Вещество нетоксично, не имеет ни запаха, ни вкуса, не прилипает к рукам и не пачкает.

В длительном интервале времени жвачка для рук проявляет себя как жидкость: если слепить из неё предмет некоторой формы и оставить на ровной поверхности, то через некоторое время вещество растечётся. Вещество медленно протекает через отверстия

большими каплями. В короткие промежутки времени вещество ведёт себя как твёрдое тело, например, если из него сделать мячик и ударить о пол, такой мячик подпрыгнет, а если ударить по нему молотком – разобьётся на осколки.

Ход работы:

1. В кристаллизатор насыпьте ½ объёма крахмала, добавьте ¼ объёма жидкого мыла и немного красителя. Перемешайте.

2. Если при перемешивании у вас получилась слишком жидкая масса, то добавьте ещё крахмала. Снова перемешайте. В полученную массу добавьте несколько капель растительного масла и перемешивайте руками до тех пор, пока у вас не получится комок, который легко растягивается.

3. Если вы добавили много красителя, то полученный «лизун-хэндгам» может окрашивать руки. Это не страшно. Вымыть руки тоже можно полученным «лизуном». Возьмите небольшой кусочек полученного хэндгама и вымойте им руки.

4. Нарисуйте, что у вас получилось из хэндгама в конечном итоге.

Словарь новых терминов:_____

_____

Вывод по лабораторной работе:_____

_____

Подобный «Дневник» может быть использован не только в Кванториуме, но и учителями средней школы при подготовке к внеурочной деятельности по дисциплинам естественнонаучного цикла [2].

Библиографический список

1. Аксёнова, И.В. Формирование и развитие познавательной деятельности учащихся на уроке и внеурочной деятельности в условиях реализации ФГОС / И.В. Аксенова // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сборник научных статей / редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2016. – С. 3.

2. Копаева, Н.А. Научно-исследовательская деятельность школьников: рекомендации к выполнению и оформлению проектов по химии / Н.А. Копаева, Е.М. Красникова // Развитие профессиональных компетенций педагога в процессе реализации ФГОС: материалы 19 ежегодной Всерос. науч.-практ. конф. «Актуальные проблемы естественно-математического образования» 8 ноября 2016 г. – Липецк: ЛИРО. – 61 с.

А.А. Аникеева, И.В. Аксёнова
г. Липецк
e-mail: alanikeeva@mail.ru, chim.liro @mail.ru

О ПРОБЛЕМАХ ИЗУЧЕНИЯ ПОЛИМЕРОВ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Широкое использование и высокие темпы роста производства полимеров, обусловленные их разнообразными и уникальными физическими, химическими и механическими свойствами, привели в последние годы к усилению внимания к изучению

этого класса соединений и введению в педагогических высших учебных заведениях отдельного курса химии высокомолекулярных соединений (ВМС), а в школьных программах – увеличению количества часов на изучение этого материала. Однако, как показали результаты последнего ЕГЭ по химии, вопросы, связанные с ВМС, в частности, с синтетическими и искусственными волокнами, вызвали у учащихся значительные затруднения.

Первоначальные общие представления о полимерах формируются в школьном курсе химии IX класса в теме «Органические вещества». Однако только на одном уроке «Полимеры» учащиеся должны знакомиться с основными понятиями химии полимеров, реакциями полимеризации и поликонденсации, узнать о представителях пластмасс и волокон, их классификациях и народнохозяйственном значении. Как правило, изучение этих вопросов происходит в конце четвёртой четверти учебного года или, в отдельных случаях, не происходит вовсе в виду отсутствия учебного времени.

При изучении органической химии в X классе в школьном курсе этой теме уделяется значительное внимание в профильных классах. Но учителя полностью оставляют без рассмотрения вопросы о растворах высокомолекулярных соединений [1], которые предпочтительно включать в учебные планы углублённого изучения химии, дополнительных спецкурсов (X-XI классы), а также для подготовки школьников к олимпиадным испытаниям.

Считаем, что существуют значительные пробелы в теоретической и практической подготовке самих учителей в знаниях о растворении полимеров, умении обращаться с их растворами, изыскании хороших растворителей для полимеров, а также о ВМС, минимально взаимодействующих с теми или иными средами.

Следует отметить, что в литературе существуют разные точки зрения на саму природу растворов полимеров [2; 4]. Длительное время растворы ВМС относили к коллоидным, т.е. гетерогенным, термодинамически неустойчивым системам. Это связано с тем, что большие размеры макромолекул полимеров и их ассоциатов сопоставимы с размером и массой коллоидных частиц, поэтому для растворов ВМС, как и для коллоидных растворов, характерны медленная диффузия, неспособность проникать через полупроницаемые перегородки, значительно меньшие величины осмотического давления, изменения температур замерзания и кипения по сравнению с растворами низкомолекулярных веществ.

Однако впоследствии было установлено, что растворы полимеров обратимы и термодинамически устойчивы, т.е. являются истинными растворами [3].

В настоящее время общепринятой является точка зрения, что любой полимер в зависимости от природы растворителя может образовать как истинный, так и коллоидный раствор. В термодинамически хорошем растворителе, обладающем большим сродством к полимеру, образуется истинный раствор; при слабом взаимодействии полимера с растворителем – коллоидный. Как и в случае низкомолекулярных веществ, взаимно растворяются вещества, близкие по химическому строению. Например, полистирол самопроизвольно растворяется в бензоле, этилбензоле с образованием истинных растворов, но при диспергировании в воде или метаноле образует коллоидную систему. Белок желатина при нагревании в воде образует истинный раствор. Но стоит только заменить воду на спирт, как истинный раствор желатина переходит в коллоидный, и образуется золь. Типичной коллоидной системой является натуральный млечный сок каучуконосных растений, называемый латексом. Существуют подобные дисперсии и синтетических каучуков.

Полимеры, способные растворяться в определённых растворителях, совершенно лишаются этой способности, если добавить даже небольшие количества сшивающих добавок, образующих поперечные связи между макромолекулами. Например, на 1 кг каучука достаточно добавить примерно 0,16 г серы, чтобы он перестал растворяться. Сшитые полимеры могут лишь ограниченно набухать.

Вследствие огромной разницы в размерах полимера и растворителя растворы ВМС обладают и рядом специфических свойств, которые не наблюдаются у истинных растворов низкомолекулярных веществ [4]. К ним относятся большая вязкость даже разбавленных растворов и наличие стадии набухания растворяемого вещества, предшествующей растворению. Поэтому в практической части выполняемых заданий при приготовлении растворов полимеров никогда не следует добавлять сразу всё необходимое количество растворителя к сухому полимеру. Измельчённый полимер сначала заливают небольшим количеством растворителя, чтобы он покрыл тонким слоем поверхность образца, и оставляют на несколько часов для набухания. После того, как образуется сплошной набухший прозрачный слой, постепенно добавляют при перемешивании растворитель до образования раствора заданной концентрации.

Для организации познавательной деятельности старшеклассников и контроля усвоения сведений о растворах полимеров предлагаем учителям профильных классов включать в учебный процесс следующие задания.

1. Растворы полимеров являются:

1) истинными;

2) коллоидными;

3) в зависимости от природы растворителя один и тот же полимер может образовывать как истинные, так и коллоидные растворы;

4) термодинамически устойчивыми системами.

2. Особенностью растворов ВМС является:

1) самопроизвольность образования;

2) высокая вязкость даже очень разбавленных растворов;

3) быстрое достижение равновесия;

4) растворению предшествует набухание.

3. Растворяются полимеры:

1) линейного строения;

2) пространственного (сетчатого) строения;

3) линейные и разветвлённые;

4) кристаллические и аморфные.

4. Установите соответствие между полимером и растворителем, в котором он растворяется:

Полимер	*Растворитель*
1) Полистирол	*а) этилацетат;*
2) Поливинилацетат	*б) этилбензол;*
3) Полиизобутилен	*в) ацетон;*
4) Нитрат целлюлозы	*г) изооктан;*
5) Полиэтилен	*д) алканы при нагревании.*

5. К масло-бензостойким каучукам относятся:

1) бутадиеновый;

2) бутадиенстирольный;

3) бутадиеннитрильный;

4) натуральный.

6. Для приготовления резинового клея на основе хлоропренового каучука лучше использовать растворители:

1) бензин;

2) этанол;

3) этилацетат;

4) дихлорэтан.

7. Целлюлоза не растворяется в воде, метилцеллюлоза растворяется. Превращение целлюлозы в метилцеллюлозу сопровождается:

1) увеличением молекулярной массы полимера,

2) повышением гидрофобности макромолекул,

3) снижением количества водородных связей между макромолекулами.

8. Какие из перечисленных факторов обусловливают водорастворимость метилцеллюлозы? Назовите верные утверждения:

1) и каучук, и резина растворяются в бензине;

2) каучук растворяется в бензине, а резина лишь набухает;

3) резина растворяется в бензине, а каучук лишь набухает;

4) ни каучук, ни резина не растворяются в бензине.

Считаем, что более качественное и глубокое изучение полимеров старшеклассниками будет способствовать пониманию их важной практической значимости, а также успешному выполнению заданий различных школьных испытаний.

Библиографический список

1. Кузнецова, Н.Е. Химия: учебник для учащихся 10 класса общеобразовательных учреждений (профильный уровень) / Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара. – М.: Вентана-Граф, 2006. – 384 с.

2. Зимон, А.Д. Коллоидная химия / А.Д. Зимон, Н.Ф. Лещенко. – М.: ВЛАДМО, 1999. – 320 с.

3. Папков, С.П. ЖФХ / С.П. Папков, В.А. Каргин, З.А. Роговин. – 1937. – Т. 10. – № 1. – С. 156–157; № 4-5. – С. 607–619.

4. Тагер, А.А. Физико-химия полимеров / А.А. Тагер. – М.: Научный мир, 2007. – 576 с.

А.А. Антонов
п. Петропавловский, Челябинская обл.
e-mail: cencer2010@yandex.ru

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ НА УРОКАХ ХИМИИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРИ МЕТАПРЕДМЕТНОМ ПОДХОДЕ

Качество современного химического образования определяется формированием ключевых компетенций. Вместе с тем практика показывает, что большинство школьников, успешно освоивших базовый курс школьной химии, не умеют самостоятельно овладевать знаниями и применять их на практике, испытывают затруднения при выполнении практико-ориентированных задач. В связи с этим был создан Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) основного общего образования, который определяет формирование ключевых компетенций как приоритет современного образования.

В соответствии с требованиями ФГОС рекомендуется использовать системно-деятельностный подход, который способствует получению опыта самостоятельной деятельности в комплексе с приобретением универсальных учебных действий (УУД).

Постановка такой задачи ориентирует учителей химии на личностно ориентированный, компетентностный и метапредметный подходы в совокупности с реализацией межпредметных связей на уроках химии. Предполагается, что применение новых эффективных методик для достижения метапредметных результатов приведёт к формированию у школьников ключевых компетенций. Учитель должен стать конструктором новых педагогических ситуаций, новых заданий, направленных на использование обобщённых способов деятельности [3].

Одной из таких методик считается проведение исследовательской деятельности учащихся, которая формирует качества, необходимые любому современному человеку, определяющие его компетентность (уровень образованности).

Вклад в разработку проблем исследовательской деятельности в образовательном процессе внесли Ю.К. Бабанский, М.И. Махмутов, Г.И. Щукина, Г.И. Прокофьев. В практике образования исследуемая проблема рассматривается через дидактический принцип научности [8].

Мы предлагаем объединить необходимые нам методы, формы и средства контроля в один метапроект и дополнить методику его реализации для дальнейшего использования в педагогической деятельности.

Метапроект – это продукт проектно-исследовательской деятельности учащихся, реализуемый во внеурочное время через межпредметный урок-исследование, метод проектов [7] в совокупности с проблемным и метапредметным методом обучения [1-3], (рис. 1).

На рисунке показано, что результатом метапроекта будет продукт, который создаётся при взаимодействии исследовательской деятельности (её результат – закрепление, воспроизведение и хранение полученных знаний) и проектной деятельности [4] (её результат – создание проекта, основанного на полученных знаниях, презентация и защита проекта) [2].

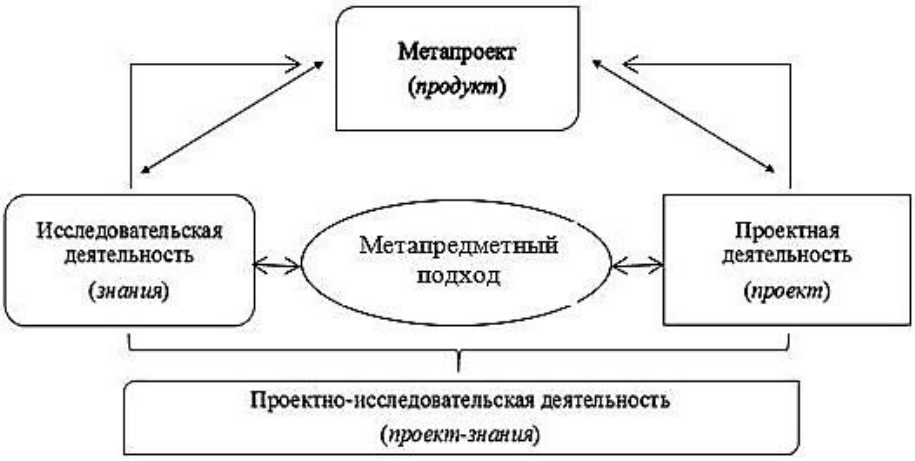


Рис. 1. Составляющие метапроекта

Цель использования метапроектов – развитие разносторонней личности ученика и исследовательской культуры учащихся. Формирование ключевых компетенций современного образования через закрепление УУД в учебно-воспитательном процессе.

Цель использования метапроектов достигается благодаря решению таких задач, как:

– овладение методологией проектно-исследовательской деятельности (ПИ-деятельности);

– осуществление практико-ориентированной ПИ-деятельности;

– формирование самостоятельности при решении проблемных задач (ситуаций);

– формирование саморефлексии при оценке результатов ПИ-деятельности;

– мотивация на самообразование и самосовершенствование личности учащихся.

Организацию метапроекта при обучении химии можно условно разделить на три ступени, на каждой из которых осуществляется ПИ-деятельность.

Рассматривая рис. 1, важно внести ясность в то, что каждая ступень организации проектно-исследовательской деятельности при использовании метапроекта иерархична по своей структуре (табл. 1).

Составляя тематическое планирование курса, необходимо ясно представить положение каждого урока в общей системе, уточнить его роль в решении поставленных учебно-воспитательных задач и на основе этого обозначить ключевые компетенции [8] и метапредметные результаты [3], работа по формированию, развитию или совершенствованию которых будет вестись на материале данного урока. Например, в тематическом планировании курса химии 8-9 классов по программе и учебникам, содержание которых отвечает требованиям ФГОС второго поколения, один из разделов посвящён планируемым результатам обучения – метапредметным и предметным, которые могут быть выявлены известными средствами контроля.

Но также нужно учитывать составляющие структуры реализации метапроекта в процессе обучения химии. Помимо этапов работы над метапроектом, особую важность при реализации ПИ-деятельности с применением метапроекта составляет критериальная основа оценивания метапроекта.

Таблица 1

Структура реализации метапроекта в процессе обучения химии

Ступень организации ПИ-деятельности	Класс	Доминантная деятельность	Комплектность предметно-содержательной области (продукта)	Характер контактов	Формы организации ПИ-деятельности	Количество участников метапроекта	Продолжительность метапроекта	Возможный продукт метапроекта
Урочные занятия								
I	7	Творческая	Монопредметная или межпредметная	Класс	Урок-исследование Урок-эксперимент Интегрированный урок Д/з исследовательского характера	класс	Урок (или часть урока)	Модель, коллекция, выставка
Внеурочные занятия								
II	8	Ролевая	Межпредметная (переход с монопредметной)	Школа	Семинар Предметная неделя Коллективно-групповой метапроект Факультатив Кружок Олимпиада	3 группы (8 учеников в группе)	4–6 уроков (краткосрочные)	Постановка, анализ данных социологического опроса, сравнительно-сопоставительный анализ, газета, журнал
	9	Практико-ориентированная	Межпредметная	Регион	Элективный курс Экскурсия Исследовательская практика Ученическое научно-исследовательское сообщество (НИС)	5 групп (5 учеников в группе)	От 1 недели до нескольких месяцев	Экскурсия, прогноз, система школьного самоуправления, справочник
III	10	Исследовательская		Страна	Участие в конференциях	1-3 ученика	От нескольких месяцев до года	Учебное пособие, мультимедийный продукт
	11	Информационная			Индивидуальный метапроект	1 ученик	1 уч. год (годичные)	WEB-сайт, видеофильм, статья, доклад

Метапроект является средством формирования и контроля развития ключевых компетенций. Он реализует требования ФГОС в основной (8-9 класс) и средней (10-11 класс) школе к современному химическому образованию.

Таким образом, использование метапредметного подхода в исследовательской деятельности – это современный принцип обучения и средство формирования метапредметных результатов. Этот подход усиливает системность знаний учащихся, активизирует методы обучения, ориентирует на применение комплексных форм организации обучения, обеспечивая единство учебно-воспитательного процесса [3; 5; 6].

Библиографический список

1. Громыко, Н.В. Метапредметный подход, как ядро российского образования [Электронный ресурс] / Н.В. Громыко. – Режим доступа: http://teacher-of-russia.ru (дата обращения 20.06.2016).

2. Громыко, Н.В. Метапредметный подход в образовании при реализации новых образовательных стандартов [Электронный ресурс] / Н.В. Громыко. – Режим доступа: http://www.ug.ru/archive/36681 (дата обращения 24.06.2016)

3. Журин, А.А. Химия: метапредметные результаты обучения. 8–11 классы: учебное пособие / А.А. Журин, Н.А. Заграничная. – М.: ВАКО, 2014. – 208 с.

4. Леонтович, А.В. Исследовательская и проектная деятельность. [Электронный ресурс] / А.В. Леонтович. – Режим доступа: http://stupeni.399sch.ru/?page_id=2 (дата обращения 19.12.2016).

5. Максимова, В.Н. Межпредметные связи в учебно-воспитательном процессе современной школы: учебное пособие / В.Н. Максимова. – М.: Просвещение, 2009. – 160 с.

6. Рассохин, Р.В. Реализация межпредметных связей в преподавании химии как ступень перехода на метапредметный уровень обучения в условиях введения нового ФГОС [Электронный ресурс] / Р.В. Рассохин. – Режим доступа: http://videouroki.net/filecom.php?fileid=98678608 (дата обращения 21.10.2016).

7. Рязанова, В.Н. Метод проектов – приоритетная технология обучения в профильной школе. / В.Н. Рязанова // Сборник статей «Современные системы и технологии обучения»: сб. мат. обл. науч.-практ. конф. – Тамбов: ТОИПКРО, 2004. – С. 122.

8. Хуторской, А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58–64.

Л.И. Асанова
г. Нижний Новгород
e-mail: *asanovali@yandex.ru*

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ В КОНТЕКСТЕ ТРЕБОВАНИЙ ФГОС

Понятие «естественнонаучная грамотность», сформулированное в международных мониторинговых исследованиях PISA, означает способность учащихся «выявлять вопросы, на которые может ответить наука, научно объяснять различные явления, использовать

научные доказательства в процессе решения проблем или принятия решений в различных жизненных ситуациях, связанных с естествознанием и технологией» [2].

В исследованиях PISA используются не типичные учебные задачи по предметам (физика, химия, биология, география), а близкие к реальным проблемные жизненные ситуации. Содержание заданий, оценивающих естественнонаучную грамотность, имеет межпредметную основу и относится к различным контекстам: «здоровье», «природные ресурсы», «окружающая среда», «опасности и риски», «новые знания в области науки и технологии». Для выполнения заданий учащимся необходимо не только обладать знаниями основных учебных предметов, но и продемонстрировать компетенции «научное объяснение явлений», «применение методов естественнонаучного исследования», «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов».

В исследованиях PISA результаты российских школьников по естественнонаучной грамотности оказываются статистически ниже, чем средние международные результаты. Это в первую очередь связано с тем, что при изучении естественнонаучных предметов в российских школах не уделяется достаточного внимания вопросам методологии научного исследования, формированию умений ставить задачи исследования, выдвигать научные гипотезы и предлагать способы их проверки, определять план исследования, интерпретировать его результаты, использовать приёмы, повышающие надёжность получаемых данных [4]. Кроме того, у российских школьников слабо сформированы умения интерпретировать информацию, представленную в виде схем, таблиц, графиков, диаграмм, рисунков, приводить развёрнутое письменное объяснение или обоснование вывода с использованием естественнонаучной терминологии.

Результаты исследований PISA оказывают заметное влияние на развитие школьного образования во всех странах, в том числе и в России. Анализируя результаты международных исследований, российские эксперты предлагают определить в качестве главной цели отечественного школьного естественнонаучного образования естественнонаучную грамотность обучающихся, формирование которой должно осуществляться на основе научного метода познания [4]. Эти идеи нашли отражение в требованиях новых образовательных стандартов. Так в ФГОС ООО указано, что изучение предметной области «Естественнонаучные предметы» должно обеспечить овладение научным подходом к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты, сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни; формирование умений проводить точные измерения и адекватно оценивать полученные результаты, представлять научно обоснованные аргументы своих действий, основанные на межпредметном анализе учебных задач [6].

В Примерной основной образовательной программе среднего общего образования, конкретизирующей требования ФГОС, отмечается, что методический инструментарий, способствующий формированию естественнонаучной грамотности, должен содержать компетентностные задания, экспериментальные работы исследовательского типа, анализ первичных научных данных и др. Задачи рекомендуется конструировать таким образом, чтобы формировать у обучающихся умения:

а) объяснять явления с научной точки зрения;

б) разрабатывать дизайн научного исследования;

в) интерпретировать полученные данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы [3].

К заданиям, формирующим естественнонаучную грамотность, предъявляются определённые требования:

– задания должны содержать, как текстовую информацию, так и информацию в виде таблиц, диаграмм, графиков, рисунков, схем (так называемые «несплошные» тексты);

– здания должны быть основаны на материале из разных предметных областей, для их выполнения надо интегрировать разные знания и использовать общеучебные умения;

– в заданиях может быть не ясно, к какой области знаний надо обратиться, чтобы определить способ действий или информацию для постановки и решения проблемы;

– задания могут требовать привлечения дополнительной информации или, напротив, содержать избыточную информацию и «лишние данные»;

– задания должны быть комплексными и структурированными, состоящими из нескольких взаимосвязанных вопросов.

Эти требования к заданиям уже реализуются при разработке КИМ ЕГЭ и ГИА 9. Компетентностные задания содержатся также в современных УМК, в том числе в УМК «Химия» В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузнецовой, О.С. Габриеляна.

Приведем примеры компетентностных заданий, направленных на формирование естественнонаучной грамотности. Представленные задания имеют межпредметную основу и могут быть использованы при изучении химии в теме «Воздух. Кислород. Горение».

Пример 1. *Прочитайте текст* [1] *и выполните задания к нему.*

В почве помимо влаги всегда содержится то или иное количество воздуха, заполняющего свободные от воды почвенные поры. Смесь газов и летучих органических соединений, заполняющих поры почвы, свободные от воды, называется почвенным воздухом. Количество и состав почвенного воздуха оказывают большое влияние на развитие и жизнедеятельность растений и микроорганизмов, содержащихся в почве, и во многом определяют плодородие почв и продуктивность растений.

Главным источником почвенного воздуха является атмосферный воздух и газы, образующиеся в самой почве. Попадая в почву, атмосферный воздух претерпевает значительные изменения. Кислород воздуха в почве необходим прежде всего для дыхания корней растений. Поэтому нормальное развитие растений возможно только в условиях достаточного доступа воздуха в почву. При недостаточном же проникновении воздуха в почву растения угнетаются, замедляют рост, а иногда и совсем погибают. Для большинства растительных культур признаки кислородного голодания возникают при концентрации кислорода меньше 15–17 %.

Содержание углекислого газа в почвенном воздухе подвержено значительным колебаниям и резко меняется в зависимости от жизнедеятельности почвенной микрофлоры, состава и типа почв, погодных условий и других факторов. Заметно больше углекислого газа обнаруживается весной и летом и меньше — осенью и зимой.

Между почвенным и атмосферным воздухом происходит постоянный газообмен (*аэрация*). В процессе аэрации происходит поступление кислорода в почву и выделение углекислого газа в атмосферу. Наиболее интенсивно аэрация происходит в рыхлых почвах, способных быстро проводить и перераспределять поступающие в них воду и воздух.

Состав атмосферного и почвенного воздуха представлен в таблице 1.

Таблица 1

Состав атмосферного и почвенного воздуха

Воздух	Состав, % об.		
	Азот	Кислород	Углекислый газ
Атмосферный	78,8	20,95	0,03
Почвенный	78,8	10–20	11–1

1. Дайте заглавие тексту.

2. Внимательно рассмотрите таблицу и сравните состав атмосферного и почвенного воздуха. В чём причина различия их состава?

3. Подумайте и ответьте на вопрос, почему содержание кислорода и углекислого газа в почвенном воздухе не имеет постоянного значения?

4. Сделайте предположение об изменении состава почвенного воздуха после внесения в него перегноя. Аргументируйте свой ответ.

5. Анализ почвенного воздуха на вашем участке показал, что в нём содержится 10 % кислорода. Предложите способ, позволяющий увеличить содержание кислорода в почве, исходя из информации, содержащейся в тексте. Аргументируйте своё предложение.

Пример 2. *Прочитайте текст* [5] *и выполните задания к нему.*

У подножья вулкана Кихпиныч на Камчатке в верхней части реки Гейзерной расположена так называемая «Долина Смерти». Такое название долина получила потому, что в 1974 г. в ней было обнаружено много погибших зверей и птиц. Позы зверей говорили о внезапной смерти. За пять лет (с 1974 по 1979 г.) в Долине Смерти погибли 13 медведей, 3 росомахи, 9 лисиц, 1 заяц, 86 мышей, 1 орлан, 19 воронов и более 40 мелких птиц.

Учёные обратили внимание на выходы термальных источников в районе Долины Смерти. Подобные явления описаны и в других районах вулканической деятельности. Так, близ Йеллоустонского национального парка в США известно Мёртвое ущелье, где были найдены погибшие медведи-гризли. В Долине Смерти на острове Ява многократно находили задохнувшихся кабанов и других животных.

Исследование состава воздуха в безветренную погоду в Долине Смерти в 0,5 м от поверхности земли на площадке гибели животных по сравнению с составом «эталонного» атмосферного воздуха дало результаты, представленные в таблице 2.

Таблица 2

Состав воздуха в Долине Смерти

Воздух	Азот	Кислород	Углекислый газ	Аргон	Сероводород
Атмосферный	78,80	20,95	0,03	0,93	–
В 0,5 м от поверхности земли на площадке гибели животных	53,90	8,65	36,80	–	0,69

Известно, что сероводород − газ с запахом тухлых яиц − отравляет окружающую среду. Вдыхание воздуха с небольшим содержанием сероводорода вызывает головокружение, головную боль, тошноту, а в значительной концентрации приводит к коме, судорогам, отёку лёгких и даже к летальному исходу. При высокой концентрации даже однократное вдыхание сероводорода может вызвать мгновенную смерть.

Установлено, что при содержании углекислого газа во вдыхаемом воздухе до 0,2 % у человека возникает нарушение самочувствия, при 3–4 % наблюдается возбужденное состояние, головная боль, шум в ушах, сердцебиение, замедление пульса, а при 8 % возникает потеря сознания и наступает смерть.

1. Дайте заглавие тексту.

2. Внимательно рассмотрите таблицу и сравните состав атмосферного воздуха и воздуха в 0,5 м от поверхности земли на площадке гибели животных. Отметьте различие в их составе. Укажите возможную причину различия в составе атмосферного воздуха и воздуха в 0,5 м от поверхности земли на площадке гибели животных.

3. Сделайте предположение о возможных причинах гибели животных в Долине Смерти.

4. Сделайте предположение об изменении состава воздуха в Долине Смерти с увеличением расстояния от поверхности земли. Аргументируйте своё предположение.

5. Ваши друзья собрались в путешествие на Камчатку и хотят посетить, в том числе, долину реки Гейзерной. Какие предметы экипировки вы бы посоветовали им обязательно взять с собой в путешествие, исходя из содержащейся в тексте информации? Аргументируйте свой совет.

Библиографический список

1. Марчик, Т.П. Почвоведение с основами растениеводства [Электронный ресурс] / Т.П. Марчик, А.Л. Ефремов. – Режим доступа: http://ebooks.grsu.by/pochva_s_osn_rast/glava-8-pochvennyj-vozdukh.htm

2. Основные результаты международного исследования образовательных достижений учащихся_PISA-2006 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.centeroko.ru/pisa06/pisa06_pub.html

3. Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, п. II.1.3 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://fgosreestr.ru/registry/primernaya-osnovnaya-obrazovatelnaya-programma-srednego-obshhego-obrazovaniya/

4. Результаты международного исследования PISA 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.centeroko.ru/pisa15/pisa15_pub.html

5. Сугробов, В.М. Жемчужина Камчатки – Долина гейзеров. [Электронный ресурс] / В.М. Сугробов и др. – Режим доступа: http://www.knigakamchatka.ru/pdf/valley-of-geysers.pdf

6. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, п. II.11.5. – М.: Просвещение, 2011.

М.А. Ахметов
г. Ульяновск
e-mail: *maratakm@ya.ru*

К МЕТОДИКЕ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ

УМК любой линии авторов содержит систему лабораторных опытов и практических работ, которой должен руководствоваться учитель химии при организации учебно-познавательной деятельности школьников. Но всё ли хорошо в методике проведения таких учебных исследований на уроках? Рассмотрим школьный химический эксперимент с позиции развития познавательной активности и творческих способностей учащихся.

Наиболее часто при обучении химии в школе лабораторный опыт или практическая работа проводятся тогда, когда теоретический материал уже изучен. Результат такого псевдоэксперимента учащимся известен заранее, что для многих существенно снижает интерес к самому «исследованию».

Зачем же тогда нужны такие «эксперименты»? Эти химические опыты служат цели подтверждения изученных теоретических положений на практике и способствуют закреплению знаний. Нужны ли такие опыты в школьной практике? Думаю, что да. Однако такие опыты не являются экспериментом в истинном понимании этого слова. При их проведении меняется цель, стоящая перед экспериментатором. Поскольку результат исследования известен, на первое место выходят экспериментальные умения. Экспериментатору необходимо опыт провести так, чтобы его результаты соответствовали теории. Распространена ситуация, когда вопреки наблюдениям не только школьники, но и учителя химии выдают желаемое за действительное. В последнем утверждении нетрудно убедиться, посмотрев некоторые видеоролики, опубликованные на youtube.com.

Известно, что переход окраски метилового оранжевого происходит в интервале pH от 3,1 до 4,4. Именно в этом интервале pH метилоранж и будет оранжевым. Значит в щелочной и нейтральной среде окраска будет жёлтой. Многие учителя, не разобравшись в сути проблемы, следуя содержанию учебника, утверждают, что в нейтральной среде метилоранж имеет оранжевую окраску. Если внимательный ученик верно укажет на жёлтый цвет нейтрального раствора метилоранжа, то его ответ будет оценен учителем как ошибочный. Так в одном из таких «профессионально» созданных роликов исследуется окраска метилоранжа в различных средах. В щелочной и нейтральной среде она жёлтая, однако экспериментатор, видя жёлтый цвет, тем не менее называет его оранжевым.

В другом видеоролике исследуется кислотность растворов солей $NaCl$, Na_2CO_3, Na_2SO_4, Na_2SiO_3 с помощью лакмуса. Карбонат натрия и силикат натрия имеют слабо-щелочную среду водных растворов. Однако во взятой экспериментатором концентрации растворов этих солей окраска лакмуса практически неразличима. Она везде близка к фиолетовой. Тем не менее экспериментатор, следуя теории, упорно называет в одном случае её фиолетовой, а в другом случае – синей. Очевидно, что для исследования неудачно был выбран способ фиксации pH раствора. Фенолфталеин как индикатор в этом случае подошёл бы лучше, помог бы точно зафиксировать щелочную среду раствора и pH-метр. Экспериментатору также следовало бы позаботиться об увеличении концентрации солей, в этом случае результаты опытов даже с лакмусом были бы более убедительными.

Ещё пример: учитель демонстрирует химические свойства нитрата натрия, утверждая, что при расплавлении он разлагается до нитрита и кислорода. При этом внесённый в пробирку тлеющий уголёк вспыхивает только при контакте с расплавленным нитратом. Это ничуть не смущает учителя и на доске появляются два уравнения. Первое – разложение нитрата до нитрита и кислорода, второе – взаимодействие углерода с выделившимся кислородом.

Еще один пример из «профессионально» созданного видео. Исследуются химические свойства оксидов по отношению к воде. К оксиду кальция добавляется вода и далее раствор фенолфталеина. Окраска фенолфталеина практически не меняется, появляется лишь слабый малиновый цвет, который достаточно быстро исчезает. Ясно, что постановщик этого опыта не знает, что в сильнощелочной среде фенолфталеин обесцвечивается. Требуется внести изменения в методику проведения опыта. Следовало бы добавлять не воду к оксиду кальция, а наоборот – в пробирку с водой необходимо добавить несколько крупинок оксида кальция и перемешать, что позволило бы фенолфталеину обрести характерный для щелочной среды малиновый цвет.

Все вышеприведенные факты наталкивают на один вопрос: сможем ли мы научить учащихся умению наблюдать и делать выводы на основе наблюдений, если сами этого не умеем?

Учителя замечают, что в каждом классе есть учащиеся, которые в ходе проведения опытов стремятся смешивать реактивы в случайном порядке, не следуя инструкции. Это и понятно – что за интерес проводить опыты, результаты которых известны заранее. Гораздо интереснее непредсказуемость результата – посмотреть, что будет, если… Жаль, что это, данное самой природой, стремление к познанию не используется в практике образовательного процесса.

Таким образом, химические опыты, выполняемые после изучения теоретического материала:

1) экспериментом в истинном понимании этого слова не являются;

2) имеют слабовыраженную мотивирующую способность;

3) притупляют способность школьников и учителей к наблюдению, являясь «ингибитором» развития их творческих способностей.

Мы полагаем, что школе как воздух необходимы опыты, которые бы предшествовали изучению теоретического материала, формировали бы познавательную проблему, являясь стимулом, катализатором учебной деятельности школьников.

Примеры таких опытов содержит учебник «Химия» (авт. Н.Е. Кузнецова и др.) [1]. Так, при изучении темы «Оксиды» в VIII классе можно предложить учащимся выяснить возможность взаимодействия ряда оксидов (P_2O_5, SiO_2, CaO, Fe_2O_3) с водой. Учащиеся изучают внешний вид оксидов, их растворимость в воде, действие лакмуса на среду полученного водного раствора.

Аналогично учащимся по силам рассмотреть взаимодействие соляной кислоты с металлами (Mg, Zn, Fe, Cu). Школьники фиксируют признаки химических реакций, сравнивают скорости выделения газа, исследуют возможность взаимодействия различных металлов с кислотой, делают вывод об их сравнительной активности, знакомятся на этой основе с рядом напряжений металлов и тем, как им пользоваться.

А вот при рассмотрении нерастворимых оснований Н.Е. Кузнецова не стала использовать сравнительный эксперимент, а зря. Так учащимся предлагается выяснить

растворимость гидроксида меди (II) в кислоте, но не предлагается – в щёлочи. Школьники исследуют растворимость гидроксида цинка (II) как в кислотах, так и щелочах, но при этом не изучают его способность разлагаться при нагревании.

Для улучшения результатов обучения эксперименты нужно провести в системе, сравнивая их свойства, указывая в соответствующих ячейках таблицы признаки реакций. Полученные знания о свойствах веществ способны стимулировать познавательную активность школьников, направленную на установление причин наблюдаемых явлений.

Таблица 1

Изучение свойств веществ

Изучаемые вещества	Получение	Растворимость в кислотах	Растворимость в щелочах	Разложение
$Cu(OH)_2$				
$Zn(OH)_2$				

Вывод: школьный химический эксперимент нуждается в серьёзной методической переработке.

Библиографический список

1. Кузнецова, Н.Е. Химия: 8 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Е. Кузнецова, И.М. Титова, Н.Н. Гара. – 4-е изд., перераб. – М.: Вентана-Граф, 2012. – 256 с.

М.В. Бекмансурова
г. Озёрск
e-mail: bekmansurova2010@yandex.ru

УЧЕБНЫЕ ЭКСКУРСИИ ПО ХИМИИ КАК СРЕДСТВО ИНТЕГРАЦИИ УРОЧНОЙ И ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Одна из приоритетных задач современной школы – создание необходимых и полноценных условий для личностного развития каждого ребёнка, формирование активной позиции каждого учащегося в учебном процессе. Поэтому использование активных форм обучения является основой развития познавательной компетентности школьника.

Во время уроков невозможно удовлетворить все потребности учащихся в познавательной и исследовательской деятельности. Внеурочная работа, во взаимосвязи с учебной, служит тем действенным инструментом, который мобилизует активность ученика в поиске знаний и помогает полнее удовлетворить интересы школьников. При этом внеклассная работа по химии должна быть органически связана со школьной программой, выходить за пределы и вместе с тем дополнять её [2].

Средством интеграции урочной и внеурочной деятельности может служить система учебных экскурсий. Учебные экскурсии на химические предприятия и другие объекты являются особой формой организации учебного процесса; их можно проводить во внеурочное время и в дни школьных каникул.

Значение экскурсий состоит в том, что они служат накоплению наглядных представлений и жизненных фактов, помогают установлению связи теории с практикой, обучения

и воспитания с жизнью, влияют на профессиональное самоопределение, способствуют решению задач эстетического воспитания, развитию чувства любви к родному краю [3].

Для достижения максимального образовательно-воспитательного эффекта каждая из производственных экскурсий должна быть тщательно продумана. Задача педагога – выбрать объект экскурсии, придерживаясь следующих критериев:

– соответствие содержанию учебного предмета;
– доступность содержания экскурсии для понимания учащихся;
– значимость объекта;
– уровень технологий и технологической оснащённости предприятия;
– безопасность производства [1].

С учётом программы по химии и доступностью объектов мы организуем следующие экскурсии:

Таблица 1

Типы экскурсий межпредметного содержания

№	Экскурсия	Дисциплина «Химия»		Смежные дисциплины
		Темы по программе	Класс	
1	Информационный центр ПО «МАЯК»	Строение атома. Изотопы	8, 11	География, физика, биология
2	ООО «Национальная водная компания «Ниагара»	Бинарные соединения. Чистые вещества и смеси. Способы разделения смесей. Методы очистки воды	8	География, биология, физика
3	Магнитогорский металлургический комбинат (видеоэкскурсия – http://www.mmk.ru/about/video/)	Получение металлов и сплавов	9, 11	География
4	Челябинский трубопрокатный завод *(*ЧТПЗ*)*	Физические свойства металлов. Коррозия металлов	8, 9, 11	География, физика
5	ЗАО «Кыштымский медеэлектролитный завод»	Получение, свойства и применение металлов	9	География, физика, история
6	Аргаяшская ТЭЦ	Неметаллы. Природные источники углеводородов. Термохимические уравнения	8,9 10 8-11	География, физика, биология
7	Учебно-производственный центр ООО «Газпром-ТрансГаз Екатеринбург» Челябинский филиал	Природные источники углеводородов. Коррозия металлов	10 9,11	География, физика

Проведению экскурсии предшествует подготовительная работа:

– детальное ознакомление учителя с объектом экскурсии, формирование перечня вопросов для выполнения отчёта;

– организация экскурсии: оформление документов для посещения предприятия и на перевозку детей;

– определение учителем совместно с сотрудниками предприятия маршрута экскурсии;

– проведение вводного занятия для обучающихся, на котором формулируется тема, цель и задачи экскурсии, выдаётся инструктивная карта, где указано, какую информацию необходимо получить, источники этой информации и порядок проведения экскурсии;

– обязательное проведение инструктажа по технике безопасности на предприятии и в пути.

Форма отчёта об экскурсии может быть разнообразной: слайд- презентация, репортаж, отчёт в письменном виде, доклад на уроке-конференции. Обязательно проводится итоговое занятие. На первом его этапе обучающиеся сами рассказывают о производстве, обсуждают вопросы, полученные перед экскурсией. На втором этапе обобщающей беседы проводится анализ фактического материала и его связь с ранее изученным.

Материал, полученный в ходе экскурсий, можно применить при изучении данной темы в следующем учебном году, а также использовать для составления и решения задач с производственным содержанием. Все это способствует более глубокому изучению текущего и последующего программного материала, что повышает интерес к предмету и качество образования.

Библиографический список

1. Дубская, Н.А. Методические рекомендации к проведению учебных экскурсий по химии [Электронный ресурс] / Н.А. Дубская. – Режим доступа: http://www.openclass.ru/node/259629

2. Дударева, О.Б. Воспитательный потенциал предметной недели по химии / О.Б. Дударева // Внеурочная деятельность обучающихся в условиях реализации Стратегии развития и воспитания в Российской Федерации: материалы III Всеросс. науч.-практ. конф. / под ред. А.В. Кислякова, А.В. Щербакова. – Челябинск: ЧИППКРО, 2016. – 440 с.

3. Экскурсионно-познавательные маршруты как средство раннего личностного профессионального самоопределения обучающихся: методические рекомендации для педагогических работников образовательных организаций / Д.Ф. Ильясов, О.А. Костенко, А.А. Севрюкова, Н.П. Костина, М.В. Ишмухаметова, Д.А. Ржевская, И.В. Барчук. – Челябинск: ЧИППКРО, 2016. – 48 с.

Е.А. Белевцова, В.П. Шашкеева, О.Н. Рыжова
г. Москва
e-mail: *liskin-mermaid@yandex.ru*

МАТЕМАТИКА В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ХИМИИ

Математическая составляющая задач вступительных экзаменов по химии в МГУ и университетских химических олимпиад для школьников и абитуриентов является очень интересным объектом исследования [10–12]. В результате анализа всего массива конкурсных и олимпиадных задач, публикуемых уже в течение четверти века [7–9], оказалось, что с течением времени среди них непрерывно возрастает доля заданий расчётного характера.

Были выделены математические операции, необходимые для решения конкурсных химических задач, а также выявлена корреляция между химическим содержанием задач и определёнными математическими операциями [11].

Закономерен вопрос: насколько широко представлены данные математические операции в заданиях из *школьного* курса химии? Для ответа мы предприняли исследование заданий для самостоятельной работы из линейки учебников по химии для средней общеобразовательной школы В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко и др. (базового [1–4] и углублённого [5–6] уровней).

В комплекте учебников по химии для 8–11 классов базового уровня предложено 1238 заданий для самостоятельного решения. Среди них расчётными являются 217 заданий, а остальные – чисто качественные, при этом расчётные задачи в течение курса распределены неоднородно. Так, наибольшее количество заданий с математической составляющей обнаружено в 9-м классе (121 задание), в то время как на 8-й, 10-й и 11-й класс расчётных задач приходится практически поровну – 35, 30 и 31 соответственно (табл. 1).

Рассмотрим математическую составляющую задач базового школьного курса химии более подробно.

Учебник для *восьмого класса* [1] содержит наибольшее число заданий для самостоятельной работы (424). При этом заданий с математической составляющей всего 8,3 % (35 задач); наиболее часто применяемыми математическими навыками оказались: выполнение простейших математических операций (сложение, вычитание, умножение, деление), в том числе при подстановке в формулу – 19 задач, умение составлять и решать пропорции (14). Также можно отметить необходимость решать системы уравнений (1) и работать с числами в стандартном виде (табл. 1).

Таблица 1

Доля расчётных задач среди заданий для самостоятельного решения в линейке учебников по химии для 8–11 классов [1–6]

Класс	Базовый уровень		Углублённый уровень	
	Всего заданий	Доля расчётных заданий, %	Всего заданий	Доля расчётных заданий, %
8	424	8,3		
9	381	31,8		
10	235	12,8	870	22,8
11	198	15,7	545	18,4

В учебнике химии за *девятый класс* [2] – самая высокая доля расчётных задач (31,8 %) при общем количестве заданий 381. При этом применяются те же математические операции, что и в 8-м классе: в основном арифметические действия (65 задач) и пропорции (35 задач). Также присутствуют единичные задачи, в решении которых задействованы числа в стандартном виде и системы уравнений, но добавляются еще математические действия на проценты и доли (10 задач). В целом, именно в химических задачах учебника за 9-й класс обнаруживается наиболее полный набор математических действий, которые свойственны заданиям по химии для базового уровня школы.

В *десятом классе* [3] наблюдается резкое снижение доли расчётных задач по сравнению с 9-м, что обусловлено изучением органической химии, которая оказывается

значительно богаче качественными заданиями. Из 235 заданий курса только 30 включают математическую составляющую, которая распределена следующим образом: простейшие математические операции (17 задач), умение составлять и решать пропорции (5), работа с процентами и долями (5), умение выполнять действия с числами в стандартной форме (2), умение решать системы линейных уравнений (1 задача).

В учебнике за *одиннадцатый класс* [4] общеобразовательной школы содержится 198 заданий, из которых 31 – расчётные задачи. Распределение математической составляющей расчётных задач в учебнике 11-го класса включает: простейшие математические операции (13 задач), умение составлять и решать пропорции (8), работа с процентами и долями (7), умение решать системы линейных уравнений (2 задачи). На этом этапе изучения химии по-прежнему превалируют задачи, которые решаются подстановкой чисел в формулу, однако ощутимо увеличилось число задач на проценты и доли, чаще применяются системы уравнений. При этом не обнаружено задач, в которых бы арифметические действия с числами в стандартной форме записи были единственной математической операцией. Заметим, что это характерно и для учебника 11-го класса углублённого уровня. По-видимому, темы, к которым тяготеет данная математическая операция (например, расчёты с числом Авогадро), уже были изучены ранее и их вытеснили более сложные задачи, и, как следствие, более сложные математические операции.

В учебниках химии для 10–11 класса углублённого уровня было обнаружено 1415 заданий для самостоятельной работы, из которых расчётными являются 298. Доли расчётных задач в учебниках за 10-й и 11-й класс углублённого уровня имеют довольно близкие значения (22,8 % и 18,4 % соответственно, см. табл. 1), однако в учебнике 10-го класса вдвое больше задач с математической составляющей. Рассмотрим подробно математическое содержание заданий каждого из учебников химии углублённого уровня.

В учебнике *десятого класса* [5] содержится 870 заданий, из которых 198 являются расчётными. Математическая составляющая расчётных задач за 10-й класс распределена так: простейшие математические операции (79 задач), умение составлять и решать пропорции (6), работа с процентами и долями (66), умение выполнять действия с числами в стандартной форме (5), умение решать системы линейных уравнений (3). Как видно, задач, для решения которых достаточно лишь простейших арифметических действий, меньше в сравнении с учебниками базового курса, и выше доля задач с использованием процентов.

В учебнике *одиннадцатого класса* углублённого уровня [6] по сравнению с 10-м классом существенно ниже как общее количество заданий (более чем в полтора раза), так и количество расчётных задач (почти в два раза). Учебник 11-го класса углублённого уровня содержит 545 заданий, из них 100 являются расчётными задачами, для решения которых необходимы следующие математические навыки: простейшие математические операции (41 задача), умение составлять и решать пропорции (13), работа с процентами и долями (24), умение решать квадратные уравнения (3), умение решать системы линейных уравнений (4), владение логарифмами и показательными функциями (12), умение вычислять объёмы геометрических тел (5) и решать планиметрические задачи (1 задача). В целом, наблюдается гораздо более равномерное распределение математических элементов в химических задачах.

Таблица 2

Математические навыки, необходимые для решения конкурсных и олимпиадных химических задач, в заданиях учебников химии базового и углублённого уровней

Математические навыки, необходимые для решения конкурсных и олимпиадных химических задач	Базовый уровень	Углублённый уровень
Простейшие математические операции (сложение, вычитание, деление, умножение) и расчёты подстановкой в формулу	+	+
Умение составлять и решать пропорции	+	+
Умение выполнять действия с процентами и долями	+	+
Умение выполнять арифметические действия с числами в стандартной форме	+	+
Умение решать системы линейных уравнений	+	+
Умение решать квадратные уравнения		+
Навыки работы с логарифмами и показательными функциями		+
Умение решать неравенства*		
Умение решать задачи с геометрическим содержанием (планиметрия)		+
Умение находить объёмы тел		+

* Не включены операции сравнения (больше – меньше)

Из вышеизложенного можно сделать следующие выводы.

Доля задач с математической составляющей в учебниках химии углублённого уровня заметно выше, чем в учебниках базового уровня. По сравнению с базовым уровнем в учебниках химии углублённого уровня математическая составляющая представлена значительно более широким кругом операций (присутствуют действия с логарифмами и показательными функциями, квадратные уравнения, вычисление объёмов тел, планиметрия). Отсюда следует, что углублённое занятие химией подразумевает самостоятельное решение не просто бóльшего числа заданий, но и, в том числе, бóльшего числа более разнообразных по математическому содержанию расчётных задач (см. табл. 2).

Перечень математических навыков, необходимых для решения конкурсных и олимпиадных химических задач в МГУ, совпадает с перечнем математических элементов в задачах по химии из учебников углублённого уровня (за исключением такого навыка, как умение решать неравенства).

Библиографический список

1. Ерёмин, В.В. Химия. 8 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2012. – 268 с.

2. Ерёмин, В.В. Химия. 9 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2013. – 256 с.

3. Ерёмин, В.В. Химия. 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2007. – 221 с.

4. Ерёмин, В.В. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2008. – 206 с.

5. Ерёмин, В.В. Химия. 10 класс. Углублённый уровень: учебник / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2014. – 446 с.

6. Ерёмин, В.В. Химия. Углублённый уровень. 11 кл.: учебник / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2014. – 478 с.

7. Кузьменко Н.Е. Сборник конкурсных задач по химии / Н.Е. Кузьменко, В.В. Ерёмин, С.С. Чуранов. – М.: Экзамен, 2001.

8. Кузьменко, Н.Е. Химия: формулы успеха на вступительных экзаменах / Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, О.Н. Рыжова и др. – М.: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006.

9. Кузьменко, Н.Е. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета / Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, О.Н. Рыжова и др. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012.

10. Кузьменко, Н.Е. Математическая составляющая конкурсных химических задач / Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжова, Е.А. Белевцова // Химия в школе. – 2014. – № 6. – С. 47–53.

11. Кузьменко, Н.Е. Квадратные уравнения в конкурсных и олимпиадных задачах по химии / Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжова, Е.А. Белевцова // Химия в школе. – 2015. – № 4. – С. 36–42.

12. Кузьменко, Н.Е. Конкурсные и олимпиадные задачи: решение с применением неравенств / Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжова, Е.А. Белевцова, Е.В. Пахова // Химия в школе. – 2017. – № 4. – С. 35–40.

С.С. Бердоносов, Л.П. Карпенко, А.Н. Григорьев, А.М. Банару, А.В. Харченко
г. Москва,
e-mail: berd@radio.chem.msu.ru

ВНЕКЛАССНАЯ РАБОТА В ХИМИЧЕСКИХ КЛАССАХ ШКОЛЫ №171 г. МОСКВЫ

Химические классы в школе №171 были открыты по решению органов образования в 1974 г. С самого начала было договорено, что преподавание химии в этих классах – в настоящее время в 9–11-х – будут осуществлять сотрудники химфака МГУ им. М.В. Ломоносова, имеющие опыт работы со студентами. Преподаватели из университета работают в тесном контакте с администрацией школы, со всем педагогическим коллективом.

За прошедшие 43 года химические лицейские классы (ХЛК) закончило более 1200 учащихся, из которых 600 стали студентами МГУ (не только химфака, но и биофака, почвенного факультета, физического факультета и др.). Среди выпускников ХЛК 120 кандидатов и 30 докторов хим. наук, а О.А. Донцова – академик РАН; есть призеры и победители различных химических олимпиад (от районных и городских до Всемирных, 1983 г. К.В. Бутаков). В 2017 г. выпускник ХЛК учитель биологии И.А. Смирнов стал победителем конкурса «Учитель года г. Москвы».

Учителя химии проводят не только занятия в рамках учебного расписания, но и ведут большую внеклассную работу. Так, проводятся ежегодные конкурсы сочинений на иностранном языке «Химический класс и я», «Придуманная задача по химии», «Эффектный занимательный опыт» (объём сочинения от 1 до 2 стр. формата А4).

В качестве иностранного языка учащиеся обычно выбирают английский. Из экзотических языков можно отметить китайский и арабский. По-китайски текст был написан двумя учащимися под влиянием материалов, опубликованных в журнале «Химия и жизнь» в начале 90-х годов. Обычно сочинения проверяют учителя-химики, но в этом случае написанные по-китайски и по-арабски сочинения проверяли стажёры химфака, для которых эти языки родные. Так, стажёрка из КНР, по её словам, из сочинения поняла, как организована работа химических классов и что учиться в них интересно. Однажды сочинение по-английски было написано в стихотворной форме. По отзывам читавших его англичан, написано оно вполне прилично. В сочинениях учащиеся рассказывают о жизни класса, об особенностях программы обучения, о том, что в работе классов понравилось, а что – нет, о планах на будущее.

В конкурсе «Придуманная задача» обычно надо сначала познакомить слушателей-одноклассников с содержанием задачи (расчётной, экспериментальной или занимательной), а потом – с её решением. Учащиеся анонимно оценивают представленную задачу по 5-балльной системе. Баллы суммируют, побеждает набравший наибольшую сумму баллов.

Участник конкурса на наиболее эффектный занимательный опыт должен сначала показать его в классе, а затем объяснить сущность химического процесса, лежащего в основе данного опыта.

В рамках внеклассной работы проводится конкурс «химический бой». «Бой» проводит учитель. В ходе этого конкурса ведущий задумывает какое-либо вещество (формулу задуманного вещества записывает, запись хранят в запечатанном конверте). Учащиеся делятся на две команды по 5–7 человек. Далее они задают ведущему вопросы по свойствам задуманного вещества, на которые ведущий отвечает или «да», или «нет». Побеждает та команда, которая первой догадается, какое именно вещество загадано. Интересно проводил «химические бои» покойный учитель химии С.С. Чуранов. В одном из боёв задуманное им твёрдое фиолетовое вещество было льдом (воду предварительно подвергли мощному радиационному воздействию).

В конце 10-го класса ученики пробуют себя в качестве лекторов. Лекции посвящены переходным элементам 4-го периода или таким важным для каждого из нас элементам, как серебро, ртуть и др. (подробное знакомство с ними не входит в программу изучения химии в ХЛК). Чаще всего в проведении лекции участвует по 3-4 учащихся (они готовят конспект лекции, иллюстрации, образцы для демонстрации, допустимые для проведения в школе химические опыты и т.п. иллюстративный материал). Лучшую лекцию выбирают учащиеся тайным голосованием.

Наградой учащимся-победителям отдельных конкурсов длительное время была 2-3-часовая пешая экскурсия по старой Москве, которую многие годы проводил один из учителей химии.

Кроме проведения различных конкурсов, в рамках внеклассной работы перед учащимися ЛХК и всей школы регулярно (1-2 раза в семестр) выступают с лекциями ведущие ученые факультета. Критерий приглашения лекторов – лектор должен быть крупным специалистом в соответствующей области и уметь популярно рассказать о своих достижениях учащимся. Заинтересованность лектора в таком выступлении состоит в том, что после лекции некоторые учащиеся могут заинтересоваться её темой. В дальнейшем, при обучении на факультете, они выберут соответствующую лабораторию и кафедру и на долгие

годы будут с ней связаны (распределение студентов по кафедрам на факультете строго добровольное). Таких случаев за время работы ЛХК было довольно много. Ученики ХЛК успешно выступают на школьных конференциях проектных работ «Через тернии к звездам».

В отзывах наши выпускники традиционно пишут, что учиться в ХЛК школы №171 трудно, но интересно.

С программой работы ХЛК можно ознакомиться на сайте школы sch 171c. mskobr.ru

А.В. Богданов
г. Челябинск
e-mail: bogart-1075@mail.ru

ФОРМИРОВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ-ЛИЦЕИСТОВ В УСЛОВИЯХ ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

Значение непрерывного химического образования сегодня по-прежнему велико. Химия как наука относится к основополагающим областям естествознания, предметом которой являются химические элементы, образованные ими простые и сложные вещества, превращение веществ друг в друга и законы этих превращений. Обитая в непрерывно и всё быстрее изменяющемся материальном мире, человек взаимодействует с множеством материалов и веществ природного и техногенного происхождения. Результаты деятельности людей во многом определяются тем специфическим компонентом культуры, который формирует химические знания, отражающие сложный комплекс отношений «человек – вещество», «вещество – материал – практическая деятельность», в значительной мере определяющие рациональные поведенческие навыки. Химическое образование естественным образом занимает особое место в формирующейся системе школьного и непрерывного образования [1].

На современном этапе развитие химического образования определяют такие государственные документы, как Закон РФ об образовании, Концепция химического образования (1993 г.), стандарты образования, учебные планы школы, программы учебных дисциплин. Большое внимание химическому образованию и формированию химических компетенций в учебном процессе уделяется многими средними и высшими учебными учреждениями.

Однако, при всей актуальности проблемы, химическая подготовка выпускников школ и вузов на сегодняшний день оставляет желать лучшего. Эмпирические наблюдения свидетельствуют о том, что незначительное число школьников выбирают химию как профильный предмет, успеваемость по химии в сравнении с другими учебными предметами значительно ниже. И в целом, интерес к данному предмету у большинства школьников отсутствует, соответственно химические факультеты различных вузов у молодежи не котируются. Вместе с тем следует признать, что преподавание химии не всегда ведётся на современном уровне. Во многих школах отсутствуют химические лаборатории. Налицо противоречие между необходимостью формирования глубоких химических знаний и умений школьников и реальной практикой, когда химическому образованию уделяется недостаточное внимание, как со стороны педагогов, так и образовательного сообщества в целом. Вышесказанное побуждает в очередной раз поднимать данную проблему и требует дополнительного её исследования.

Процесс формирования любых компетенций, в том числе и химических, априорно требует рассмотрения понятий «компетенция» и «компетентность». Данные понятия включены в педагогический тезаурус в российском образовании уже, как минимум, двадцать лет. Имеется значительное число работ отечественных и зарубежных исследователей, которые рассматривали эти понятия на теоретическом и практическом уровнях (Э.Ф. Зеер, А.Г. Бермус, М.А. Чошанов, О.Е. Лебедев и др.). В обобщенном виде под ***компетенцией*** понимается способность к выполнению какой-либо деятельности на основе приобретённых в ходе обучения знаний, навыков, умений, опыта работы. А ***компетентность*** – это свойство личности, определяющее её способность к выполнению деятельности на основе сформированной компетенции, т.е. свойство, базирующееся на компетенции.

Обобщая имеющиеся наработки в этой области, под химической компетентностью нами будет пониматься совокупность знаний, умений, навыков, а также личностных качеств будущего выпускника лицея в области химии. Исходя из этого, в нашем исследовании выделены следующие наиболее значимые компетенции, требующие своего формирования: предметные знания и умения, а также интерес к химии и мотивация к продолжению химического образования после окончания школы.

В соответствии с целью исследования нами разработана методика оценки химических компетенций, а также выделены условия, способствующие их формированию.

Важное значение для исследования данной проблемы имеет создание педагогических условий, способствующих формированию химической образованности выпускников школ и лицеев в условиях профильного обучения. На наш взгляд, таковыми могут выступить следующие:

– чёткие педагогические требования, заявленные в стандарте образования;

– методическое сопровождение предмета (в нашем исследовании – лабораторный практикум повышенного уровня);

– внеклассные мероприятия (химические олимпиады, предметные недели, конкурсы, предметные экскурсии, участие в конкурсах на соискание грантов и т.д.).

Значимо и такое условие, как наличие у педагога объективной методики оценки компетенций школьников. В таблице 1 представлена методика оценки компетенций.

Таблица 1

Критерии и показатели оценки химических компетенций лицеистов

Показатели	Критерии		
	Высокий уровень «5» баллов	Средний уровень «4» балла	Низкий уровень «3» балла
Знания	Полностью владеют понятийным аппаратом химии	Владеют, но иногда затрудняются ответить	Практически не владеют понятийным аппаратом
Умения	В полном объёме решают практические задачи	Допускают незначительные ошибки	Слабо решают практические задачи
Интерес	Берут дополнительные задания и литературу	Берут дополнительные задания, но не всегда справляются	Не берут дополнительные задания и литературу
Мотив	Уверены в поступлении в лучшие химические вузы страны	Планируют поступление в химические вузы	Сомневаются в возможности поступления

Использовав данную методику, а также реализовав перечисленные выше педагогические условия, мы получили следующие результаты (табл. 2).

Таблица 2

Динамика сформированности химических компетенций лицеистов, (%)

Показатели	1 этап: начало исследования			2 этап: завершение исследования		
	высокий	средний	низкий	высокий	средний	низкий
Знания	10,0	27,3	62,7	24,3	56,8	18,9
Умения	13,8	31,4	54,8	28,0	57,7	14,3
Интерес	9,6	13,0	77,4	19,4	33,5	47,1
Мотив	15,3	36,1	48,6	35,3	46,0	18,7

Результаты исследования свидетельствуют об эффективности использованных нами педагогических условий. Можно констатировать, что реализация требований, продиктованных стандартами образования, а также использование личностного потенциала педагога позволяют не только успешно формировать химические компетенции школьников, но и создавать благоприятные условия для их саморазвития.

Библиографический список

1. Мальцева, Е.В. Теория и практика формирования системы непрерывного химического образования: дис. ... д-ра пед. наук / Е.В. Мальцева: 13.00.01. – М., 2004. – 424 с. – РГБ ОД, 71:05-13/234

Н.В. Волкова, А.Н. Вернигора
г. Пенза
e-mail: balikovan@mail.ru

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ В ОБУЧЕНИИ РАЗДЕЛУ «ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ»

В связи с возрастающим значением полимеров в технике, быту, медицине, строительстве и других сферах деятельности человека очевидна актуальность изучения основ химии высокомолекулярных соединений (ВМС) в школьном курсе химии. На сегодняшний день изучение раздела «Высокомолекулярные соединения» предусматривает, в основном, получение школьниками теоретических знаний о строении, свойствах, классификации и способах получения важнейших полимеров. Однако изучение теоретического материала в химии невозможно представить без лабораторного эксперимента. Химический эксперимент обеспечивает наглядное ознакомление школьников с изучаемыми веществами, способствует пониманию взаимосвязи между строением макромолекул, их свойствами и возможностью практического применения. Кроме того, лабораторный практикум способствует формированию более глубоких и прочных знаний [2]. В связи с этим мы считаем актуальным введение в курс химии практикума по химии ВМС.

Целью нашей работы была разработка тематического планирования и подбор лабораторных работ для лабораторного практикума «Высокомолекулярные соединения».

Полное и глубокое изучение свойств полимеров необходимо школьникам, ориентированным на выбор профессии, связанной с химией, химической технологией, медициной. Достаточно большой объём лабораторных работ по химии ВМС может быть выполнен при изучении химии на углублённом уровне, однако, простые лабораторные работы, демонстрации коллекций веществ и материалов должны быть запланированы и в базовом курсе химии.

При разработке календарно-тематического плана практикума по химии ВМС мы, в первую очередь, ориентировались на содержание рабочей программы к линии УМК В.В. Лунина (профильный уровень) [1]. Программой к линии УМК В.В. Лунина (профильный уровень) предусмотрены следующие демонстрации, лабораторные опыты и практические занятия: *Демонстрации.* Образцы пластиков. Коллекция волокон. Поликонденсация этиленгликоля с терефталевой кислотой. *Лабораторный опыт.* Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей. *Практическая работа № 9.* «Распознавание пластмасс». *Практическая работа № 10.* «Распознавание волокон». Освоение практикума в данном объёме достаточно для формирования представлений о полимерах, их свойствах, применении и способах получения, подготовки к итоговой государственной аттестации.

Кроме того, при планировании практикума мы обращали внимание на содержание программы Всероссийской олимпиады школьников по химии. Анализ заданий и методических материалов показывает, что задачи по теме «Высокомолекулярные соединения» встречаются ежегодно на III и/или IV этапах Олимпиады, а также в заданиях международных химических олимпиад. Таким образом, выполнение лабораторного практикума «Высокомолекулярные соединения» будет являться неотъемлемой частью подготовки школьников к олимпиадам разного уровня.

Нами было предложено примерное тематическое планирование лабораторного практикума «Высокомолекулярные соединения» для профильного уровня, включающее следующие разделы: 1) Понятие о ВМС. Классификация ВМС. 2) Изомерия полимеров. Размеры молекул ВМС. 3) Растворы полимеров. Полиэлектролиты. 4) Структурные характеристики полимеров. 5) Способы получения полимеров. 6) Свойства ВМС. 7) Практическое применение ВМС. По каждой теме (разделу) практикума предложены лабораторные работы, их перечень представлен в таблице 1.

Таблица 1

Примерное тематическое планирование практикума «Высокомолекулярные соединения»

Тема	Лабораторная работа
1	2
Понятие о ВМС, классификация ВМС	1) «Образцы пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон». 2) «Проверка пластмасс, синтетических каучуков и синтетических волокон на электрическую проводимость». 3) «Сравнение свойств термопластичных и термореактивных полимеров»

Окончание табл. 1

1	2
Изомерия полимеров. Размеры молекул ВМС	«Определение молекулярной массы полимера в растворе методом измерения вязкости»
Растворы полимеров. Полиэлектролиты	«Определение изоэлектрической точки полиамфолита»
Структурные характеристики полимеров	«Измерение увеличения длины резиновых нитей при набухании в органических жидкостях в зависимости от времени»
Способы получения полимеров	1) «Получение мочевиноформальдегидной смолы» 2) «Получение линейных полиэфиров поликонденсацией терефталевой кислоты и этиленгликоля»
Свойства ВМС	1) «Получение и свойства нитратов целлюлозы» 2) «Определение содержания связанного стирола в бутадиен-стирольном каучуке» 3) «Обнаружение хлора в поливинилхлориде» 4) «Исследование свойств термопластичных полимеров» 5) «Отношение синтетических волокон к растворам кислот и щелочей»
Практическое применение ВМС	1) «Решение экспериментальных задач по распознаванию пластмасс и волокон» 2) «Обесцвечивание растворов гумусовых веществ под действием коагулянта (сульфата алюминия) и смеси его с флокулянтом (полиакриламидом)» 3) «Получение нитей из капроновой смолы или смолы лавсана»

Выполнение данного практикума будет способствовать овладению методами самостоятельного планирования и проведения химического эксперимента, формированию умений описания и анализа полученного результата. Полнота реализации предложенного практикума определяется учителем и может зависеть от ряда факторов: возможностей лабораторной базы школы, количества учебного времени, выделяемого на изучение данного раздела и т.д. Данный практикум может быть выполнен на уроках или в элективном курсе. Предложенные нами лабораторные работы также могут быть полезны при подготовке школьников к заключительному этапу Всероссийской олимпиады школьников по химии.

Библиографический список

1. Ерёмин, В.В. Химия. Углублённый уровень. 10–11 классы: рабочая программа к линии УМК В.В. Лунина: учебно-методическое пособие / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов, И.В. Ерёмина, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2017.

2. Левина, С.Г. Новые подходы к организации химического эксперимента / С.Г. Левина, В.В. Меньшиков, Н.М. Лисун, М.Ж. Симонова, А.А. Сутягин, В.А. Сычёв, И.Г. Карпенко // Химия в школе. – 2015. – № 1. – С. 43–49.

С.А. Волкова
г. Москва
e-mail: volkovaismorao@gmail.com

ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА

Современный мир характеризуется избыточностью информации и невозможностью человека справиться с её объёмами. По мнению большинства исследователей, информация уже управляет человеком. Педагоги, психологи, учителя, родители видят уже совсем иное поколение детей, родившихся в цифровую эпоху [2]. Информация захлестнула мир, сохраняется в неподвластных человеческому разуму количествах [1; 2]. Переход к постиндустриальному информационному обществу сопровождается непрерывным возрастанием объёма научной информации, с другой стороны – таким же быстрым её старением. «Содержание образования – категория, которая имеет свойство стареть, становиться неактуальной, не отвечать изменяющимся запросам личности, общества и государства» [3].

Очень важно включать в содержание естественнонаучного образования материалы современных исследований естественных наук, связанные с успехами, проблемами и бедами современного общества, результаты достижений в области науки технологии, а также новые вопросы, новые проблемы межнаучного характера. Это подтверждает анализ содержания заданий международных исследований TIMSS и PISA, который показывает, что большинство из них имеют междисциплинарный характер, содержат вопросы экологии и здоровья, а также имеют методологические свойства, например, связанные с тем, как проводятся исследования, в большей степени экологической направленности (2017 год объявлен годом экологии). На Международной конференции «Результаты международных исследований TIMSS и PISA 2015 года и факторы, влияющие на изменения в системе образования» (1 февраля 2017 года, Москва) говорили о том, что российские школьники слабо ориентируются в понимании научных знаний и особенно их применении. Умения наблюдать, объяснять, обобщать, распознавать, прогнозировать, делать выводы, которые формируются через эксперимент, у них практически не сформированы. Выпускник средней школы должен уметь представлять пути решения глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических, сырьевых, и роль химии в решении этих проблем.

Приведём пример одного из заданий PISA – 2015 «Ископаемые виды топлива». Многие электростанции сжигают топливо на основе углерода и выделяют углекислый газ. CO_2, выбрасываемый в атмосферу, оказывает негативное влияние на глобальный климат. Инженеры используют различные стратегии, чтобы уменьшить количество CO_2, выбрасываемого в атмосферу. Одна из таких стратегий заключается в сжигании биотоплива вместо ископаемого топлива. В то время как ископаемое топливо образуется из давно умерших организмов, биотопливо образуется из растений, которые жили и умерли недавно. Другая стратегия предполагает улавливание части CO_2, выделяемого электростанциями, и хранение её глубоко под землёй или в океане. Эта стратегия называется «улавливание и хранение углерода». Школьникам предлагают, основываясь на данных, приведённых в таблице, объяснить, почему кому-то использование нефти вместо этанола может показаться предпочтительнее, даже если их стоимость одинакова. В чём преимущества использования

этанола вместо нефти для окружающей среды? Используя данные графика, необходимо объяснить, как глубина влияет на эффективность долговременного хранения CO_2 в океане.

Задание исследует отношения между сжиганием ископаемых видов топлива и уровнем CO_2 в атмосфере. Материал включает схему, иллюстрирующую углеродные циклы в окружающей среде, и короткий текст, описывающий стратегии снижения количества CO_2, выбрасываемого в атмосферу, таблицу, сравнивающую характеристики этанола и нефти, когда они используются как топливо, и график, иллюстрирующий результаты математической модели, которая рассчитывает улавливание и хранение углерода на трёх различных глубинах океана.

Учащиеся должны использовать соответствующее содержание естественнонаучного знания, чтобы объяснить, почему использование растительного биотоплива не влияет на атмосферные уровни CO_2 также как сжигание ископаемых видов топлива. Второй вариант – правильный ответ: растения, используемые для производства биотоплива, пока они растут, поглощают CO_2 из атмосферы.

Учащимся предлагается проанализировать данные, представленные в таблице, чтобы сравнить этанол и нефть как источники топлива. Учащиеся должны определить, что люди могут предпочитать использование нефти по сравнению с этанолом, потому что она выделяет больше энергии по той же цене, и, что этанол имеет экологическое преимущество над нефтью, поскольку выделяет меньше углекислого газа.

Учащиеся должны интерпретировать данные, представленные на графике, чтобы сделать общий вывод, что закачивание углекислого газа на большую глубину в океане обеспечивает более эффективное хранение, чем закачивание на меньшую глубину.

Статья выполнена в рамках проекта «Обновление содержания общего образования и методов обучения в условиях современной информационной среды». Шифр проекта: 27.6122.2017/БЧ

Библиографический список

1. Больц, Н. Азбука медиа / Н. Больц. – М.: Европа, 2011. – 136 с.

2. Иванова, С.В. Интерпретация инноваций в мировом образовательном пространстве в эпоху медиа / С.В. Иванова // Ценности и смыслы. – 2016. – № 3. – С. 61–68.

3. Шадриков, В.Д. Структурно-содержательные реформы и качество образования / В.Д. Шадриков // Высшее образование в России. – 1996. – № 9.

И.В. Глазырина, О.Ю. Косова
г. Челябинск
e-mail: Gnutova-irina72@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ ГОРОДСКОГО МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ УЧИТЕЛЕЙ ХИМИИ г. ЧЕЛЯБИНСКА

Инновационные процессы в образовании – характерная особенность нашего времени: новое содержание, новые подходы, другой педагогический менталитет.

Как соответствовать современным требованиям? Где учитель может получить своевременную и аргументированную информацию, теоретические знания и практический опыт, ответы на актуальные вопросы образования? Где можно общаться с

единомышленниками и учиться на опыте коллег? Ответ один – в городском методическом объединении учителей-предметников. ГМО – традиционная и, до настоящего времени, самая доступная и мобильная форма повышения уровня профессионализма. В Челябинске городские методические объединения учителей-предметников учреждены Комитетом по делам образования с 2005 года.

Городское методическое объединение учителей химии: изучает передовой педагогический опыт, участвует в работе методических семинаров, конференций; создаёт условия для самообразования, саморазвития и самореализации педагога; оказывает методическую помощь педагогу; организует разработку методических рекомендаций для педагогов, обучающихся и их родителей; организует работу наставников с молодыми специалистами; участвует в разработке положения о конкурсах, предметных неделях (месячниках) и их проведении; оказывает помощь в подготовке к участию педагогов ГМО в профессиональных конкурсах, в том числе в конкурсном отборе на получение денежного поощрения лучших учителей г. Челябинска из средств областного бюджета и из средств федерального бюджета; анализирует результаты образовательного процесса [4].

Работа в городском методическом объединении построена так, что каждый педагог имеет возможность проявить свой интеллектуальный и творческий потенциал через разные формы работы: практико-ориентированные семинары, мастер-классы, творческие мастерские, открытые уроки и др.

Огромную поддержку и помощь городские методические объединения получают от Учебно-методического центра г. Челябинска. УМЦ оказывает содействие комплексному развитию системы образования в Челябинске через повышение квалификации специалистов муниципальной образовательной системы, информационную и научно-методическую поддержку функционирования и развития образовательных учреждений, а также методическое обеспечение инновационных процессов. Центр оказывает реальную адресную помощь педагогам образовательных учреждений города в развитии их профессионального мастерства, в повышении творческого потенциала педагогических коллективов школ. Специалисты Учебно-методического центра организуют интересные и актуальные курсы повышения квалификации и обучающие семинары, которые проводят не только методисты Центра, но и приглашенные гости из Казани, Екатеринбурга, Тюмени. Традиционными становятся встречи с объединённой издательской группой «ДРОФА-Вентана-Граф» (корпорацией «Российский учебник»).

Для повышения качества химического образования необходим системный подход. И выстроить его надо так, чтобы он соответствовал современным требованиям к качеству образования, был результативен и способен к обновлению и внесению корректив. Задача довольно сложная. Решить ее можно по-разному.

В Челябинской области разработан и реализуется новый образовательный проект «ТЕМП» – Концепция развития естественно-математического и технологического образования [2]. В Министерстве образования и науки Челябинской области проект «ТЕМП» схематично представляют как: «Технологии + Естествознание + Математика = Приоритеты образования». Концепция «ТЕМП» в Челябинской области утверждена приказом Министерства образования и науки Челябинской области в 2014 году. Цель реализации «ТЕМПа» – достижение конкурентного уровня качества естественно-математического и технологического образования в общеобразовательных организациях региона. Участники –

педагогические и руководящие работники образовательных организаций, учащиеся и их родители, руководители и специалисты органов местного самоуправления, осуществляющие управление в сфере образования, специалисты Министерства образования и науки Челябинской области. Партнёры – организации и предприятия Челябинской области, входящие в образовательную, производственную и социокультурную сферу, бизнес-сообщество, средства массовой информации.

В 2015 году распоряжением Правительства РФ был утвержден план мероприятий, направленных на популяризацию рабочих и инженерных профессий.

В том же году началась реализация Концепции образовательного проекта «ТЕМП: масштаб – город Челябинск» [2]. Базовыми задачами проекта выступают:

− популяризация системы естественно-математического и технологического образования;

− сетевое взаимодействие как инструмент организации всестороннего партнёрства субъектов и участников образовательных отношений в аспекте популяризации естественно-математического, технологического образования; повышение престижа инженерных и рабочих профессий;

− создание условий, обеспечивающих непрерывное профессиональное развитие педагогических работников посредством организации многоуровневого научно-методического сопровождения.

В качестве одного из «влиятельных» механизмов повышения качества естественно-математического и технологического образования выступает сетевое взаимодействие.

В Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации» оно обозначено как средство организации всестороннего партнёрства в силу обладания широкими возможностями для усиления имеющихся в региональной образовательной системе содержательных, материальных, кадровых и других ресурсов [1].

Перспективным сетевым взаимодействием для обучающихся и учителей химии г. Челябинска стал вариант, при котором ресурсы одной общеобразовательной организации, выраженные в форме уникальных образовательных программ, приумножаются материально-техническими возможностями другой организации.

Большие возможности для детей, увлекающихся химией, открывает Всероссийская химическая школа «Уроборос», организованная директором МБОУ «СОШ № 24 г. Озёрска» Н.А. Азиевой. Выездная школа осуществляет деятельность, направленную на выявление учащихся, склонных к научно-исследовательской деятельности и обеспечивает реализацию их интеллектуальных способностей и творческих возможностей, что содействует профессиональному самоопределению школьников. Участники химической школы становятся победителями и призерами олимпиад различных уровней, большинство из них поступают в престижные высшие учебные заведения Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Новосибирска и др.

Занятия в школе ведут высококвалифицированные педагоги, имеющие большой опыт работы, подготовившие немалое число победителей и призеров олимпиад по химии различных уровней:

− Ерёмин Вадим Владимирович, профессор, доктор физико-математических наук МГУ им. М.В. Ломоносова, руководитель сборной команды по химии на международных олимпиадах, г. Москва;

− Богородская Марина Анатольевна, кандидат химических наук, доцент Российского химико-технологического университета им. Д.И. Менделеева, г. Москва;

− Тананаев Иван Гундарович, доктор химических наук, профессор, член-корреспондент РАН, заведующий лабораторией ядерных технологий Дальневосточного федерального университета, г. Владивосток;

− Ушеров Андрей Ильич, доцент кафедры химической технологии и физической химии МГТУ им. Г.И. Носова, г. Магнитогорск;

− Усачёв Сергей Александрович, преподаватель УрФУ им. Ельцина, г. Екатеринбург;

− Гусева Анна Федоровна, кандидат химических наук, доцент, зам. декана химического факультета УрГУ им. Горького, г. Екатеринбург;

− Сычев Виктор Алексеевич, кандидат химических наук, доцент, зав. кафедрой химии, экологии и методики обучения химии ЮУрГГПУ, г. Челябинск;

− Симонова Марина Жоржевна, кандидат педагогических наук, доцент, ЮУрГГПУ, г. Челябинск;

− Лисун Наталья Михайловна, кандидат педагогических наук, преподаватель ЮУрГГПУ, г. Челябинск;

− Карпенко Ирина Геннадьевна, ст. преподаватель ЮУрГГПУ, г. Челябинск.

Наряду с учёными Москвы, Екатеринбурга, Магнитогорска, Челябинска в выездной школе «Уроборос» преподают ведущие учителя химии городского методического объединения г. Челябинска. «Уроборос» – это и новый профессиональный опыт для студентов-химиков ЮУрГГПУ, которые работают в качестве вожатых в лагере.

Бесценную методическую помощь ГМО учителей химии получает, сотрудничая с естественно-технологическим факультетом ЮУрГГПУ г. Челябинска, деканом которого является С.Г. Левина – доктор биологических наук, кандидат химических наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ.

На протяжении нескольких лет учебный год начинается с методической недели, которую организует кафедра химии, экологии и методики обучения химии гуманитарно-педагогического университета. В рамках этих недель были проведены методические и практико-ориентированные семинары по темам: «Актуальные вопросы реализации ФГОС ООО в современной школе: особенности преподавания химии», «Технология проектирования и оценивания метапредметных результатов в соответствии с требованиями ФГОС общего образования», «Проектная и исследовательская деятельность как фактор развития творческого потенциала учителя и учащегося», «Мотивация как ключевой момент современного урока химии при реализации ФГОС».

Реализация системы университетского партнёрства с образовательными организациями г. Челябинска осуществляется также на базе лаборатории Метапредметного центра «НЕУРОКИ» естественно-технологического факультета ЮУрГГПУ. Здесь педагоги получают дополнительные возможности для повышения квалификации, сопровождения научных исследований и проектных работ школьников, организации внеурочной деятельности естественнонаучной направленности. Для учащихся 5–11 классов проводятся модульные и интегративные экскурсии, занятия в исследовательских лабораториях, ориентированные на развитие аналитических, логических, исследовательских знаний и умений, в совокупности формирующих метапредметные результаты.

Педагоги ГМО выступают в качестве супервизоров при прохождении студентами-химиками педагогической практики в школах г. Челябинска, передавая свой педагогический опыт, помогают осваивать современные педагогические технологии, а также входят в состав жюри конкурсов профессионального мастерства и состав комиссии итоговой государственной аттестации будущих учителей химии.

Подводя итог, можно отметить, что об эффективности проводимой работы свидетельствуют следующие факты:

− по итогам экспертизы заявительных документов 24 образовательные организации получили статус опорных площадок в рамках реализации Концепции образовательного проекта «ТЕМП: масштаб – город Челябинск»;

− в 15 образовательных организациях г. Челябинска на протяжении длительного времени ежегодно открываются классы естественнонаучного направления. В 2017–18 учебном году ещё шесть ОО открыли классы естественнонаучного профиля, что свидетельствует о том, что данное направление становится востребованным учащимися и их родителями;

− повысилось количество педагогов ГМО, принимающих участие в профессиональных конкурсах «Учитель года», «Сердце отдаю детям», «Педагогический калейдоскоп» и др. С 2006 года победителями конкурсного отбора на получение денежного поощрения лучших учителей г. Челябинска из средств областного бюджета стали 14 учителей химии и из средств федерального бюджета – 15.

Важно и то, что увеличивается количество выпускников педагогов-химиков, пополняющих учительский корпус.

Результаты работы учителя химии – в его учениках.

На заседании Комитета по науке, образованию и культуре в Совете Федерации РФ министр образования и науки Челябинской области Александр Кузнецов отметил положительные результаты проекта «ТЕМП». «Увеличилась доля выпускников 9-х и 11-х классов, сдававших по выбору экзамены по физике, химии, биологии, информатике, и поступивших на актуальные для региона направления подготовки в профессиональные образовательные организации среднего и высшего образования. Увеличился процент детей, занимающихся в объединениях технического творчества и естественнонаучной направленности…» [3].

Библиографический список

1. Закон 273-ФЗ «Об образовании в РФ» 2015 новый 273-ФЗ.РФ [Электронный ресурс]: http://www.assessor.ru/zakon/273-fz-zakon-ob-obrazovanii-2013, свободный. – Загл. с экрана.

2. Образовательный проект «ТЕМП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chel-edu.ru/temp – Загл. с экрана.

3. Образовательный проект «ТЕМП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.minobr74.ru/Publications – Загл. с экрана.

4. Опыт и проблемы внедрения федеральных государственных образовательных стандартов общего образования: материалы II Всерос. науч.-практ. конф.: в 2 ч. Ч. 2. – Москва – Челябинск, 21–22 ноября 2013 г. / под ред. М.И. Солодковой. – Челябинск: ЧИППКРО, 2013.

Л.Г. Горбунова
г. Котлас, Архангельская область
e-mail: gorbunov_a@mail.ru

ЯВЛЯЮТСЯ ЛИ ТЕСТЫ ОГЭ ИНСТРУМЕНТОМ ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ШКОЛЬНИКОВ?

Многие исследователи сходятся во мнении, что тестирование – это процесс, который связан с измерительной задачей. Однако измерения эти особенные. Речь идет о латентном свойстве личности учащегося, которое оценивается по его нормативному поведению (определяется набором предписаний, характерных для всех участников тестирования) и ситуационному (определяется той реальностью, с которой сталкивается учащийся в процессе тестирования) [1]. Под поведением понимаем целенаправленную деятельность учащегося, ориентированную на получение оценки, которую он может ожидать после формирования им заключений на требования тестовых заданий.

Иными словами, процедура тестирования есть некая измерительная задача по определению нефизической величины – степени проявления латентного свойства личности обучающегося. Инструментом, с помощью которого она решается, являются такие контрольно-измерительные материалы (КИМы), которые должны позволить провести ранжирование, классификацию и кластеризацию учащихся, выделив тех, кто освоил (отличников, хорошистов троечников) и тех, кто не освоил учебную программу, т.е. позволяют так или иначе достичь цели, заявленной в нормативных документах Министерства образования и науки России. Естественно возникает вопрос, являются ли тесты ОГЭ таким инструментом оценки образовательных результатов школьников?

Участниками нашего исследования были 19 учащихся 10-го класса, обучающихся по экономическому профилю одной из СОШ города Х. Выбор данного контингента учащихся обусловлен следующими причинами: исследуемый тест включает ряд заданий, содержание которых к моменту проведения нашего эксперимента не было изучено учащимися 9-х классов; использование именно этого контингента респондентов позволило получить дополнительную информацию о степени «удерживания» учащимися в долговременной памяти фундаментальных химических понятий и законов. И, наконец, эти «непрофильные» учащиеся продолжают обучение в средней школе и являются потенциальными абитуриентами в вузы на направления подготовки, не связанные с химией.

В качестве предмета исследования выступил первый вариант (М1) демо-версии теста ОГЭ-2017 КИМ по химии только в обязательной её части, которая содержит задания базового *(задания с 1 по 15)* и повышенного *(задания с 16 по 19)* уровней сложности. Именно такие задания позволяют использовать дихотомическую шкалу оценки и вести обработку результатов тестирования с применением теории вероятностей и математической статистики.

Для обработки результатов мы использовали однопараметрическую математическую модель поведения объектов (Г. Раша) и алгоритмы тестирования, базирующиеся на современной теории тестирования (IRT). Использование однопараметрической модели Г. Раша позволяет получить несмещённые оценки уровня трудности заданий теста вне зависимости от уровня подготовки учащихся и количества испытуемых [2]. Рассчитаны логиты уровней трудности заданий первого варианта (М1) демо-версии ОГЭ-2017 КИМ по

химии, а также характеристические функции используемой математической модели, позволяющие провести анализ дифференцирующей способности тестовых материалов.

В табл. 1 представлены стандартизованные значения параметров трудности заданий теста и уровня подготовки учащихся. Видно, что диапазон значений параметров для обоих векторов перекрывается и они практически симметричны (с учетом погрешностей измерения). Так, вектор трудности заданий практически симметричен и принимает значения от –2,64 до +2,61, а вектор уровня подготовки учащихся изменяется от –1,51 до +2,59. Этот факт указывает на то, что практически все задания участвуют в процедуре оценивания учащихся.

Таблица 1

Распределение учащихся и заданий в части 1 демо-версии КИМ ОГЭ по химии для 2017 года (М1) в единой интервальной шкале (стандартизованные значения параметров)

Значение логита уровня подготовки учащихся	–1,51	–0,86	–0,58	–0,32	–0,07	0,18	0,43	0,97	1,62	2,59
Кол-во учащихся	3	2	1	3	3	1	2	1	1	2
Количество заданий теста	1	1	2	3	3	2	1	3	2	1
Значение логита трудности заданий теста	–2,64	–0,96	–0,67	–0,40	–0,14	0,12	0,38	0,65	1,25	2,61
Номер задания	1	9	13,16	2,10,12	4,5,8	7,14	17	3,11,15	6,19	18
Тип заданий по нашим данным	лёгкие					трудные				

Процедура стандартизации рассчитанных значений параметров трудности заданий теста и уровня подготовки учащихся путём перевода значений параметров в единую интервальную шкалу показала, что сумма стандартизованных оценок трудности заданий теста положительна и больше нуля. А это свидетельствует о том, что предъявленный учащимся тест содержит некоторое избыточное количество трудных заданий и не может считаться нормативно-ориентированным, применение которых позволяет приблизиться к объективным оценкам уровня подготовки учащихся [2, с. 419].

На задачу дифференциации, кластеризации и ранжирования учащихся работают только 10 заданий теста. Для этой цели каждое задание теста должно иметь собственную характеристическую функцию (или индивидуальное значение логита). А как видно из таблицы 1, этому требованию удовлетворяют только 4 задания теста. Этот факт более чем на 50 % понижает дифференцирующую способность предъявленного теста.

В таблице 2 представлены результаты исследования, отражающие долю лёгких заданий теста в общем количестве заданий по блокам учебного содержания, и долю заданий, которая не работает на процедуру оценивания школьников.

Таблица 2

Оценки качества заданий в части 1 демо-версии М1 ОГЭ-2017 по химии

Раздел (блок) содержания	Вещество	Химическая реакция	ЭОНХ. Представления об органических веществах	Методы познания веществ и химических реакций. Экспериментальные основы химии	Химия и жизнь
Доля лёгких и не очень трудных заданий	0,88	0,75	0,67	0,33	1,00
Доля заданий, не дифференцирующих учащихся	0,75	0,50	0,67	0,67	1,00
Наиболее трудные задания в разделе	3	6	11,19	15, 18	0
Логит трудности заданий	0,65	1,25	0,65 1,25	0,65 2,61	–

Если сопоставить номера заданий теста с данными Спецификации и Кодификатором элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся, то становится очевидным, что наиболее трудные задания теста проверяют знания и умения учащихся, сформированные в ходе выполнения химического эксперимента в школе.

В результате нашего исследования мы пришли к следующим выводам.

Первый вариант (М1) демо-версии теста ОГЭ-2017 года по химии является несбалансированным по трудности и не относится к нормативно-ориентированным. Тест содержит почти 50 % заданий, которые не позволяют осуществить процедуру дифференциации, классификации и кластеризации учащихся по уровню подготовки, не отвечает требованиям, предъявляемым к контрольно-измерительным материалам, и не может быть использован для оценки образовательных результатов школьников.

Рассчитанные характеристические функции и стандартизованные параметры трудности заданий теста убеждают в том, что у учащихся практически не сформированы умения наблюдать, объяснять, обобщать, делать выводы, которые формируются через химический эксперимент. Этот факт указывает на то, что в школе химический эксперимент либо не проводится, либо проводится в очень урезанной форме.

К сожалению, из-за малого объёма выборки респондентов мы не могли провести анализ содержательной части тестовых заданий и содержания предлагаемых дистракторов, которые иногда не выдерживают критики.

И последнее, очень хочется, чтобы материалы Государственной итоговой аттестации школьников соответствовали известным метрологическим требованиям, предъявляемым к стандартизованным измерительным материалам, и позволяли получать объективные оценки образовательных результатов школьников.

Библиографический список

1. Васильев, В.И. Культура компьютерного тестирования. Ч.1. Философия адаптивного тестирования / В.И. Васильев, Т.Н. Тягунова. – М.: Московский государственный университет печати, 2002. – 200 с.

2. Челышкова, М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: учебное пособие / М.Б. Челышкова. – М.: Логос, 2002. – 432 с. – С. 259–279.

А.С. Городенская
г. Москва
e-mail: dany96@yandex.ru

«ОБЛАЧНЫЕ» ДОМАШНИЕ РАБОТЫ ПО ХИМИИ

Инновационные технологии в педагогике, психологии, методике преподавания химии учитель использует для достижения главной цели – научить учащихся учиться. Научить свободно ориентироваться в огромном потоке информации, которую сегодня получает современный ученик. В процессе обучения возникают вопросы: почему ученики старших классов теряют интерес к учёбе; почему в младших классах большинство школьников учатся хорошо и отлично, а в старших классах таких учеников значительно меньше? Проведя опрос среди учащихся, я выяснила, что в начальных классах их спрашивали на уроках почти каждый день, дома контролировали выполнение домашних заданий, а в средней школе картина совсем иная: объём учебного материала возрос, увеличился темп его изучения, что вызывает больше трудностей в выработке системы знаний у каждого ученика, контроль резко снизился. Из-за возрастных особенностей самостоятельность в работе и сознательность находятся не на должном уровне. В результате появляются пробелы в знаниях. К учебным занятиям некоторые ученики перестают готовиться, интерес к учёбе пропадает. Так появляются равнодушные ученики, которые могут просидеть весь урок, ничего не делая. Лень мысли, бездеятельность – прямой путь к безразличию, равнодушию. Таким образом, возникает необходимость строить процесс обучения и методику урока так, чтобы вовлечь учащихся в самостоятельную творческую деятельность [2].

Обычно на уроке отводится много времени изучению нового материала, проверке знаний, а на закрепление времени не остается, и вот тут на помощь придут домашние работы. Домашние занятия учащихся – наиболее тесно связанная с уроком организационная форма обучения.

Одно из следствий информатизации общества – доступность информации, и здесь возникает проблема, которая связана с тем, что в сети Интернет публикуются готовые решения домашних заданий и ответы на вопросы учебников, используемых в процессе обучения. Таким образом, имея свободный доступ в сеть Интернет, но не имея ответственного отношения к учению, можно просто переписать готовые решения и сдать учителю на проверку. Зачем и кому это нужно? Имеет ли такая домашняя работа смысл? Для решения этой проблемы предлагают методику организации домашней работы по химии, исключающую возможность использования готовых ответов, а главное, способную заинтересовать учащихся делать домашнюю работу по химии самостоятельно.

Организовать самостоятельную домашнюю работу в информационной среде помогут «облачные» технологии, которые ориентированы, прежде всего, на рядового пользователя, не обладающего какими-либо специализированными навыками, и предоставляют возможность пользоваться качественным лицензионным программным обеспечением совершенно бесплатно, используя при этом вычислительные возможности сервера. В числе наиболее популярных «облачных» сервисов можно выделить Google Диск от поисковой системы Google. Google Диск можно использовать для выполнения домашних заданий по химии, как одного из видов самостоятельной работы. Учитель может видеть активность

учащихся, при необходимости может добавлять комментарии и отвечать на вопросы. В домашние задания полезно включать работы творческого характера, развивающие самостоятельность [3]. Разъяснение домашнего здания – ответственный момент урока, и, если его относят на конец урока, когда уже прозвенел звонок, то можно не сомневаться, что большая часть учащихся задание не выполнит. Важно указывать пути выполнения задания, рекомендовать, как его лучше сделать. Методика организации домашних работ с использованием возможностей Google Диск направлена на активизацию познавательной деятельности при подготовке к урокам химии. В 8 классе учащиеся начинают изучать химию с темы «Первоначальные химические понятия». Основные понятия следует формировать так, чтобы предыдущая работа составляла хорошую основу для последующей. Так, рассматривая различия между понятиями «тела» и «вещества», необходимо предусмотреть, что дальше будут даны понятия «простое вещество» и «химический элемент». В связи с этим следует подобрать такие задания, которые облегчат понимание отличия понятий «тело» и «вещество». Например, предложить учащимся в качестве домашнего задания составить в общем доступе Google документа таблицу 1:

Таблица 1

Тела и вещества

№	Тело	Вещество
1	Стакан	Стекло
…		

Выполняя задание, учащиеся наблюдают за объектами, анализируют их по одному признаку (материалу) и фиксируют результаты своих наблюдений в таблице, которая представляет собой план, направляющий деятельность учащихся. Учащиеся должны сами выяснить, какие существуют в природе вещества, какие предметы можно из этих веществ изготовить.

Работа по формированию понятия «вещество» должна продолжаться, чтобы придать ему ясность, отграничить его от других понятий, научить учащихся правильно оперировать им вместе с другими понятиями. Осуществить это необходимо, используя приобретенное понятие при рассмотрении конкретных примеров (движение от абстрактного к конкретному), а также привлекая новые конкретные знания. Целесообразно предлагать задания на подведение накопленных знаний под общее понятие «вещество».

Таблица 2

Физические свойства веществ

№	Название вещества	Агрегатное состояние	Цвет	Запах	Плот-ность	Температура кипения	Температура плавления
1	Сахар	Твердое кристаллическое вещество	Белый	Нет			
2	…						

Задание по заполнению таблицы «Физические свойства веществ» способствует накоплению конкретной новой информации. Информация накапливается в общей таблице,

яркие единичные примеры помогают формированию и осознанию основного общего понятия «вещество».

Содержание вопросов для домашнего задания в общем доступе должно быть простым в познавательном отношении, чтобы не оттолкнуть учащихся с низкой мотивацией обучения, но в то же время простота не должна переходить ту грань, за которой начинается упрощение.

В формировании понятия «вещество» огромная роль принадлежит сравнению и противопоставлению. Благодаря сравнению устанавливаются сходства и различия свойств веществ и отражающих их понятий. Для того, чтобы осуществить это, сравнение должно сопровождаться анализом свойств веществ во всей конкретности.

Таблица 3

Сравнение свойств чистых веществ и смесей

Пример чистого вещества	Пример образованной смеси и её качественный состав	Отличие свойств чистого вещества от свойств смеси в данном примере
1. Медь	Латунь: атомы меди и цинка	Медь **мягче, пластичнее**, красного цвета, при нагревании темнеет, а латунь, твёрже**, имеет желтоватый отблеск**
2…		

Целесообразно в классе привести пример и показать учащимся образец работы. Необходимо помнить, что к основным учебным задачам обучения химии относится расширение круга знаний о веществах, химических реакциях, а также развитие умения вести наблюдения и самостоятельно работать с заданиями.

Первоначальному ознакомлению учащихся с химическим языком предшествовало накопление знаний об отдельных веществах (названий, некоторых их свойств), а также ознакомление учащихся с атомно-молекулярным учением, законом постоянства состава. Это составляет необходимую предпосылку для успешного выполнения домашних работ, направленных на освоение «химического языка» [4]. Запоминание химических знаков, определение положения химического элемента в Периодической системе, нахождение атомных масс, дифференциация знаков, определение валентности будет успешным при проведении достаточного количества упражнений, например, при выполнении домашней работы по составлению таблицы 4:

Таблица 4

Характеристика элемента

№	Название химического элемента	Группа	Подгруппа	Атомная масса	Металл или неметалл	Валентность
11	Натрий	1	А	23	металл	I
	…					

Разъяснение учащимся того, что закон постоянства состава позволяет выражать химический состав молекул только одной химической формулой даёт возможность использовать для домашней работы упражнения по составлению химических формул [1].

Таблица 5

Состав и названия веществ

Металл	Соли							
	Соляной кислоты		Серной кислоты		Азотной кислоты		Фосфорной кислоты	
	название	формула	название	формула	название	формула	название	формула
натрий	хлорид	NaCl						

Такие упражнения чрезвычайно важны, так как они учат применению химического языка в типичных для усвоения химии случаях. Требуются многочисленные упражнения для безошибочного применения языка, чему способствует домашняя работа в информационной среде с использованием облачных технологий. Учащимся, выполняя домашнее задание по данной методике, будет необходимо вспомнить полученную на уроке информацию, а возможно и поискать нужные сведения в Интернете. Важно, что учащийся публикует свои ответы вместе с одноклассниками. Всегда интересно: а что поэтому вопросу думают другие?

Проверка домашних заданий должна осуществляться регулярно, это приучает учащихся систематически работать дома, но она отнимает время от урока. Используя домашние задания в Google-документах, можно сократить время проверки – стоит только открыть страницу документа в начале урока и на ней отразится активность учащихся.

Очень важно научить учащихся осваивать и правильно использовать огромные объёмы информации, организовывать процесс обучения так, чтобы он увлекал школьников, чтобы они могли видеть и оценить результаты своего труда.

Библиографический список

1. Кирюшкин, Д.М. Методика самостоятельных работ на уроках химии / Д.М. Кирюшкин, М.Я. Голобородько, Г.Е. Васик. – М.: Просвещение, 1971. – 45 с.

2. Гара, Н.Н. Учить творчеству / Н.Н. Гара. – М.: Просвещение, 1991. – С. 25–30.

3. Кузнецова, Н.Е. Методика преподавания химии / Н.Е. Кузнецова. – М.: Просвещение, 1984. – 148 с.

4. Кирюшкин, Д.М. Методы обучения химии в средней школе / Д.М. Кирюшкин. – М.: Просвещение, 1968. – 56 с.

Н.А. Гудкова
г. Озёрск
e-mail: gud-tish@mail.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ МОДУЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ В ШКОЛЕ (ИЗ ОПЫТА РАБОТЫ)

В связи с переходом образовательных учреждений на ФГОС второго поколения возникла острая необходимость изменения подходов к планированию современного урока. В отличие от традиционного урока, который является, по сути, ретрансляцией знаний и опыта учителя, современный урок должен стать «театром» действий ученика, который становится активным участником образовательного процесса, самостоятельно планирует свою учебную

деятельность и способен к адекватной самооценке. Педагогу же, в свою очередь, отводится роль координатора действий ученика.

Опыт практической деятельности учителей многих учебных заведений подтверждает их стремление к активному поиску и использованию педагогических технологий в работе с современными учащимися.

Технология модульного обучения в школе предполагает цельность и завершённость, полноту и логичность построения единиц учебного материала в виде системы учебных элементов (УЭ). Из блоков-модулей, как из элементов, конструируется учебный курс по предмету, отдельная тема – совокупность уроков или отдельный урок. Элементы внутри блока-модуля взаимозаменяемы и подвижны. Возможна вариативность уровней сложности и трудности учебной деятельности. Модульная педагогическая технология конструируется на основе ряда целей, которые должны быть поняты и приняты учащимися [2].

Традиционные элементы модульного урока:

– принятие цели учащимся (УЭ-0);

– подготовка к восприятию нового материала (УЭ-1);

– организация восприятия и изучение содержания материала (УЭ-2);

– построение доказательств, восприятие и осознание учебной информации (УЭ-3);

– подведение итогов обучения (УЭ-4);

– постановка новых целей (УЭ-5).

Данная технология обеспечит обучающемуся развитие его мотивационной сферы, интеллекта, самостоятельности. Важнейшая из целей самой технологии – создание комфортного темпа работы для каждого учащегося. Каждый школьник получает шанс определить свои возможности и выбрать уровень изучения материала, который предложен учителем. Применение принципа планирования совместной деятельности учителя и учащегося имеет большое воспитательное значение. Научить учащихся выполнять задание вовремя, значит научить их учиться ответственно. Технология модульного обучения содействует развитию самостоятельности учащихся, их умению работать с учетом индивидуальных учебных возможностей.

В МБОУ «Лицей № 39» города Озёрска Челябинской области есть позитивный опыт применения технологии модульного обучения на уроках химии. В качестве образца предлагается разработка урока.

Таблица 1

Модуль «Алюминий и его соединения»

№ урока в модуле	1-й	2-й	3-й
Тема	Алюминий	Соединения алюминия в природе. Амфотерный характер оксида и гидроксида алюминия	Алюминий и его соединения
Тип урока	Получение новых знаний, обретение новых умений и навыков	Получение новых знаний	Урок закрепления, обобщения и коррекции знаний

Тема урока (№1 в модуле). Алюминий.

Цели урока:

1. Деятельностная: научить новым способам нахождения знания, ввести новые понятия, термины, развивать умение перехода от частного к общему и наоборот, научить видеть каждое новое знание, повторить изученный способ действий в рамках всей изучаемой темы.

2. Содержательная: сформировать систему новых понятий, расширить знания учеников за счёт включения новых реакций, терминов, описаний.

Задачи урока:

1. Найти зависимость между положением элемента в периодической системе Д.И. Менделеева, электронной конфигурацией атома алюминия и его степенью окисления.

2. Используя приём сравнения, рассмотреть восстановительные свойства неметалла бора и металла алюминия.

3. Через самостоятельную работу с учебной литературой дать характеристику физических и химических свойств алюминия.

4. Достигая взаимопонимания, вести конструктивный диалог, формировать ответственность за усвоение знаний.

Таблица 2

Взаимосвязь деятельности учителя и ученика при изучении учебных элементов модулей

Учебный элемент	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
1	2	3
УЭ-0 Интегрирующая цель	Формулирование цели: установить соответствие между электронной конфигурацией атома алюминия и его степенью окисления, выяснить свойства алюминия как простого вещества, изучить получение, нахождение алюминия в природе; сплавы алюминия	Внимательно прочитайте цели урока
УЭ-1 Определение степени усвоения учебного материала и подготовка учащихся к деятельности (входной контроль)	Алюминий – элемент главной подгруппы III группы периодической системы Д.И. Менделеева. Вопросы: 1. Составьте электронную формулу атома алюминия. 2. Определите благородный газ, имеющий наиболее близкое строение электронной оболочки. 3. Определите по строению атома степень окисления алюминия в соединениях. 4. Определите свойства алюминия в окислительно-восстановительных реакциях. 5. Сравните восстановительные свойства алюминия и бора	Учащиеся работают индивидуально или в парах по желанию, ответы записывают в тетради. Время 5 минут
УЭ-2 Организация восприятия материала	Предлагается коллективно добывать знания о получении, физических и химических свойствах алюминия, о сплавах и нахождении в природе. Начинается работа в двух группах, каждая из которых получает своё задание из карты самоконтроля	Учащиеся знакомятся с картой самоконтроля, выбирают лидера группы

Окончание таблицы 1

1	2	3
УЭ-3 Восприятие и осознание учебной информации	Организация работы группы №1 по теме «Физические свойства, получение, нахождение в природе; сплавы алюминия», учащимся предлагается для ознакомления учебная коллекция по теме «Алюминий», а также работа с учебником. Организация работы группы №2 по теме «Химические свойства алюминия» с демонстрацией опытов «Взаимодействие алюминия с растворами кислот и щелочей»	Учащиеся записывают в тетрадях ответы на вопросы самоконтроля, пользуясь указанными в карте источниками информации. Лидеры у доски оформляют свои ответы. Начинается обмен информацией. Вся информация записывается в рабочие тетради
УЭ-4 Подведение итогов, определение степени первичного формирования предметных умений	Ответьте на вопросы теста. Самооценивание результатов, взаимопроверка	Учащиеся отвечают на вопросы теста. Самооценивание
УЭ-5 Рефлексия	Вопросы: 1. Что на уроке больше всего запомнилось? 2. Что вас сегодня удивило?	Учащиеся отвечают на вопросы учителя
УЭ-5 Домашнее задание	Устно: учебник О.С. Габриеляна [1], параграф «Алюминий» до раздела «Соединения алюминия», письменно из учебника О.С. Габриеляна: задача 7 после параграфа; из сборника задач Н.А. Гудковой: 14.24, 14.44.	

Карта самоконтроля группы №1

Физические свойства, получение, нахождение в природе; сплавы алюминия

Используя учебник О.С. Габриеляна [1] и коллекцию «Алюминий», найдите информацию:

Перечислите основные физические свойства алюминия.

Нахождение в природе: перечислите руды, содержащие алюминий, запишите формулы.

Перечислите сплавы алюминия, укажите состав каждого сплава.

Составьте уравнение реакции основного способа получения алюминия.

Карта самоконтроля группы №2

Химические свойства алюминия

I. Используя учебник О.С. Габриеляна [1], найдите уравнения реакций взаимодействия алюминия с кислородом, бромом, серой, углеродом, соляной кислотой (провести опыт), разбавленной серной кислотой (провести опыт), раствором щёлочи (провести опыт), оксидом железа (II, III), железной окалиной.

II. Какие свойства проявляет алюминий, реагируя с кислотами и растворами щелочей?

III. Как называется реакция взаимодействия алюминия с железной окалиной?

Библиографический список

1. Габриелян, О.С. Химия. 9 класс: учебник для общеобразовательных учебных заведений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2016.

2. Селевко, Г.К. Педагогические технологии на основе дидактического и методического усовершенствования УВП / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2005. – 288 с. (Серия «Энциклопедия образовательных технологий»).

Л.Г. Дергунова
г. Троицк

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВО ВНЕУРОЧНОЙ РАБОТЕ

Практико-ориентированная деятельность – это вид деятельности, целью которой является формирование у учащихся умений и навыков практической работы, востребованных в различных сферах социальной и профессиональной практики, а также понимание того, где, как и для чего полученные умения и навыки применяются в жизни. Эта деятельность позволяет преодолеть отчуждение науки от практики, раскрывает связи между знаниями и повседневной жизнью людей, проблемами, возникающими в быту.

Прочные знания по химии формируются при наличии позитивного отношения, интереса учащихся к предмету. Личностно значимый материал обычно воспринимается как менее трудный, следовательно, необходимо организовать учебную деятельность так, чтобы она стала познавательной, творческой, успешной, а знания востребованными. Важнейшее условие этого – организация практико-ориентированной деятельности на уроках и во внеурочное время.

Выполнение практико-ориентированных заданий способствует интеграции знаний, побуждает старшеклассников использовать дополнительную литературу (и не только по химии). Необычная формулировка, связь с жизнью и другими учебными дисциплинами вызывают повышенный интерес к решению задач. Школьников захватывает сам процесс поиска путей решения, что способствует развитию творческой активности и ассоциативного мышления, и он положительно влияет на прочность знаний и качество обученности в целом [1].

Общеизвестно, что ребёнок – исследователь по своей природе. Любопытство, перерастающее в любознательность, составляет первооснову исследовательской деятельности в будущем. И, несомненно, изучение химии предоставляет широкие возможности для формирования исследовательских навыков учащихся, позволяя сочетать теоретические знания с практическими умениями. Л.Н. Толстой писал: «Если ученик в школе не научился сам ничего творить, то и в жизни он всегда будет только подражать, копировать, так как мало таких, которые бы, научившись копировать, умели сделать самостоятельное приложение этих сведений» [2, с. 57].

В течение последних лет мы проводим занятия в системе дополнительного образования по курсу «Эколого-валеологические исследования объектов живой природы», который позволяет ознакомить учащихся с теорией и практикой организации

исследовательской деятельности на примере учебного предмета «Химия», способствует формированию исследовательской культуры, повышает интерес к предмету, развивает мыслительные процессы, склонности, способности учащихся, умения самостоятельно добывать знания. На занятиях учащиеся приобретают знания и практические умения. Ниже приведена тематика занятий.

– О способах приготовления растворов.

– О способах разделения гомогенных и гетерогенных смесей и количественная характеристика компонентов смеси.

– Изготовление хроматографической колонки.

– Титрование как метод объёмного анализа.

– Природные индикаторы.

В процессе работы школьники знакомятся с правилами использования весов, ареометра, бюретки, узнают о профессиях, связанных с химией, получают возможность самоопределиться в выборе дальнейшей профессиональной траектории. Они учатся использовать свои знания для ответа на жизненно важные вопросы и находить пути решения возникающих проблем.

Запланирован завершающий блок исследовательских работ:

– Исследование атмосферы с помощью растений-индикаторов (фитоиндикация состава воздуха).

– Исследование загрязнения воздуха городским транспортом.

– Экологическая оценка помещений.

– Определение пульса и артериального давления. Функциональные пробы сердечно-сосудистой системы.

– Определение физического развития организма.

– Составление дневного рациона.

– Как исследовать качество мороженого?

– Экспертиза продовольственных товаров.

– Расшифровка маркировки продовольственных товаров. Экспертиза чипсов.

Учащиеся, выполнившие какой-либо проект, приобретают не только хорошие предметные знания, но и умение ориентироваться в информационном пространстве, анализировать полученную информацию, самостоятельно выдвигать гипотезу, принимать решение. Они успешно выступают на различных конференциях. Во взрослой жизни они окажутся более приспособленными: сумеют планировать собственную деятельность, ориентироваться в разнообразных ситуациях и адаптироваться к меняющимся условиям жизни.

Библиографический список

1. Ваулина, Н.М. О мотивации изучения химии / Н.М. Ваулина // Химия в школе. – 2008. – № 2. – С. 13–19.

2. Греденюк, О.С. Общие основы педагогики: учебник для вузов / О.С. Греденюк. – М.: Владос, 2007.

А.В. Дзенис
г. Москва
e-mail: dzenis2007@yandex.ru

СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ, АДАПТИРОВАННЫЕ К УСЛОВИЯМ МЕДИЦИНСКОГО СТАЦИОНАРА

Современные средства обучения химии очень разнообразны, но не все из них могут быть применены в работе учителя госпитальной школы. При обучении детей, находящихся на длительном лечении в медицинском стационаре, нужно учитывать как особенности таких учеников, так и повышенные требования к соблюдению лечебно-охранительного режима в учреждении. Это определяет необходимость не только тщательного отбора, но и разработки адаптированных к условиям медицинского стационара средств обучения. Эта проблема недостаточно освещена в методической литературе [1].

Дети, находящиеся на длительном стационарном лечении, – это дети с гематологическими и онкологическими патологиями, длительно текущими инфекционными процессами, последствиями тяжёлых травм [3]. Поэтому первым условием выбора средств обучения является *возможность* их использования в медицинском стационаре, исходя из требований асептического режима. Следующий критерий выбора – насколько данное пособие помогает учителю решать проблему *здоровьесбережения* при работе с длительно болеющими детьми, учитывать их физические и когнитивные особенности. Лишь после этого можно рассматривать *методическую* целесообразность применения того или иного средства обучения.

Для детей, находящихся на длительном лечении, характерна высокая утомляемость и низкая работоспособность, поэтому следует существенно уменьшать для них долю письменной работы, особенно при изучении нового материала. Осуществить эту задачу помогут бланки конспектов с неполными данными, которые содержат систему минимально необходимых теоретических сведений по изучаемой теме, образцы выполнения типовых заданий и упражнений для закрепления (в том числе с «пропусками»). Особенность организации деятельности учащихся в госпитальной школе с подобными бланками конспектов заключается в том, что ребёнок самостоятельно работает по каждому небольшому фрагменту изучаемой темы урока с источниками информации, затем обсуждает результат с учителем и корректирует возможные ошибки. Такое средство обучения применимо не только при индивидуальной, но и при групповой форме обучения в медицинском стационаре. Каждый бланк конспекта содержит логически завершённый учебный материал, поэтому их использование помогает учителю организовать на одном групповом занятии продвижение каждого ученика по его индивидуальному образовательному маршруту (в практике госпитального обучения достаточно часто встречается ситуация, когда на групповом занятии каждый ребёнок изучает свою тему).

Достоинства конспектов с неполными данными:

– ребёнок может работать в удобном для него темпе и освоить учебный материал в том объёме, который позволяет его самочувствие;

– у ученика остаётся краткий структурный конспект, в создании которого он сам принимал участие (реализация деятельностного подхода), что облегчает ему запоминание изученного;

– письменная работа для ребёнка минимизирована (вследствие наличия необходимой теоретической информации в бланке);

– такие бланки конспектов могут быть использованы при отсутствии учебника у ребёнка (что существенно при работе с детьми в палатах).

Наряду с уменьшением объёма письменной работы на уроке для длительно болеющих детей целесообразно увеличить долю устных видов деятельности. Это облегчает непроизвольное запоминание изученного у учеников, имеющих проблемы с памятью вследствие воздействия лекарственных препаратов.

Средствами обучения, позволяющими разнообразить устную работу на уроке в госпитальной школе, могут быть презентации-тренажеры, учебные материалы сервиса LearningApps.org, дидактические материалы на магнитной основе.

Презентации-тренажёры содержат краткую теоретическую информацию по теме, анимированные образцы выполнения заданий и упражнения для закрепления с возможностью самопроверки. Это средство обучения позволяет более полно включать в учебную деятельность лежачих детей (помогает наглядно объяснить выполнение нового вида заданий, напомнить ребёнку рассмотренный ранее, но забытый им материал, с помощью «подсказок» организовать бесстрессовое закрепление изученного раздела темы). Работа с таким тренажёром дает возможность ученику увидеть и сразу же восполнить имеющиеся пробелы в знаниях, что нередко наблюдается у длительно болеющих детей. При дистанционной форме обучения включение презентаций-тренажёров в домашнее задание позволит:

– *ученику* неоднократно проследить последовательность действий, которые необходимо осуществить при выполнении упражнений определённого вида (что актуально для детей, имеющих проблемы с запоминанием информации);

– *учителю* обеспечить ребёнка обратной связью по каждому выполненному примеру, что способствует формированию навыков самоконтроля.

Другое средство организации устной работы, мгновенно информирующее ученика о том, насколько правильно он выполнил задание, – интерактивные упражнения сервиса LearningApps.org. Игровая форма, «подсказки» и возможность многократного выполнения задания до достижения желаемого результата, помогают мотивировать длительно болеющего ребёнка на учёбу. Наличие не только качественной, но и количественной оценки сделанного упражнения развивает навыки самооценивания учащегося. Однако необходимым условием применения этого средства обучения является возможность использования сети Интернет на планшете (или ноутбуке) учителя.

Внести элементы занимательности и новизны в устную работу на уроке в госпитальной школе помогут дидактические материалы на магнитной основе. С их помощью можно «перевести» часть традиционно письменных упражнений в устные (например, составление формул по валентности, составление электронных и структурных формул), что позволяет предупреждать возникновение переутомления у детей. Использование таких пособий при изучении новой темы дает возможность задействовать различные каналы восприятия у ученика, вызывая интерес и способствуя непроизвольному запоминанию.

Рис. 1. Средства обучения, позволяющие учитывать особенности детей, находящихся на длительном лечении в медицинском стационаре

Средствами обучения, адаптированными к условиям медицинского стационара, можно считать и некоторые из тех, что традиционно применяются в массовой школе:

а) текстовые таблицы, схемы (в том числе опорные схемы), графики, диаграммы, но все бумажные носители должны быть заламинированы (использование бумажных учебников возможно по разрешению врача);

б) электронные учебники (при наличии у ребёнка планшета или ноутбука);

в) модели атомов (для моделирования молекул органических веществ), так как они могут быть обработаны дезинфицирующим раствором;

г) видеофильмы, коллекция видеоопытов;

д) технические средства обучения (в том числе планшет или ноутбук учителя, которые тоже могут быть обработаны дезинфицирующим средством).

Библиографический список

1. Жадаев, А.Ю. Применение адаптированных к условиям больницы химических опытов при обучении детей проходящих длительное лечение: дисс... канд. пед. наук: 13.00.02/ А.Ю. Жадаев. – Н. Новгород, 2014.

2. Материалы Всероссийского совещания руководителей органов управления образованием «Обучение детей, находящихся на длительном лечении в стационарах медицинских учреждений: проблемы и перспективы». – М., 2015.

3. Шариков, С.В. Создание образовательной среды для детей, находящихся на длительном лечении в стационарах медицинских учреждений [Электронный ресурс] / С.В. Шариков // Российский журнал детской гематологии и онкологии. – 2015. – № 2(4). – С. 65–73. – Режим доступа: DOI:10.17650/2311-1267-2015-2-4-65-73

Е.Ю. Дробышев
г. Макеевка (Донецкая Народная Республика)
e-mail: *zhe-drobyshev@yandex.ru*

МОТИВАЦИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ИЗУЧЕНИЮ ХИМИИ ПОСРЕДСТВОМ ЗАНЯТИЙ В ДЕТСКОЙ НАУЧНОЙ СТУДИИ

Один из способов повышения мотивации к изучению химии состоит в привлечении школьников к занятиям в кружках, факультативах, студиях. Цель статьи – краткое конспективное изложение методик, применяемых при работе со школьниками в Муниципальном общеобразовательном учреждении «Средняя школа № 4 г. Макеевки» во внеурочное время в рамках работы детской научной студии.

Мотивация к изучению химии – это определённый комплекс действий, направленных от преподавателя к ученикам, с помощью которых на занятии создаётся рабочая, дружеская атмосфера. Формированию мотивации к обучению способствует высокая познавательная активность школьника, которая может развиваться только в эмоционально-спокойной, благоприятной атмосфере [1]. Именно в такой атмосфере проходят занятия в детской научной студии «Экспериментариум». Студия основана в 2016 году на базе МОУ «Средняя школа № 4 г. Макеевки». В студии занимаются школьники с 7 по 11 класс.

Любая форма внеклассной работы подразумевает определённые цели и задачи, реализуемые в ходе занятий с учащимися. Химический эксперимент можно считать не только хорошим инструментом для мотивации школьников к изучению предмета, но и для развития у них различных способностей. По Э.Г. Злотникову, химический эксперимент выполняет ряд важнейших функций: образование, воспитание (нравственное, эстетическое, трудовое, духовное, экономическое), развитие памяти, мышления, эмоций и т.д. [2].

Основные цели работы студии: развитие познавательного интереса к изучению химии в школе; профориентационная работа; развитие экспериментальных навыков школьников; подготовка к участию в интеллектуальных конкурсах; формирование научного мировоззрения, умение анализировать полученную информацию, развитие критического мышления, воспитание уважения к науке, к собственному труду и труду окружающих.

Занятия в студии проходят во внеурочное и каникулярное время. Школьникам доступен эксперимент по неорганической, аналитической, органической химии.

По Л.А. Цветкову, эксперимент – это изучение явления в особых, специально созданных условиях, которые могут варьироваться экспериментатором, чтобы полнее выявить обусловленность явления, вскрыть существующие связи и отношения веществ [3].

В студии при рассмотрении конкретной изучаемой темы акцент ставится на экспериментальной составляющей с соответствующей теоретической базой. Работа со школьниками построена по принципу «эксперимент – теория». Принцип «эксперимент – теория» преподносится в виде проблемной экспериментальной задачи, которую школьники решают совместно с преподавателями.

Образовательная деятельность в студии осуществляется по собственной программе. Занятия, построенные по такому принципу, носят групповой характер и направлены на изучение конкретной темы, явления, вещества и т.д.

Отдельный аспект работы студии – проектная деятельность, что также мотивирует школьников к изучению химии. В студии метод проектов реализуется как индивидуальная

форма работы со школьниками. Школьникам 13-14 лет интересны проекты, не затянутые во времени, приносящие конкретный, удачный результат, так как для успешной мотивации первый результат должен быть обязательно положительным! Например, одним из новых направлений работы студии в проектной деятельности со школьниками младшего возраста является исследование кристаллической структуры веществ при помощи микроскопа, подключаемого к компьютеру.

Предлагаемые проекты для старшеклассников более продолжительны во времени, интересны с точки зрения мотивации, затрагивают современные течения химической науки. Для их реализации в студии применяются такие методы химического анализа, как гравиметрический и титриметрический. Эти методы дают возможность получать не только описательные, но и конкретные числовые данные, которые можно преобразовать в различные графические зависимости, диаграммы и прочее, что позволяет научить школьника обрабатывать экспериментальные результаты.

Новыми направлениями в проектной деятельности студии являются извлечение биологически-активных веществ из природных объектов, в частности, представителей флоры Донбасса, а также синтез органических соединений из бытовых полимерных отходов.

Отдельный аспект работы студии – популяризация химии посредством фотографирования химического эксперимента. Постановка и создание художественного химического фото – увлекательное занятие как для школьников, которым интересен сам эксперимент, так и для детей, увлекающихся монтажом и обработкой фотографий. Распространение фотографий происходит посредством социальной сети.

Библиографический список

1. Дербеньова, А.Г. Усе про мотивацію / А.Г. Дербеньова. – Х.: Вид. група «Основа», 2012. – 207 с.

2. Злотников, Э.Г. Химический эксперимент как специфический метод обучения / Э.Г. Злотников // Химия в школе. – 2001. – № 1. – С. 60–64.

3. Цветков, Л.А. Эксперимент по органической химии: Методикаи техника: пособие для учителей / Л.А. Цветков. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Школьная пресса, 2000. – 192 с.

А.А. Евдокимов
г. Москва
e-mail: evdokimov@mirea.ru
Г.А. Сагадеева
г. Аша Челябинской обл.
e-mail: sagadeeva_g@mail.ru

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ ШКОЛЬНИКОВ НА ЗАНЯТИЯХ КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ»

В современной российской школе большая часть знаний преподносится в готовом виде и не требует дополнительных поисковых усилий, а основной трудностью для учащихся является самостоятельный поиск информации, добывание знаний. Поэтому одним из важнейших условий повышения эффективности учебного процесса является организация

учебной исследовательской деятельности и развитие её основного компонента – исследовательских компетенций, которые не только помогают школьникам лучше справляться с требованиями программы, но и развивают у них логическое мышление, создают внутренний мотив учебной деятельности в целом.

С введением ФГОС НОО и ООО внеурочная деятельность становится значимым направлением деятельности образовательного учреждения. Система внеурочной работы школы формирует и развивает личность ребёнка, повышает мотивацию к обучению тому или иному учебному предмету, развивает самостоятельность и предоставляет возможность самореализации личности [3].

Развитие исследовательских компетенций школьников возможно при прохождении внеурочного курса «Альтернативные источники энергии» (АИЭ). Курс предназначен для занимающихся внеурочной деятельностью учителей химии, физики и географии общеобразовательных учреждений основного общего образования.

При прохождении курса «Альтернативные источники энергии» учащиеся знакомятся с проблемами, возникающими в процессе развития энергетики. Значительное место в курсе посвящено вопросам водородной энергетики. Поэтому необходимо, чтобы школьники, которым придется в XXI в. стоять у руля развития науки и техники, знакомились с проблемами энергоэкологической безопасности как в масштабах города, района, области, страны, так и в масштабах планеты [1].

Цель курса: расширение образовательного пространства по естественнонаучным предметам в рамках изучения альтернативных источников энергии и способов их применения в повседневной жизни.

Программа курса рассчитана на работу с детьми от 13 до 16 лет, интересующихся предметами естественнонаучного направления. Срок, необходимый для освоения программы – два года. Программа курса рассчитана на 144 учебных часа, из них теоретических 53 ч., практических 91 ч.

Курс внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии» даёт возможность школьникам приобщиться к «энергии будущего», к будущей жизни на экологически чистой планете без выхлопных выбросов автомобилей. Курс расширяет знания учащихся по темам общеобразовательных программ естественнонаучного направления – химии, физики, географии основного и общего образования. К концу прохождения курса школьники имеют понятие о первичных и вторичных источниках энергии, владеют общими сведениями о водороде, способах его получения, имеют представление о принципе работы топливного элемента и его типах.

Содержание программы

Раздел 1. Энергетика

Энергия (Энергия. Энергетический кризис. Экологический кризис. Энергоэкологическая революция). Современная энергетика (Тепловые электростанции. Гидроэлектростанции. Атомные электростанции). Климат. Парниковый эффект. Энергосбережение. Невозобновляемые источники энергии (Уголь. Нефть. Природный и попутный газы. Атомная энергетика). Возобновляемые источники энергии (Ветроэнергетика. Солнечная энергетика. Гидроэнергетика. Энергия мирового океана. Геотермальная энергетика. Твердые отходы и биомасса. Термоядерная энергетика).

Раздел 2. Водородная энергетика

Введение в водородную энергетику (История развития водородной энергетики). Водород (Способы получения водорода в промышленности, в лаборатории. Техника безопасности при работе с водородом. Химические свойства водорода. Области применения водорода. Хранение и транспортировка водорода). Топливные элементы. Водород – источник, накопитель, передатчик энергии. Повышение эффективности энергоресурсов.

Курс не ограничивается изучением основных сведений, связанных с получением, транспортировкой, хранением, применением и обеспечением безопасности водорода. Он развивает проблематику, связанную с другими восполняемыми источниками атомно-водородной, термоядерной, солнечной, ветровой, геотермальной, биологической и иными видами альтернативной энергетики; раскрывается и роль экологически чистого использования невосполняемых источников энергии (угля, нефти, газа).

Для поддержания познавательного интереса школьников курс внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии» включает в себя большое количество демонстрационных опытов и практических занятий с использованием модели солнечно-водородного автомобиля.

Особое значение приобретает развитие навыков исследовательской и проектной деятельности учащихся. Школьники знакомятся с основами исследовательской деятельности, учатся ставить цель исследования, пошагово выполнять всю работу и приходить к определённому результату. Результаты исследований и проектов ребята представляют на научно-практических конференциях разного уровня.

Примерные темы для исследований учащихся:

– Исследование солнечных элементов (насколько важна яркость света; каков оптимальный угол установки для солнечных элементов; какое количество солнечных элементов необходимо для того, чтобы обеспечить энергией один дом).

– Исследование диодов: солнечные элементы в темноте.

– Исследование электролиза воды: как расщепляется вода?

– Исследование электролизёра: возрастает ли ток при увеличении напряжения?

– Исследование топливного элемента (вырабатывает ли топливный элемент при повышении напряжения больший ток; влияет ли количество используемого водорода на силу тока).

– Исследование коэффициента полезного действия системы из электролизёра и топливного элемента.

Значительная часть курса отводится самостоятельным исследованиям школьников.

Чаще всего успешность формирования и развития исследовательских компетенций связывается со следующими условиями:

1. Ученик должен хотеть проводить исследование. Этого должен хотеть и учитель (провести именно это исследование). Если направление, тема не будут интересны хотя бы одной из двух взаимодействующих сторон, исследования не получится.

2. Ученик должен суметь это сделать. Но, прежде всего, это должен уметь сделать учитель. Для того чтобы руководить исследовательской деятельностью, нужно представить всю структуру работы и определить направление деятельности.

3. Ученик должен получить удовлетворение от своей работы. (И учитель тоже – от своей деятельности и от работы ученика).

Хотя результаты учебно-исследовательской деятельности редко имеют какую-либо научную ценность, обучающее значение такой работы несомненно: приобретаются и развиваются общие исследовательские умения и компетенции.

Апробация курса «АИЭ» проводилась в МКОУ СОШ № 9 г. Аши (с профессиональным обучением)», ГБУ ДО «Дом юношеского технического творчества Челябинской области». Ряд разделов курса «Альтернативные источники энергии» адаптирован для дошкольного возраста и реализуется в МКДОУ № 6 г. Аши.

Участие школьников в конкурсах и научно-практических конференциях представлено в таблице 1.

Таблица 1

Участие школьников МКОУ «СОШ № 9 г. Аши» в конкурсах и научно-практических конференциях

Уровень НПК	Победитель	Призер	Участник	Всего
Муниципальный	2	2		4
Региональный		1		1
Всероссийский	3	3	3	9
Международный	2	2	4	8
Всего:	7	8	7	22

Для широкого использования курса внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии» издано методическое пособие, предназначенное для преподавателей естественных наук [4].

Описанный опыт был обобщён и представлен профессиональному педагогическому сообществу на методических объединениях учителей химии; практико-ориентированном семинаре учителей естественных наук Ашинского муниципального района, научно-практическом семинаре «Инновационные технологии естественнонаучного направления» в Челябинске, международных научно-практических конференциях в г. Прага (Чешская республика) и в г. Горис (Республика Армения).

Курс получил положительную оценку педагогического сообщества, но для эффективной реализации его в общеобразовательных учреждениях необходимо наличие обученных квалифицированных кадров. С этой целью создана программа повышения квалификации для педагогов, проведены мастер-классы для учителей естественных наук Ашинского муниципального района и Челябинска, а также дистанционные курсы повышения квалификации педагогов РФ [2].

Библиографический список

1. Евдокимов, А.А. Курс внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии» / А.А. Евдокимов, Г.А. Сагадеева // Образование, наука и экономика в вузах и школах. Интеграция в международное образовательное пространство: Труды междунар. науч. конф. 28 сентября–2 октября 2015. Том I, Армения, Горис. – М.: РУДН, 2015. – С. 351.

2. Евдокимов, А.А. Подготовка учителей естественных наук в рамках внедрения курса внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии» / А.А. Евдокимов, Г.А. Сагадеева // Перспективы развития науки в области педагогики и психологии: сб. научных трудов по итогам междунар. науч.-практ. конф. – Выпуск IV (11 июля 2017 г.). – Челябинск: ИЦРОН, 2017. – С. 50.

3. Евдокимов, А.А. Энергоэкологическое образование: курс внеурочной деятельности для учащихся 7–10 классов / А.А. Евдокимов, Г.А. Сагадеева // Образование: традиции и инновации: материалы IX междунар. науч.-практ. конф., Прага, 8 октября 2015 года. – Прага, Чешская Республика: Изд-во WORLD PRESS s r.o., 2015 г. – С. 175.

4. Сагадеева, Г.А. Курс внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии»: методическое пособие / Г.А. Сагадеева. – М.: Издательство «Перо», 2016. – 160 с.

Е.В. Елизарова
г. Москва
e-mail: elastais@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ ОПЫТА ПОЗНАНИЯ НА ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОМ ЭТАПЕ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

В современном мире к молодым людям предъявляются более широкие требования, чем способность усвоить и воспроизвести большой объём информации (портрет выпускника по ФГОС [1]).

На практике от педагога требуются только высокие показатели эффективности обучения, полученные объективно (рейтинг, олимпиада, конкурс, марафон, ОГЭ, ЕГЭ). Эти показатели напрямую зависят от интеллектуально одарённых учеников. Рассмотрение одарённости только по признаку высокого интеллекта, как это зачастую происходит, является слишком узким и не отвечает целям обучения.

В словаре психологии развития [2] понятие «интеллектуализм» трактуется как психологический синдром, складывающийся в дошкольном возрасте и проявляющийся в опережении возрастных норм развития словесно-логического мышления при отставании в развитии образной и эмоциональной сфер психики.

Решением данной проблемы может служить формирование у учеников опыта познания, который во многом связан с саморазвитием личности. Важно при этом реализовывать продуктивную модель обучения химии (любой естественнонаучной дисциплине).

Практическая реализация этой модели при обучении химии целесообразна уже на пропедевтическом этапе до момента, когда учащиеся приступят к изучению систематического курса. Такой курс необходим на начальной ступени образования. Именно возраст семь-девять лет психологи называют порой первоначального накопления. Учащиеся проявляют интерес к самым разным явлениям окружающего мира. Именно эта личностная заинтересованность и создает благоприятные условия – мотивацию для понимания границ непознанного и заполнения познавательных дефицитов.

Формирование опыта познания целесообразно рассматривать как развитие у учеников способности к преодолению интеллектуальных трудностей, возникающих в ситуациях познания реального мира. Главное, чтобы у учеников постоянно возникало желание преодолевать и заполнять свои познавательные дефициты. Опыт познания состоит из успешного преодоления самого себя, что и формирует готовность и способность познавать.

В процессе такого обучения овладение операциями мышления рассматривается как побочный продукт и становится достоянием самих учеников.

Большое значение в данном курсе имеет отбор содержания, которое вызвало бы интерес и потребность к познанию [3]. Это содержание должно быть связано с жизнью и быть как бы продолжением познания мира, которое осуществляет ребёнок ещё до школы. Задачей педагога становится подхватить и направить интерес ребёнка путём включения его в активную самостоятельную практическую деятельность. Такое практическое изучение реального мира непосредственно связано с процессом обучения познанию. Эта практическая деятельность универсальна, так как охватывает все формы деятельности. Она соединяет чувственное, абстрактное и непосредственную деятельность. Знания же являются результатом познания, в процессе которого человек получает сведения о мире, формирует понятия и высказывает суждения о явлениях и свойствах, отношениях, строит гипотезы, теории.

Учащиеся, которые двигаются в такой образовательной модели с начальной ступени образования, в VIII–IX классах демонстрируют способность и готовность к изучению систематического курса химии (и любой естественнонаучной дисциплины), что проявляется в активности познания, понимании, в умелой организации самопознания.

Таким образом, введение пропедевтического курса, направленного на формирование у школьников познавательного опыта на начальной ступени образования и пролонгирование данной модели на всех этапах образовательного процесса, приводит учащихся к закручиванию спирали постоянного личностного роста, а не простой эксплуатации своей памяти и логического мышления. Приобретение учеником опыта познания влечет за собой формирование и развитие универсальных учебных действий, перечисленных в ФГОСе, и так необходимые современному молодому человеку в жизни.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт общего образования (в редакции Приказа Минобрнауки России от 29.12.2014 № 164.

2. Психология развития [Электронный ресурс] / Словарь под. ред. А.Л. Венгера. – Режим доступа: http://insai.ru/slovar/1881?page=53.

3. Оржековский, П.А. О самостоятельной постановке целей познания и их достижении / П.А. Оржековский // Химия в школе. – 2017. – № 5. – С. 8–12.

Ю.А. Ермакова
г. Ульяновск
e-mail: geochim@mail.ru

ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКСПЕРИМЕНТА НА УРОКАХ ХИМИИ

Системно-деятельностный подход предполагает организацию активной учебно-познавательной деятельности обучающихся на всех этапах урока, в том числе и в ходе демонстрационного эксперимента [1]. Для того чтобы организовать такую деятельность в ходе наблюдения за демонстрацией, учащемуся должно быть предложено задание, активизирующее его познавательную деятельность и направленное на последующее осмысление результатов опыта. Для того чтобы осмыслить эксперимент, его недостаточно устно повторить, результаты опыта необходимо зафиксировать. Но каким образом это сделать?

Нами были изучены работы М.С. Пак, С.С. Космодемьянской, Э.Ф. Матвеевой, Д.М. Кирюшкина, Г.М. Чернобельской, Л.Н. Кузнецовой, В.Н. Верховского и др. Выяснилось, что в методической литературе отсутствуют описание деятельности учащихся в ходе наблюдения за демонстрационным экспериментом и примеры фиксации его результатов. И лишь в некоторых источниках мы обнаружили краткое упоминание о необходимости фиксации результатов демонстрационного эксперимента. Это работы И.Н. Борисова [2] и К.Я. Пармёнова [3].

Для успешного овладения химическими знаниями учащиеся должны зафиксировать результаты эксперимента в своих тетрадях. Для этого мы предлагаем использовать дидактические карточки.

В качестве иллюстрации рассмотрим демонстрационный опыт «Взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами» в 9-м классе. В ходе наблюдения за демонстрационным экспериментом учащиеся должны отметить особые свойства концентрированной серной кислоты в реакции с металлами и зафиксировать условия протекания реакций. Девятиклассники уже знают, что разбавленная серная кислота реагирует с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода с выделением водорода, а с металлами, стоящими в ряду напряжения после водорода, реакция не идёт. Учитель задаёт вопрос: «Что будет образовываться при взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами?». Скорее всего, учащиеся сделают предположение: «При взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами, стоящими в ряду напряжений до водорода, выделится водород, а при взаимодействии с металлами, стоящими в ряду напряжения после водорода реакция не пойдёт». Далее, чтобы подтвердить или опровергнуть предположение учащихся учитель демонстрирует опыт. Дети удивлены увиденным, у них появляется желание объяснить, понять, установить причины, которые привели к получению данных результатов.

Опишем порядок демонстрации учителя и соответствующей ей деятельности учащихся (табл. 1).

Таблица 1

Ход проведения демонстрационного эксперимента

Демонстрация (деятельность) учителя	Деятельность учащихся
1	2
Учитель демонстрирует взаимодействие концентрированной серной кислоты с цинком, сначала при комнатной температуре, а затем при нагревании	Учащиеся записывают в соответствующих ячейках карточки: «Видимых изменений нет» (таблица 2 /1а/) и «Выделятся газ с запахом тухлых яиц» (таблица 2 /1б/) Учащиеся делают вывод: «При взаимодействие концентрированной серной кислоты с активными металлами выделяется сероводород» (таблица 2 /1а и 1б/)
Учитель демонстрирует взаимодействие концентрированной серной кислоты с железом, сначала при комнатной температуре, а затем при нагревании	Учащиеся записывают в соответствующих ячейках карточки: «Видимых изменений нет» (таблица 2 /2а/) и «Выделяется газ с резким неприятным запахом» (таблица 2 /2б/) Учащиеся делают вывод: «При взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами средней активности выделяется сернистый газ (оксид серы (IV))» (таблица 2 /2а и 2б/)

Окончание таблицы 1

1	2
Учитель демонстрирует взаимодействие концентрированной серной кислоты с медью при комнатной температуре	Учащиеся записывают в соответствующих ячейках карточки: «Выделятся газ с резким неприятным запахом» (таблица 2 /3а/) Учащиеся делают вывод: «При взаимодействии концентрированной серной кислоты с малоактивными металлами выделяется сернистый газ (оксид серы (IV))» (таблица 2 /3а/)
На этом наблюдения заканчиваются, учащиеся делают общие выводы совместно с учителем	
Учитель задаёт вопрос: «В чём отличие между концентрированной и разбавленной серной кислотой при взаимодействии с металлами?»	Учащиеся отвечают на вопрос и записывают в соответствующих ячейках карточки: 1. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с металлами никогда не выделяется <u>водород</u> (таблица 2 /4а/). 2. Концентрированная серная кислота реагирует с металлами, стоящими в ряду напряжений после водорода, то есть с малоактивными металлами (таблица 2 /4б/)
Учитель задаёт вопрос: «При каких условиях реагирует концентрированная серная кислота с металлами?»	Учащиеся отвечают на вопрос и записывают в соответствующих ячейках карточки: «Концентрированная серная кислота вступает в реакцию с некоторыми <u>активными</u> металлами (<u>цинк</u> и алюминий) и металлами <u>средней</u> активности при <u>нагревании»</u> (таблица 2 /4в/)

Далее в соответствии с проведенными наблюдениями составляются уравнения окислительно-восстановительных реакций. Такая деятельность позволит учащимся совместно с учителем сделать новое обобщение: «Концентрированная серная кислота с металлами реагирует иначе, чем разбавленная и в результате никогда не выделяется водород».

Предлагаем пример дидактической карточки, которая заполняется учащимися по ходу демонстрационного эксперимента:

Таблица 2

Дидактическая карточка
«Взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами»

№	Дано	Металл	Условия	Наблюдения	Вывод
1	2	3	4	5	6
Взаимодействие концентрированной серной кислоты с активными металлами					
1а	Концентрированная серная кислота	Цинк	Без нагревания	Видимых изменений _____	При взаимодействии концентрированной серной кислоты с активными металлами выделяется <u>сероводород</u>
1б	Концентрированная серная кислота	Цинк	Нагревание	Выделятся _____ с резким _____	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6
Взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами средней активности					
2а	Концентрированная серная кислота	Железо	Без нагревания	Видимых изменений _____	При взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами средней активности выделяется сернистый газ (оксид серы (IV))
2б	Концентрированная серная кислота	Железо	Нагревание	Выделятся _____ с резким _____	
Взаимодействие концентрированной серной кислоты с малоактивными металлами					
3а	Концентрированная серная кислота	Медь	Без нагревания	Выделятся _____ с резким _____	При взаимодействие концентрированной серной кислоты с малоактивными металлами выделяется сернистый газ (оксид серы (IV))
4а 4б 4в	**Общие выводы:** 1. При взаимодействие концентрированной серной кислоты с металлами никогда не выделяется _____. 2. Концентрированная серная кислота реагирует с металлами, стоящими в ряду напряжений _____ водорода, то есть с _____ металлами. 3. Концентрированная серная кислота вступает в реакцию с некоторыми _____ металлами (_____ и алюминий) и металлами _____ активности при _____				

Методика школьного химического эксперимента может быть усовершенствована за счёт использования дидактических карточек, позволяющих повысить познавательную активность школьников.

Библиографический список

1. Ахметов, М.А. Направления развития школьного химического эксперимента / М.А. Ахметов, Ю.А. Ермакова // Химия в школе. – 2017. – № 5. – С. 37–42.

2. Борисов, И.Н. Методика преподавания химии / И.Н. Борисов. – М.: Учпедгиз, 1956. – 463 с.

3. Пармёнов, К.Я. Химический эксперимент в средней школе / К.Я. Пармёнов. – М.: Издательство академии педагогических наук РСФСР, 1959. – 360 с.

Е.О. Журавская
г. Тюмень
e-mail: flower_39@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КЕЙС-ТЕХНОЛОГИИ НА УРОКАХ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

В связи с реформами образования в нашей стране происходит постоянный поиск эффективных методов обучения. Системно-деятельностный подход, лежащий в основе разработки стандартов нового поколения, позволяет выделить основные результаты обучения и воспитания и создать навигацию проектирования универсальных учебных действий, которыми должны овладеть обучающиеся. Формирование у школьников универсальных учебных действий строится по формуле: *от действия к мысли.* Овладение учащимися универсальными учебными действиями создаёт возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, включая организацию усвоения, т.е. умения учиться. Поиск принципиально новых, а главное эффективных, методов обучения трудоёмок, от преподавателя он требует, как затрат времени, так и творчества. Одним из современных методов обучения является так называемый кейс-метод (кейс-технологии). Кейс-технологии объединяют в себе одновременно и ролевые игры, и метод проектов, и ситуативный анализ. Кейс-технологии противопоставлены таким видам работы, как повторение за учителем, ответы на вопросы учителя, пересказ текста и т.п. Кейсы отличаются от обычных образовательных задач (задачи имеют, как правило, одно решение и один правильный путь, приводящий к этому решению, кейсы имеют несколько решений и множество альтернативных путей, приводящих к нему).

Целью нашей работы было определение эффективности кейс-метода на уроках химии в условиях реализации ФГОС.

Для реализации поставленной цели необходимо было решить следующие ***задачи***:

– определить уровень знаний учащихся до использования кейс-метода на уроке химии;

– с помощью кейс-метода научить детей как индивидуально, так и в составе группы, выявлять ключевые проблемы, генерировать альтернативные пути решения и оценивать их;

– с помощью контрольных материалов определить эффективность использования кейс-технологии на уроке химии.

К методам кейс-технологий, активизирующим учебный процесс, относятся:

– метод ситуационного анализа (метод анализа конкретных ситуаций, ситуационные задачи и упражнения; кейс-стадии);

– метод инцидента;

– метод ситуационно-ролевых игр;

– метод разбора деловой корреспонденции;

– игровое проектирование;

– метод дискуссии.

Для исследования был выбран метод ситуационного анализа. Кейс-урок «Химические свойства металлов» состоял из заданий различной направленности и сложности. В том числе урок строился на основе ситуационной задачи.

«В химической лаборатории проводили несколько опытов: 1) взаимодействие металлов с водой; 2) взаимодействие металлов с кислородом воздуха; 3) взаимодействие металлов с неметаллами. Неожиданно в лаборатории произошёл взрыв. Один из лаборантов совершил ошибку. В каком опыте была допущена ошибка? Какая?».

В кейс-технологии проводится анализ реальной ситуации (каких-то вводных данных), описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определённый комплекс знаний. Эти знания необходимо усвоить при разрешении поставленной проблемы. В данном случае это материал по теме «Химические свойства металлов». Задача школьников состоит в принятии рационального решения, действуя в рамках коллективного обсуждения возможных решений, т.е. игрового взаимодействия. Решение задачи основывается на анализе конкретной ситуации, который заставляет поднять пласт полученных знаний и применить их на практике. Контрольный срез после проведения урока химии с использованием кейс-метода доказал его эффективность.

В результате исследования был сделан следующий ***вывод:*** кейс- технологии помогают повысить интерес школьников к изучаемому предмету, развивают у них такие качества, как социальная активность, коммуникабельность, умение слушать и грамотно излагать свои мысли. При использовании кейс-технологий в школе у детей развиваются навыки анализа и критического мышления, соединения теории с практикой, представления примеров принимаемых решений, демонстрации различных позиций и точек зрения, поисков и оценки альтернативных вариантов в условиях неопределённости.

Библиографический список

1. Закон «Об Образовании» Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: ULR: http://zakon-ob-obrazovanii.ru/

2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://минобрнауки.рф

Е.А. Звонарёва, М.И. Жукова, Н.И. Кочергина
г. Воронеж
e-mail:zvolena@yandex.ru

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ ХИМИИ

В настоящее время в соответствии с ФГОС учителям следует пользоваться новыми образовательными технологиями, к которым относится технология развития критического мышления. Главная цель этой технологии – развитие мыслительных навыков учащихся, необходимых не только в учёбе, но и в повседневной жизни. Использование технологии критического мышления в деятельности педагога способствует: грамотному планированию собственной деятельности, повышению качества восприятия и усвоения, а, следовательно, и качества образования [1].

Критическое мышление не является негативным суждением или критикой, это взвешенный подход к любым утверждениям, умение не принимать решений без доказательств, быть открытым к новым идеям и методам. Критически мыслящий человек

задает вопросы, а находя ответы, оценивает своё мышление и учится мыслить более эффективно.

Тенденция растущего количества информации означает, что сейчас необходимо учить школьников навыкам, которые позволят им самостоятельно находить правильные ответы, а в дальнейшем принимать верные и обдуманные решения.

Учителя не должны давать готовые ответы своим ученикам, а должны помогать находить их. Не зря древняя китайская пословица гласит: «Дай человеку рыбу и прокормишь его один день, научи человека рыбачить – и ты накормишь его на всю жизнь». Критическое мышление, как и умение рыбачить, является искусством и навыком и требует времени для оттачивания мастерства [2].

Критическое мышление имеет следующие характеристики (Д. Клестер): 1) целенаправленность; 2) аналитичность; 3) логичность; 4) рациональность; 5) организованность; 6) рефлексивность.

Все эти характеристики находятся во взаимосвязи: находясь на различных этапах, они отображают сам процесс критического мышления, а при уточнении направленности приобретают особенные черты.

Учащийся, который способен критически мыслить: 1) формирует собственное мнение; 2) совершает обдуманный выбор между различными мнениями; 3) решает проблемы; 4) аргументированно спорит; 5) ценит совместную работу, в которой возникает общее мнение; 6) умеет ценить чужую точку зрения и сознаёт, что восприятие человека и его отношение к любому вопросу формируется под влиянием многих факторов [3].

Процесс критического мышления имеет три основных стадии: вызов, осмысление, рефлексия (табл. 1).

Таблица 1

Основные стадии критического мышления

Стадия	Деятельность учителя	Деятельность ученика	Возможные приёмы и методы
1	2	3	4
Вызов	Вызов уже имеющихся знаний по изучаемому вопросу; активизация учащихся, мотивация для дальнейшей работы	Учащийся вспоминает, что ему известно по изучаемому вопросу, систематизирует информацию до её изучения, задаёт вопросы, на которые хотел получить ответ	– Составление списка «известной информации»; – рассказ-предположение по ключевым словам; – верные и неверные утверждения
Осмысление	Направлена на: – сохранение интереса к теме при непосредственной работе с новой информацией; – постепенное продвижение от знания «старого» к «новому»	Направлена на: – восприятие текста; – использование предложенных педагогом активных методов чтения/ восприятия (пометки на полях, записи по мере осмысления информации)	– Методы активного восприятия; – маркировка восприятия текста с использованием «+» и « - »; – поиск ответов на вопросы, поставленные в первой части занятия

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Рефлексия	– Возвращает учащихся к первоначальным записям; – вносит изменения и дополнения; – даёт творческое исследовательское или практическое задание на основе изученной информации	– Сопоставляет «новую» информацию со «старой», используя задания, полученные на стадии осмысления; – сообщает полученную информацию	– Эссе; – дискуссия; – круглый стол; – «РАФТ»

Роль учителя в технологии развития критического мышления: 1) направляет усилия учеников в необходимое русло; 2) сталкивает противоположные суждения; 3) создаёт условия, которые побуждают к принятию самостоятельных решений; 4) даёт учащимся возможность самостоятельно делать выводы; 5) готовит новые познавательные ситуации внутри уже существующих [4].

Педагогический эксперимент проводился на базе МБОУ Лицей № 1 г. Воронежа, в процессе которого приняли участие учащиеся экспериментальных классов IX «А», «Б», «В», XI «А», «Б», «В», а ученики IX «Г» и XI «Г» классов были контрольными.

Используемые приёмы на уроках химии.

Стадия 1 – Вызов. Приём «Ассоциация».Ученикам предлагается прочитать тему урока и ответить на вопросы: О чём может пойти речь на уроке? Какая ассоциация у вас возникает, когда вы слышите словосочетание: «Сера и её соединения»?

Учащиеся перечисляют все возникшие ассоциации, которые учитель также записывает на доске.

Стадия 2 – Осмысление. Приём «Пометки на полях».Учащиеся получают текст и в нем ставят на полях соответствующие пометки: «+» – если то, о чём вы читаете, соответствует тому, что вы знаете; «–» – если то, о чём вы читаете, противоречит тому, что вы знаете; «V» – если то, о чём вы читаете, вам неизвестно; «?» – если то, о чём вы читаете, непонятно или вам хотелось бы получить по данному вопросу более подробные сведения.

Следовательно, в процессе чтения текста учащиеся делают четыре типа пометок на полях, которые соответствуют их знаниям и пониманию. На подобную работу отводится небольшой промежуток времени, в зависимости от объёма и сложности текста.

Стадия 3 – Рефлексия. Приём «Синквейн». Ученики вновь рассматривают им уже известное, узнают что-то новое и систематизируют знания. Способность написать резюме, излагать сложные понятия, законы и явления в нескольких словах – важное умение, которое требует вдумчивой рефлексии, основанной на богатом понятийном запасе. Термин «синквейн» – французский, означает «*пять строк*». Правила его выполнения меняются от автора к автору.

Правила выполнения синквейна: первая строка – одно слово, обычно существительное или местоимение, которое обозначает объект или предмет, о котором пойдет речь. Вторая строка – два слова, чаще всего прилагательные или причастия, которые дают описание признаков и свойств выбранного предмета или объекта. Третья строка – образована тремя

глаголами или деепричастиями, описывающими характерные действия объекта. Четвёртая строка – фраза из четырёх слов, выражает личное отношение автора синквейна к описываемому предмету или объекту. Пятая строка – одно слово, характеризующее суть предмета или объекта [2; 4].

Ученикам даётся 5–7 минут на то, чтобы каждый написал синквейн. Затем учащиеся работают в паре: они из двух синквейнов составят один, с которым оба будут согласны. Это даст им возможность критически рассмотреть данную тему. Затем весь класс может ознакомиться с парными синквейнами и обсудить их.

Примеры синквейнов по теме: «Галогены», «Кислород»,«Хром».

а) Галогены.

Простые, сильные.

Образуют, проявляют, реакционноспособны.

Имеют резкий запах, ядовиты.

Элементы.

б) Роль галогенов.

Необходимы, опасны.

Стимулируют, прекращают, обеззараживают.

Важные для организма, биологически значимы.

Неметаллы.

в) Кислород.

Сильный окислитель, парамагнитен.

Окисляет; поддерживает процессы дыхания, горения, гниения; образует кислоты.

Самый распространённый элемент в земной коре.

Газ.

г) Хром.

Распространённый, тугоплавкий.

Пассивируется, окрашивает, легирует сталь.

Биогенный элемент, необходимый в производстве сплавов.

Твердый металл.

Синквейны являются быстрым и мощным инструментом для этапа рефлексии, синтеза, анализа и обобщения.

В результате исследования нам удалось повысить уровень критического мышления учащихся экспериментальных IX и XI классов по сравнению с контрольными на 20%. Следует отметить, что разработанные приёмы по развитию критического мышления можно использовать не только в IX и XI классах, но и в других классах школы, а также во всех типах учебных заведений, учитывая возрастные особенности учащихся и их уровень владения химическими знаниями.

Таким образом, использование технологии критического мышления позволяет найти учителю новые продуктивные подходы к организации образовательного процесса, повысить педагогическое мастерство и качество педагогической деятельности.

Библиографический список

1. Болотов, В.С. Критическое мышление – ключ к преобразованиям российской школы / В.С. Болотов // Директор школы. – М.: Планета, 2013. – № 1. – С. 14–15.

2. Загашев, И.О. Критическое мышление: технология развития / И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек. – СПб.: Альянс «Дельта», 2003. – 284 с.

3. Заир-Бек, С.И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразоват. учреждений / С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская. – М.: Просвещение, 2011. – 223 с.

4. Темпл, Ч. Критическое мышление и критическая грамотность / Ч. Темпл // Перемена. – 2005. – № 2. – С. 15–20.

Т.Н. Иванова
г. Озёрск

МЕЖШКОЛЬНЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ ТУРНИР КАК ПУТЬ ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ УЧАЩИХСЯ КЛАССОВ С УГЛУБЛЁННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ХИМИИ

В рамках реализации программы повышения качества химического образования через усиление интереса и мотивации к изучению предмета мы проводим химические турниры «Дуэли эрудитов» между школами, в которых химия изучается по углублённой программе. Девизом турнира стали слова бр. Стругацких: «Искать не менее интересно, чем находить». Сценарий конкурсов исследовательского типа необычайно активизирует у учащихся поиск самостоятельного решения проблемы с опорой на собственные знания, что приводит к интересному обсуждению и оригинальным путям решения задач.

Предлагаем разработку химического турнира по теме: «Химия ковала победу»:

Учёным-химикам, гражданам великой страны, приближавшим Победу, народу-победителю мы посвящаем традиционную межшкольную химическую игру «Дуэль эрудитов–2017».

Содержание турнира.

Конкурс «Тёмная лошадка: металлы тоже воевали»

Задание командам: определите металлы, о которых пойдёт речь.

Вопрос 1. Сплавы этого металла в виде броневых плит и литья толщиной 10–100 мм использовали при изготовлении корпусов башен танков, бронеавтомобилей, самоходок. За годы Второй мировой войны было израсходовано 800 млн тонн этого металла. Этот металл – главная составная часть чугунов и сталей.

Вопрос 2. Этот металл используется в производстве подшипников для военной техники. Важны сплавы этого металла – баббиты и бронзы.

Вопрос 3. Этот металл использовали для активной защиты самолётов. Помехи были вызваны лентами из фольги этого металла.

Конкурс «Беру патент»

Демонстрируется горение магниевой ленты.

Задание командам: в течение трёх минут предложите способ получения магния из морской воды. Напишите уравнения реакций и представьте жюри. Как учёные и инженеры решали проблему получения магния в годы Великой Отечественной войны?

Попробуйте предложить своё решение и «взять свой патент».

Конкурс «Чёрный ящик»

Вопросы командам: в чёрном ящике сырьё, из которого изготавливают тротил. Как и где сегодня используется тротил?

Конкурс «Зелёный ящик»

В зелёном ящике находится устройство, спасшее тысячи солдат в годы Первой и Второй мировых войн. Изобретателя этого устройства вы видите на слайде. Кроме того, этот химик улучшил качество бензина, что позволило увеличить мощность моторов и скорость самолётов. Они могли теперь взлетать с меньшего разбега, подниматься на большую высоту со значительным грузом. В зелёном ящике находится самое известное изобретение этого учёного.

Вопросы командам: о каком изобретении идёт речь? Кто автор? На каком явлении основано устройство?

Конкурс капитанов

Ведущий: лечебное средство, с официально утверждённым названием «ВИНИЛИН», было первым синтетическим полимером, используемым в медицине. Препарат абсолютно не токсичный, обладающий противомикробным, противоожоговым, ранозаживляющим, противовоспалительным действием. Это лечебное средство спасло тысячи раненых солдат Великой Отечественной войны. (На слайде портрет М.Ф. Шостаковского без подписи и склянка с винилином).

Вопросы капитанам: в течение трёх минут ответьте на вопросы:

1. Какое другое название имеет этот лекарственный препарат?
2. Чей портрет на слайде и какое отношение этот человек имеет к лекарственному средству?
3. Напишите уравнение реакции получения винилина, если его мономер – винилбутиловый эфир.

Конкурс «Воспроизведи недописанное»

Задание командам: закончите уравнения реакций, лежащие в основе действия бутылок КС. Вам даётся 3 минуты на написание уравнений реакций. Листки с ответами сдайте жюри.

На листках написано:

$KClO_3 + H_2SO_4 = \ldots + \ldots + \ldots + \ldots$

$ClO_2 = \ldots + \ldots$

$C_{12}H_{22}O_{11} + O_2 = \ldots + \ldots$

Ведущий: вместе с солдатами в 1945 году победила и наша наука, учёные-химики, последователи которых и сегодня направляют свою деятельность на защиту Родины. Вспомним имена ученых-химиков, ковавших Победу...

Во время выступления ведущего на слайде появляются портреты учёных Ю.А. Клячко, М.М. Дубинина, А.Е. Арбузова, А.Е. Ферсмана, В.А. Каргина, Н.Н. Мельникова, Н.Д. Зелинского, С.И. Вольфковича, С.С. Намёткина, Н.Н. Семёнова, И.Л. Кнунянца.

Далее демонстрируется кинохроника «Встреча солдат-победителей на Белорусском вокзале».

Выступление жюри с заключительным словом. Подведение итогов.

А.А. Каверина
г. Москва

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ШКОЛЬНИКОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ

Контроль и оценка образовательных достижений школьников, наряду с содержанием учебного предмета и методами обучения, является неотъемлемым компонентом целостной методической системы, обеспечивающей организацию учебного процесса. На его цели, содержание и средства осуществления оказывают влияние все факторы, которые определяют основные приоритеты в развитии современной российской школы. Очевидным, в первую очередь, является влияние таких факторов, как: постепенный переход школы к работе по новым стандартам; последовательная реализация в системе общего образования идеи личностно ориентированного обучения; введение в штатный режим ЕГЭ.

Так, в частности, введение ФГОС обусловило необходимость более чёткого определения содержательной основы результатов обучения, т.е. выявления элементов содержания учебного предмета, подлежащих обязательному усвоению, и установления уровней и качественных характеристик этого усвоения. Рассмотрим более подробно проявление названных тенденций применительно к системе контроля и оценке образовательных достижений школьников при обучении химии.

Контроль и оценка образовательных достижений школьников в свете требований ФГОС. Система контроля и оценки образовательных достижений школьников при обучении химии строится в соответствии с общими целями и задачами, поставленными сегодня перед школьным химическим образованием. Наряду с формированием системы химических знаний, включающей фундаментальные понятия, законы и теории химии, современные представления о строении вещества, знание закономерностей протекания химических реакций, научных методов познания веществ и реакций, развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением, проведением и объяснением химического эксперимента, соблюдение правил безопасного обращения с веществами, *призвано обеспечить*: 1) формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, самостоятельному принятию решений, способной адаптироваться к быстро меняющимся условиям жизни; формирование и возможность саморазвития культуры личности, её общей и естественнонаучной грамотности; 2) формирование у обучающихся понимания ценности химических знаний для выработки экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды.

В стандарте второго поколения (ФГОС) названные цели обучения предмету «Химия» представлены в самом общем виде в формате требований к *личностным, метапредметным и предметным* результатам освоения основных образовательных программ (ООП) по химии, которые становятся основными компонентами системы контроля и оценки образовательных достижений.

Относительно предметных результатов освоения ООП в стандарте отмечено, что они должны учитывать специфику содержания самого предмета и обеспечивать «успешное обучение на следующей ступени общего образования». Очевидно, что такой формат представления результатов освоения ООП в стандарте обусловлен особенностями и назначением этого нормативного документа. Последующая реализация требований стандарта

к результатам обучения в рамках методической системы: содержание предмета → методика обучения → контроль и оценка образовательных достижений – сделала необходимым поиск методических решений по уточнению и конкретизации характеристик самого понятия «планируемые результаты» и определения их содержательной основы.

Планируемые результаты освоения ООП по химии. В соответствии с деятельностным подходом, составляющим методологическую основу ФГОС, планируемые результаты: обеспечивают связь между требованиями стандарта, образовательным процессом и системой оценки результатов освоения ООП; уточняют и конкретизируют понимание метапредметных и предметных результатов для учебной программы любого типа; являются содержательной и критериальной основой для разработки программ, учебно-методических комплектов, инструментария оценки качества освоения ООП; описывают и характеризуют способы действий с учебным материалом в ходе его освоения.

Согласно требованиям стандарта планируемые результаты должны отражать логику организации учебного предмета и специфику образовательного процесса при его изучении. В этой связи в их составе должны быть представлены: «*система основополагающих элементов научного знания*, выраженная через учебный материал соответствующих курсов (система предметных знаний) и *система формируемых действий* (система предметных умений), направленных на применение знаний, их преобразование и получение нового знания» [1, с. 11–12].

Перечисленные выше концептуальные положения составили основу методических подходов к разработке планируемых результатов освоения ООП по химии для основной и средней школы. Основное требование к формату представления планируемых результатов состояло в том, чтобы на их основе была обеспечена возможность создания стандартизированных контрольных измерительных материалов (КИМ) для оценки образовательных достижений обучающихся. В целях обеспечения объективности достижения планируемых результатов каждый из них уточнен с ориентацией на его «измеряемость» и «достижимость». Это означает, что в содержании планируемых результатов указаны те предметные знания и предметные умения, которые в свете требований стандарта являются обязательными для усвоения, и достижение которых должно быть «измерено» в рамках использованных оценочных процедур.

Представление о содержательной основе планируемых результатов освоения ООП по химии в основной школе дают сведения таблицы 1.

Таблица 1

Содержательная основа планируемых результатов

№ п/п	Планируемый результат	Умения, характеризующие достижение планируемого результата
1	Раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его понимание	• описывать и характеризовать табличную форму Периодической системы: различать понятия «А группа» и «Б группа», малые и большие периоды; • соотносить обозначения, которые имеются в таблице Периодической системы с числовыми характеристиками строения атомов химических элементов (состав и заряд ядра, общее число электронов, распределение их по электронным уровням); • объяснять общие закономерности в изменении свойств элементов и их соединений в пределах малых периодов и главных подгруппах с учетом строения атомов элементов

Средства оценки достижения планируемых результатов. Этими средствами являются проверочные задания, которые классифицируются по разным основаниям: своей типологии, объёму проверяемого содержания, способам познавательной деятельности, необходимым для их выполнения. При всём разнообразии задания имеют некоторое формальное сходство по целевой направленности: назначение каждого из них состоит не только в том, чтобы установить, что знают и умеют учащиеся, но и объективно оценить, как и в каких взаимосвязях они могут применять полученные знания и умения.

Методическим руководством для определения основных принципов построения проверочных заданий служат изложенные выше положения о назначении, составе и содержании планируемых результатов освоения ООП по химии. Этим обусловлена особенность методических подходов к построению заданий. Так, в частности, при определении объёма проверяемого содержания и форм его предъявления в условии задания обязательно принимается во внимание принятая в курсе химии логика системной организации учебного материала, который строится по принципу последовательного развития знаний на основе теоретических представлений разного уровня. Так, система понятий о химическом элементе и веществе рассматривается в курсе на основе теоретических представлений: атомно-молекулярных; периодической системы элементов; электронно-ионных (на основе учения о химической связи и теории электролитической диссоциации). Система понятий о химической реакции рассматривается в соответствии с теоретическими представлениями: атомно-молекулярными, электронно-ионными (реакции ионного обмена и окислительно-восстановительные), а также с представлениями о кинетике и термодинамике процессов [1, с. 14]. Такая организация содержания предмета обеспечивает условия, необходимые для формирования у учащихся ценностных отношений к научному знанию и методам познания в науке химии. Учёт столь важного фактора при построении заданий позволяет более точно установить, какие предметные знания и формируемые предметные умения, направленные на применение знаний, а также их преобразование с целью получения новых знаний, должны составить содержательную основу каждого из заданий.

В свою очередь, в целях дифференциации заданий по уровню их сложности учитываются требования, предъявляемые Стандартом к усвоению того или иного понятия, или к сформированности определённого умения. Поэтому различают *базовый, повышенный* и *высокий* уровни усвоения понятий и умений. Базовый уровень предусматривает сформированность умений: *выделять* существенные признаки ключевых понятий курса, *классифицировать* вещества и реакции. Повышенный уровень усвоения предполагает сформированность умений: *применять* изученные понятия во взаимосвязи; *систематизировать* и *обобщать* имеющиеся знания. Высокий уровень усвоения характеризуется умениями: самостоятельно и осознанно *использовать* полученные знания в различных новых связях, *находить* оригинальный способ решения задач, *делать* выводы, умозаключения и *оценивать* достоверность полученных результатов.

На основании установления соответствия содержательной основы заданий требованиям к уровню усвоения понятий и сформированности умений даётся характеристика их сложности: задания с *кратким ответом базового и повышенного уровней сложности; задания с развёрнутым ответом высокого уровня сложности*. Подобное распределение заданий по указанным группам принято в составе контрольных измерительных материалов

(КИМ), используемых при проведении ОГЭ и ЕГЭ. Внутри каждой из этих групп задания могут распределяться по видам проверяемых знаний и умений (общие естественнонаучные знания и общеучебные умения, предметные знания и предметные умения), а также по способам познавательной деятельности, выраженным в соответствующих действиях. Этим обусловлена форма предъявления содержания в заданиях.

Рассмотрим примеры конкретных заданий, построение которых осуществлялось в рамках описанных выше методических подходов. Эти задания были использованы при проведении ЕГЭ. Они обеспечили возможность объективной оценки образовательных достижений выпускников на уровнях: *овладения* понятийным аппаратом курса; *усвоения* общих закономерностей и методов исследования веществ и реакций; *применения* химических знаний в контексте повседневной жизни; *развития* интеллектуальных умений, позволяющих осмыслить реальные ситуации, использовать свой опыт для получения новых знаний.

1. Пример заданий, системно проверяющих достижение планируемого результата «Раскрывать смысл Периодического закона Д.И. Менделеева и демонстрировать его понимание». Достижение данного планируемого результата проверяется с помощью трёх заданий с единым контекстом, представленным в виде ряда из пяти химических элементов. Это означает, что условия данных заданий имеют отношение к общей информации, которая является исходной для получения ответа. При этом каждое из этих заданий ориентировано на проверку определённого элемента содержания из раздела «Теоретические основы химии», содержательные линии: «Современные представления о строении атома», «Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева».

Для выполнения заданий 1–3 используйте следующий ряд химических элементов. Ответом в заданиях 1–3 является последовательность цифр, под которыми указаны химические элементы ***в данном ряду****.*

1) Mg 2) S 3) I 4) Na 5) F

1 *Определите, атомам каких элементов, из числа указанных в ряду, в основном состоянии до завершения внешнего электронного слоя недостаёт одного электрона.*

2 *Из указанных в ряду химических элементов выберите три элемента, которые в Периодической системе находятся в одном периоде.*

Расположите эти элементы в порядке возрастания их электроотрицательности.

3 *Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые в соединениях проявляют степень окисления равную +1.*

2. Задания, системно проверяющие достижение планируемого результата «характеризовать (описывать) общие химические свойства веществ различных классов с помощью примеров молекулярных и ионных уравнений, соответствующих реакций; подтверждать существование генетической связи между неорганическими и органическими веществами».

Эти задания в целом ориентированы на проверку способности учащихся использовать такой важный для химии метод познаний, как моделирование. Для построения «модели» соответствующего химического процесса обязательным является умение вести поиск необходимой информации, используя источники, созданные в различных знаковых системах (текст, химические формулы, химические уравнения, таблицы). Способность учащихся к выполнению таких действий во многом определяет их интерес к познанию веществ и

химических реакций. Благодаря такой особенности эти задания получили название «мысленного эксперимента». Они различаются по формату и уровню сложности.

3. Пример заданий, выполнение которых связано с анализом информации, содержащейся в едином тексте.

Текст. В пищевой промышленности используется пищевая добавка Е526, которая представляет собой гидроксид кальция $Ca(OH)_2$. Получение гидроксида кальция в промышленном масштабе возможно путём смешения оксида кальция с водой, этот процесс называется гашением извести. Широкое применение гидроксид кальция получил в производстве строительных материалов (белила, штукатурка и гипсовые растворы). Это связано с его способностью взаимодействовать с углекислым газом CO_2, содержащимся в воздухе. На этом же свойстве основано его применение для измерения количественного содержания углекислого газа в воздухе. Полезным свойством гидроксида кальция является его способность выступать в роли флокулянта, очищающего сточные воды от взвешенных и коллоидных частиц (в том числе солей железа). Он также используется для повышения pH природной воды, которая содержит вещества (например, кислоты), способные подвергать сантехнические трубы коррозии.

Задания:

1 *1) Составьте молекулярное уравнение реакции получения гидроксида кальция, которая упоминалась в тексте. 2) Объясните, почему этот процесс называют «гашением».*

2 *1) Составьте молекулярное уравнение реакции между гидроксидом кальция и углекислым газом, о которой говорилось в тексте. 2) Объясните, какие особенности этой реакции позволяют использовать её для обнаружения углекислого газа в воздухе.*

3 *1) Составьте сокращённое ионное уравнение реакции между гидроксидом кальция и соляной кислотой, о которой говорилось в тексте. 2) Объясните, почему эту реакцию используют для повышения pH воды.*

Библиографический список

1. Каверина, А.А. Химия. Планируемые результаты. Система заданий. 8–9 классы: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / А.А. Каверина, Р.Г. Иванова, Д.Ю. Добротин / под ред. Г.С. Ковалевой, О.Б. Логиновой. – М.: Просвещение, 2013. – 128 с. – (Работаем по новым стандартам).

2. Общая методика обучения химии в школе / Р.Г. Иванова, Н.А. Городилова, Д.Ю. Добротин, А.А. Аверина и др. / под ред. Р.Г. Ивановой. – М.: Дрофа, 2008. – 319 с. – (Российская академия образования – учителю).

3. Каверина, А.А. Из опыта разработки заданий по оценке естественнонаучной грамотности школьников при обучении химии / А.А. Каверина, Г.Н. Молчанова, Н.В. Свириденкова, М.Г. Снастина // «Педагогические измерения». – № 2. – 2017. – С. 91–96. – Издательство «Народное образование» ООО «НИИ школьных технологий»

М.М. Калинина, Г.Ю. Харченко
г. Воронеж
e-mail: malai58@yandex.ru

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ ПО ХИМИИ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

В преподавании естественных наук, и в частности химии, основная задача состоит, прежде всего, в том, чтобы, заинтересовать учащихся процессом познания: научить их ставить вопросы и пытаться найти на них ответы, объяснять результаты, делать выводы. И эту задачу позволяет решить исследовательская деятельность учащихся, проводимая во внеурочное время.

Вода – самое распространённое вещество на планете. Она занимает большую часть поверхности планеты. Все живые организмы почти на 90 % состоят из воды. Но разное состояние и различные качества воды, а также особенности её кругооборота на Земле приводят к тому, что лишь незначительная часть водных запасов оказывается доступной и пригодной для практического использования. Поэтому актуальность тем, выбранных для исследовательских работ по химии, очевидна: «Анализ качества питьевой воды» и «Анализ родниковой воды». Работы выполнены учащимися 9-х классов МБОУ «СОШ №47» г. Воронеж, посещающими во внеурочное время элективный курс «Вода в нашей жизни», разработанный О.С. Габриеляном. В основном исследования были проведены в школьной химической лаборатории. Часть экспериментов проведена в специализированной химической лаборатории ВГПУ.

В исследовательской работе «Анализ качества питьевой воды» перед учащимися была поставлена цель: дать качественную характеристику воды, взятой из разных источников. Задачей исследования являлось определение содержания в воде ионов кальция, хлора, аммония, сульфат- и карбонат- ионов, а также содержания в воде загрязняющих веществ (солей свинца) и водородного показателя.

Для проведения практической части мы использовали пять проб воды, взятых из разных источников:

– водопроводная вода г. Воронеж;
– водопроводная вода г. Нововоронеж;
– вода с водозабора р. Усмань;
– водопроводная вода п. Круглое;
– (и для контроля) дистиллированная вода.

Для оценки исследуемых показателей использовали классические методы качественного анализа.

Анализируя ситуацию по состоянию питьевой воды, установлено, что воду самого лучшего качества пьют жители Нововоронежа. По качеству она близка к родниковой воде. Воду более низкого качества употребляют горожане Воронежа. Гораздо серьёзней обстоят дела с качеством питьевой воды посёлка Круглое. Установлено, что на водозаборе посёлка вода по некоторым показателям намного лучше, чем при её потреблении. Следовательно, имеются существенные недостатки в цепочке доставки воды до потребителя. Неудовлетворительное состояние водопроводных сетей может быть причиной вторичного загрязнения питьевой воды.

Воду из родника часто используют для питья. И поэтому объектом следующей исследовательской работы «Анализ родниковых вод» были воды родника в с. Юдановка и воды родника у пруда «Пионерский» Бобровского района Воронежской области.

Предметом исследования стали вещества, входящие в состав родниковой воды. Цель исследования: определение состава и свойств родниковой воды.

Место исследования: химическая лаборатория ВГПУ.

При подготовке к проведению опытов учащиеся ознакомились со специальной литературой, где описывается качественный состав воды.

После проведения ряда опытов были сделаны выводы, что вода из упомянутых источников не пригодна для питья без предварительной обработки. Её можно использовать без предварительной обработки только для хозяйственных нужд.

Организация проектно-исследовательской деятельности учащихся даёт положительные результаты, поскольку у детей формируется научное мышление, а не простое накопление знаний. Анализ исследовательских работ учащихся «Анализ родниковой воды», «Анализ качества питьевой воды», свидетельствуют о развитии познавательных способностей школьников, об их умении критически оценивать различные подходы к решению исследовательских задач, что несомненно будет способствовать успешному обучению в вузе.

Библиографический список

1. Режим доступа: http://www.alhimik.ru

2. Режим доступа: http://www.alhimikov.net

3. Воскобойникова, Н.П. Технология педагогических мастерских в практической деятельности учителей / Н.П. Воскобойникова // Химия в школе. – 1999. – № 6.

4. Габриелян, О.С. Химия. 8 класс: учебник для общеобразовательных учебных заведений / О.С. Габриелян. – М.: Дрофа, 2007. – 208 с.

5. Гольдфельд, М.Г. Внеклассная работа по химии / М.Г. Гольдфельд. – М.: Просвещение, 1976. – 191 с.

А.В. Карпухин
г. Махачкала
e-mail: a-karpukhin@yandex.ru
Г.В. Лисичкин
г. Москва
e-mail: lisich@petrol.chem.msu.ru

КАК ПРИБЛИЗИТЬ ШКОЛЬНЫЙ УЧЕБНИК ХИМИИ К РЕАЛЬНОЙ ЖИЗНИ?

Не секрет, что в связи с различными негативными тенденциями в обществе интерес молодёжи к изучению химии, как и других естественных наук, существенно снизился по сравнению с советским периодом. ЕГЭ по химии ежегодно выбирают примерно 10 % одиннадцатиклассников. Главным образом, это выпускники, планирующие поступление в медицинские вузы. Основной массив старшеклассников имеет крайне низкую мотивацию к овладению основами химии. Вместе с тем содержание учебников за последние 50–60 лет не претерпело принципиальных изменений, они построены по классической немецкой схеме 1930-х годов и соответствуют устоявшейся логике учебной дисциплины «общая химия».

Среди имеющих хождение линеек учебников и, соответственно УМК, нетрудно обнаружить грамотные и методически выверенные книги и пособия, которые могут служить хорошей основой для подготовки к дальнейшему изучению химии в вузе. Однако для 90% сегодняшних школьников, по сути дела игнорирующих химию, эти учебники слишком сложны, скучны и не интересны, поскольку дистанция между учебником и реальной жизнью избыточно велика. Наши учебники перегружены теорией и материалом, который труден для понимания немотивированными детьми.

Сложившаяся ситуация характерна не только для России, но и для ряда западных стран, педагогическая общественность и органы образования которых пытаются усилить мотивацию молодёжи к изучению химии. Так, Американское химическое общество инициировало издание учебника «Химия и общество», который принципиально отличается от классических. В этой книге, вместо характерного для наших учебников систематического курса химии, изложены фрагментарные сюжеты, касающиеся экологического, медицинского, энергетического и других аспектов применения химических знаний. Такой подход, в ущерб систематичности, позволяет наглядно продемонстрировать многочисленные связи химии с жизнью. Метод и стиль изложения материала в американском учебнике разительно отличается от отечественных школьных учебников, однако суммарный объём теоретических знаний примерно соответствует нашим учебникам.

Этот учебник не может быть использован в нашей массовой школе, поскольку он базируется на американских реалиях. Он не соответствует российским традициям преподавания химии – нет систематического изложения предмета. Кроме того, подготовка учителей в отечественных педвузах не позволяет большинству из них работать по этой книге, так как для этого требуется широкое и довольно глубокое естественнонаучное образование. Тем не менее задачу написания учебника химии для массовой (непрофильной) школы, построенного в логике практических приложений химии к реальным, понятным и близким ученику проблемам следует ставить в повестку дня.

Для приближения содержания учебника к жизни в него надо включить сведения о свойствах и применении препаратов бытовой химии, о свойствах основных удобрений и ядохимикатов. Это не означает, что учебник для массовой школы должен стать пособием по бытовой химии. Формирование системы знаний, пусть даже изложенных на самом элементарном уровне, нуждается в фундаментальном подходе, без надёжного фундамента нельзя выстроить стены. Выпускники средней школы должны владеть ключевыми научными идеями курса химии, их примерно два десятка.

Атомно-молекулярное учение – основа естествознания.

Стехиометрия – проявление закона сохранения материи.

Химическая связь имеет электронную природу.

Свойства химических веществ обусловлены их строением.

Кислоты, основания и соли – классы химических соединений.

Периодический закон – основной закон химии.

Растворитель – важнейший участник химической реакции.

Электрический ток может быть причиной химической реакции, а реакция – источником тока.

Направление химической реакции определяется стремлением к минимуму энергии и максимуму хаоса.

Время протекания реакции зависит от её скорости, которая определяется действием многих факторов (концентрация реагентов, их дисперсность, температура, катализатор и другие).

Электронное строение атома углерода — причина его уникальности.

Функциональная группа – носитель химических свойств органических соединений.

Гомология и изомерия – причины бесконечного многообразия органических соединений.

Высокомолекулярные соединения – основа биополимеров и современных материалов.

Материал – это продукт переработки вещества.

Химическая технология – основа многих отраслей промышленности, не только химической.

Промышленная деятельность человечества вносит заметный и всё увеличивающийся вклад в круговорот химических элементов.

Все вещественные загрязнения природной среды имеют химическую природу, но не все они происходят от химической промышленности.

Невозможны полностью безотходные производства, нельзя произвести экологически чистую энергию.

Химия – ключевая область знания для решения экологических проблем.

Химия – наука естественная, но не точная.

Природа едина, а каждая из естественных наук описывает только одну её сторону.

Перечисленные идеи не должны остаться лишь декларациями, они должны быть «впитаны» учащимися. Материал курса должен служить опорой этих идей и быть насыщен примерами и ситуациями, взятыми из реальной жизни.

Слабая связь школьной программы и учебников по химии с реальной жизнью неоднократно обсуждалась в методической литературе. Одно из возможных действий – включение в программу и учебник, хотя бы на иллюстративном уровне, материалов химического характера, регулярно используемых в СМИ. Удивительно, но этот вопрос слабо изучен педагогической наукой.

Нами проанализированы материалы СМИ (газеты, телевидение, радио, Интернет – кроме специальных сайтов) и установлено, что из 240 наиболее часто встречающихся химических терминов 80 отсутствуют в школьном курсе химии. Из материалов это, например, керамика, жидкие кристаллы и композиты. Еще более широк перечень изгоев в разделе «химическая технология и экология»: возобновляемые ресурсы (источники энергии), топливные элементы, биотопливо, взрывчатые вещества, отравляющие вещества, аккумуляторы, АЭС, ПДК и другие. Эта ситуация недопустима, тем более что многое из перечисленного имеет прямое отношение к безопасности жизни и активно обсуждается.

В какой мере современные достижения науки должны быть отражены в школьном учебнике? Насколько школьный курс должен соответствовать уровню развития современной науки? Ответы на эти вопросы не очевидны, так как наука развивается быстрее, чем меняются школьные программы, догнать её невозможно в принципе. При этом в погоне за «современностью» можно утратить понимание фундаментальных основ науки, разъяснению которых и служит школьный курс.

Вводить примеры новых научных открытий в школьный курс химии следует взвешенно и осторожно. Эти примеры должны удовлетворять целому ряду требований, главное из которых — уверенность в том, что вводимое научное достижение выдержало

проверку временем, действительно стало значимым достоянием науки, а не просто яркой, но недостоверной сенсацией, каких в наше время немало. Ясно, что для обретения такой уверенности необходимо время, поэтому вряд ли стоит рассматривать научные достижения последнего десятилетия.

Каждый раздел обсуждаемого учебника должен быть укомплектован подборкой качественных и расчётных задач, которые очень желательно строить на реальном, актуальном для ученика материале, и хорошо, если формулировка задач будет в известной мере занимательна.

Твёрдо установлено, что изучение химии в школе не может быть сколь-нибудь успешным без выполнения каждым учащимся лабораторных работ, без контакта учащихся с веществами, которые в противном случае становятся для них абстракцией. Методистами разработаны различные, в том числе очень удачные (на основе полумикрометода), варианты школьного практикума. Проблема состоит только в его реализации, которая блокирована отсутствием в тысячах российских школ химических кабинетов, трудностями систематического снабжения школ реактивами, химической посудой и во многих случаях хемофобией администрации. Было бы логично максимально насытить практические работы и демонстрационные эксперименты продукцией бытовой химии, веществами, с которыми человек регулярно сталкивается в повседневной жизни. Надо научить школьника внимательно читать (и выполнять!) инструкции к бытовым химикатам и лекарствам, чётко надписывать банки с ними и т.д.

Важный элемент связи естественнонаучного образования с жизнью – экскурсии на производственные предприятия. В рассматриваемом ключе это экскурсии на предприятия электронной, фармацевтической, пищевой, строительной, оборонной, металлургической и, в последнюю очередь, химической промышленности. Главная идея таких экскурсий состоит в подведении старшеклассников к мысли о ключевой роли химии в нехимических отраслях индустрии.

Понятно, что преподавание химии по учебнику принципиально нового типа потребует серьёзной переподготовки учителей.

Создание современного учебника химии для массовой общеобразовательной школы – очень непростая работа, она еще ждёт своих исполнителей.

А.А. Карцова
г. Санкт-Петербург
kartsova@gmail.com

ПЕРВЫЕ ШАГИ В НАУКУ

Вызовом времени всегда, а сейчас особенно, является подготовка специалистов высокого качества. Эту дорогу нужно начинать как можно раньше. В новых образовательных стандартах особое внимание уделено проектной деятельности школьников. Становление предметной – *химической* – компетентности учащихся связывают непосредственно с качеством общего химического образования. При этом важно сохранить баланс между разумным консерватизмом и инновациями в образовательных программах и технологиях.

ЕГЭ изменил подход к учебе и по цели, и по методу. Наука и образование не должны работать в разных системах координат.

Главная задача профильных школ – наряду с фундаментальным образованием помочь учащимся реализовать их творческий потенциал, обеспечивая широкий спектр возможностей для самоопределения, увлечь наукой на старте. Проектная или исследовательская деятельность школьников никоим образом не является альтернативой фундаментальному образованию, но при соблюдении ряда условий может оказаться мощным ему подспорьем. В последние годы высветилась тенденция: абитуриенты, имея знания, часто не могут их осмыслить и воспользоваться ими. Американский психолог Мартин Селигман ввел понятие «*выученная беспомощность*». В процессе выполнения исследовательской работы удаётся реализовать то, что не всегда возможно осуществить на обычном уроке и, в первую очередь, формирование значимых мотивов обучения. Известно, что «человеку свойственно принимать границы собственного кругозора за границы мира». Выполнение исследовательской работы или проекта, связанного с углублённым поиском в литературе ответов на сформулированные в проекте задачи, существенно расширяет эти границы.

Оптимальным вариантом для успешного решения таких задач является продуманное и целенаправленное содружество «Школа–ВУЗ». В этом направлении имеется многолетний опыт творческого содружества между университетской школой (Академической гимназией СПбГУ) и химическим факультетом (Институтом химии) Санкт-Петербургского университета. Творческий союз «Школа–ВУЗ» – это пролонгированное курирование от первого посещения школьником в 10–11-м классе университетской научно-исследовательской лаборатории до выполнения собственного серьёзного исследования. Некоторые работы, начатые учащимися ещё в школе (Академической гимназии СПбГУ) в области хроматографии и электрофореза («Энантиомерный контроль лекарственных препаратов», «Газохроматографические фазы на основе фуллеренов», «Макроциклы при определении нейромедиаторов в биологических жидкостях» и др.), стали предметом самостоятельных исследований, защищённых позднее в курсовых и дипломных работах. Для большинства выпускников университетской школы такой подход оказался решающим в выборе будущей профессии.

Э.Ю. Керимов, Р.Х. Шаипов, О.В. Архангельская
г. Москва
e-mail: ekerimov@laincom.chem.msu.ru

РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМНО-ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРЕПОДАВАНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» НА УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

В последние годы в Российской Федерации осуществляется реформа системы образования, необходимость которой была обусловлена как нерешёнными ранее проблемами, так и изменившимися современными социально-экономическими условиями. Одним из результатов этой реформы стало коренное изменение нормативной базы системы образования. Введенный приказом Минобрнауки России Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (ФГОС СОО) [1] закрепил в

качестве методологической основы системно-деятельностный подход, а также установил требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы: личностным, метапредметным и предметным.

Системно-деятельностный подход расставляет новые акценты при реализации целей урока, среди которых не только само достижение предметных, метапредметных и личностных результатов освоения основной образовательной программы (ООП), но и осуществление активной деятельности самого обучающегося в ходе образовательного процесса. Среди видов деятельности обучающихся при изучении учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования, например, могут быть:

– формулирование положений основных теорий химии и раскрытие их на конкретных на примерах;

– объяснение причин многообразия веществ на основе общих представлений об их составе и строении;

– оперирование химическими понятиями, их обобщение и конкретизация;

– классифицирование неорганических и органических соединений;

– описание пространственной структуры изучаемых веществ;

– составление молекулярных и структурных формул веществ как носителей информации о строении вещества, его свойствах и принадлежности к определённому классу соединений;

– описание зависимости свойств веществ от их химического строения;

– характеристика промышленных и лабораторных способов получения важнейших химических соединений;

– моделирование молекул некоторых органических веществ;

– характеристика химических веществ по составу, строению, физическим и химическим свойствам;

– демонстрирование понимания особенностей протекания и форм записей неорганических и органических реакций;

– сопоставление физических и химических свойств химических соединений с областями их применения;

– прогнозирование возможности протекания химических реакций на основе знаний о типах химической связи в молекулах реагентов и их реакционной способности;

– обобщение знаний и формулирование выводов о закономерностях изменений свойств химических элементов в периодах и группах Периодической системы, а также объяснение на основе Периодического закона зависимости свойств химических элементов и образованных ими соединений;

– обобщение знаний и формулирование выводов о закономерностях изменений свойств в гомологических рядах органических соединений;

– описание генетических связей между изученными классами химических соединений;

– осуществление расчётов по химическим формулам и уравнениям;

– использование алгоритмов при решении задач;

– описание химических реакций, используемых для идентификации химических соединений;

– наблюдение демонстрируемых моделей неорганических и органических молекул;

– наблюдение демонстрируемых материалов и описание их с помощью родного языка и языка химии;

– наблюдение демонстрируемых и самостоятельно проводимых опытов и описание их с помощью родного языка и языка химии;

– соблюдение правил безопасной работы с химическими веществами и лабораторным оборудованием;

– осуществление познавательной рефлексии в отношении собственных достижений в процессе решения учебных и познавательных задач.

Описанные виды деятельности могут быть реализованы в ходе фронтальной, групповой и индивидуальной работы, например, при самостоятельной работе на уроке с текстом учебника по составлению схем, таблиц, конспектов, рефератов, выполнении заданий на закрепление материала после текста параграфа, выполнения заданий после просмотренного фильма (видеофрагмента), проведенного демонстрационного эксперимента и т.д.

Реализация требований ФГОС и необходимость повышения результативности и эффективности образовательного процесса повысила требования к методическому обеспечению образовательного процесса: обязательными компонентами учебно-методических комплексов помимо учебников и авторских рабочих программ стали методические пособия для учителя, содержащие материалы по методике преподавания учебного предмета.

На повышение результативности и эффективности образовательного процесса помимо качества учебно-методических комплексов серьёзное влияние оказывает временной фактор. Изучение учебного предмета «Химия» на базовом уровне среднего общего образования может планироваться из расчёта 1–2 часа в неделю. Однако в большинстве учебных заведений на изучение курса «Химия» реально отводится 1 час в неделю вне зависимости от профиля подготовки. Для таких профилей, как физико-математический и инженерный такая ситуация создаёт для обучающихся дополнительные сложности при дальнейшем получении высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, учебными планами которых предусмотрено изучение химии.

Изучение учебного предмета «Химия» на углублённом уровне среднего общего образования планируется в соответствии с рекомендациями Примерной основной образовательной программы в объёме 3 часа в неделю. Такой объём урочной деятельности не может обеспечить полноценное усвоение обучающимися содержания, соответствующего требованиям ФГОС СОО и современным достижениям химической науки и необходимого для дальнейшего обучения в вузах, где химия является профилирующей дисциплиной. Для учебного предмета «Химия» на углублённом уровне среднего общего образования естественнонаучного профиля целесообразно увеличить минимальный объём учебного времени до 4 часов в неделю в течение 2 лет обучения (X и XI классы).

Известно, что важным условием, способствующим развитию и поддержанию мотивации к изучению химии, является химический эксперимент, проводимый как учителем, так и самостоятельно обучающимися. Сдерживающими факторами в раскрытии потенциала химического эксперимента являются нехватка аудиторного времени (особенно при одном часе в неделю), большая наполняемость классов, недостаточная укомплектованность кабинетов химии реактивами и оборудованием, а также отсутствие квалифицированного учебно-вспомогательного персонала (лаборантов). Следствие этого – полное или частичное отсутствие химического эксперимента, чрезмерная замена «живого» эксперимента

видеороликами, что ставит под вопрос возможность реализации практических видов деятельности обучающихся.

Другим не менее важным мотивирующим фактором является осмысленное понимание обучающимися необходимости изучения химии, которое может быть сформировано через рассмотрение прикладного аспекта химической науки. Обучающиеся должны прийти к осознанию роли химии в повседневной жизни (в быту), в решении сырьевых, энергетических, продовольственных, медицинских и экологических проблем человечества, её значения во всех областях промышленности (химической, металлургической, тяжёлой, лёгкой, пищевой, фармацевтической и др.), в энергетике, строительной индустрии, сельском хозяйстве, медицине, образовании, культуре, науке, государственном управлении. Таким образом, химия проникает практически во все сферы человеческой деятельности, что существенно повышает востребованность химических знаний вчерашних выпускников средних общеобразовательных учреждений и вузов в их будущей профессиональной деятельности. Этим обуславливается исключительная важность химического образования и обязательность изучения учебного предмета «Химия» всеми обучающимися на уровне среднего общего образования как самостоятельного учебного предмета.

Важнейшая роль в реализации требований ФГОС принадлежит учебно-методическим комплексам по учебному предмету «Химия». На наш взгляд, наиболее полно отражены практически все аспекты, связанные с переходом на ФГОС СОО, в учебно-методическом комплексе авторского коллектива под руководством академика РАН В.В. Лунина. В помощь учителю этот авторский коллектив помимо учебников [2–5] и рабочих программ учебного предмета «Химия» [6; 7] предлагает методические пособия для учителя [8–11], включающие технологические карты по основным темам и подробное описание каждого урока, содержащее следующие разделы: номер и тема урока, характеристика основных видов деятельности ученика, основное содержание урока, демонстрации, лабораторные опыты, методические рекомендации по проведению урока и домашнее задание. В пособии также приводятся варианты самостоятельных и контрольных работ. Рабочие программы и методические пособия размещены в свободном доступе на сайте корпорации «Российский учебник». Для изучающих учебный предмет «Химия» на базовом уровне среднего общего образования изданы рабочие тетради [12; 13], содержащие упражнения и задачи для закрепления изученного материала и задания для самостоятельных работ.

Библиографический список

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования», зарегистрирован в Минюсте России 07.06.2012 № 24480, (в ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645, от 31.12.2015 № 1578).

2. Химия. Базовый уровень. 10 класс: учебник / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2017.

3. Химия. Базовый уровень. 11 класс: учебник / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2017.

4. Химия. Углублённый уровень. 10 класс / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2017.

5. Химия. Углублённый уровень. 11 класс: учебник / В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздов, В.В. Лунин. – М.: Дрофа, 2017.

6. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на базовом уровне среднего общего образования к УМК по химии В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А.А. Дроздова, В.В. Лунина и методические рекомендации по её составлению: методическое пособие / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов, И.В. Ерёмина, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2017.

7. Рабочая программа учебного предмета «Химия» на углублённом уровне среднего общего образования к УМК по химии В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А.А. Дроздова, В.В. Лунина и методические рекомендации по её составлению: методическое пособие / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов, И.В. Ерёмина, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2017.

8. Методическое пособие к учебнику В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, А.А. Дроздова, В.В. Лунина «Химия. Базовый уровень. 10 класс»: методическое пособие / В.В. Ерёмин, В.И. Махонина, О.Ю. Симонова, И.В. Ерёмина, А.А. Дроздов, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2018.

9. Методическое пособие к учебнику В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко, А.А. Дроздова, В.В. Лунина «Химия. Базовый уровень. 11 класс»: методическое пособие / В.В. Ерёмин, В.И. Махонина, О.Ю. Симонова, И.В. Ерёмина, А.А. Дроздов, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2018.

10. Методическое пособие к учебнику В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А.А. Дроздова, В.В. Лунина «Химия. Углублённый уровень. 10 класс»: методическое пособие / В.В. Ерёмин, В.И. Махотина, О.Ю. Симонова, И.В. Ерёмина, А.А. Дроздов, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2018.

11. Методическое пособие к учебнику В.В. Ерёмина, Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренина, А.А. Дроздова, В.В. Лунина «Химия. Углублённый уровень. 11 класс»: методическое пособие / В.В. Ерёмин, Н.В. Волкова, Н.В. Фирстова, И.В. Ерёмина, А.А. Дроздов, Э.Ю. Керимов. – М.: Дрофа, 2018.

12. Химия. 10 класс: рабочая тетрадь к учебнику В.В. Ерёмина и др. «Химия. Базовый уровень. 10 класс» / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов, Г.А. Шипарева. – М.: Дрофа, 2014.

13. Рабочая тетрадь к учебнику В.В. Ерёмина и др. «Химия. Базовый уровень. 11 класс» / В.В. Ерёмин, А.А. Дроздов, Г.А. Шипарева. – М.: Дрофа, 2013.

Т.Л. Козлова
г. Донецк (Донецкая Народная Республика)
e-mail: tlk68@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЯ ПОДГОТОВКИ УЧАЩИХСЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ К ОЛИМПИАДАМ ПО ХИМИИ

Олимпиадное движение школьников, возникшее в середине XX века в Советском Союзе как ответ образовательной системы на вызовы стремительного научно-технического прогресса, получило широкое распространение в современном мире. Ежегодно десятки тысяч учащихся, педагогов, методистов и психологов включаются в него, а в высшем этапе олимпиады – Международных олимпиадах – участвуют более сотни стран [5; 10; 13; 14]. Но, несмотря на то, что с олимпиадой в нашей стране имеют дело тысячи педагогов, научно обоснованная технология подготовки учащихся к олимпиадам в отечественной педагогике разработана недостаточно, что делает деятельность в этой области неуправляемой и непрогнозируемой.

Лишь немногие талантливые педагоги поисковым путём находят элементы такой технологии, которая делала бы процесс подготовки учащихся к олимпиадам управляемым и эффективным, а само участие школьников в предметных олимпиадах – результативным. Таким образом, существовала реальная потребность в разработке технологической конструкции, ведущей к управлению рассматриваемым педагогическим процессом.

Разработанная авторская педагогическая технология подготовки учащихся к химическим олимпиадам – это система знаний, совокупность методов, приёмов и последовательных операций, из которых состоит учебно-воспитательный процесс, гарантирующий достижение диагностической цели; в ней отражены важнейшие черты педагогической технологии: концептуальность; системность; управляемость; эффективность; воспроизводимость [2].

Технологическая схема деятельности учителя-наставника по подготовке учащихся к химическим олимпиадам включает шесть взаимосвязанных этапов.

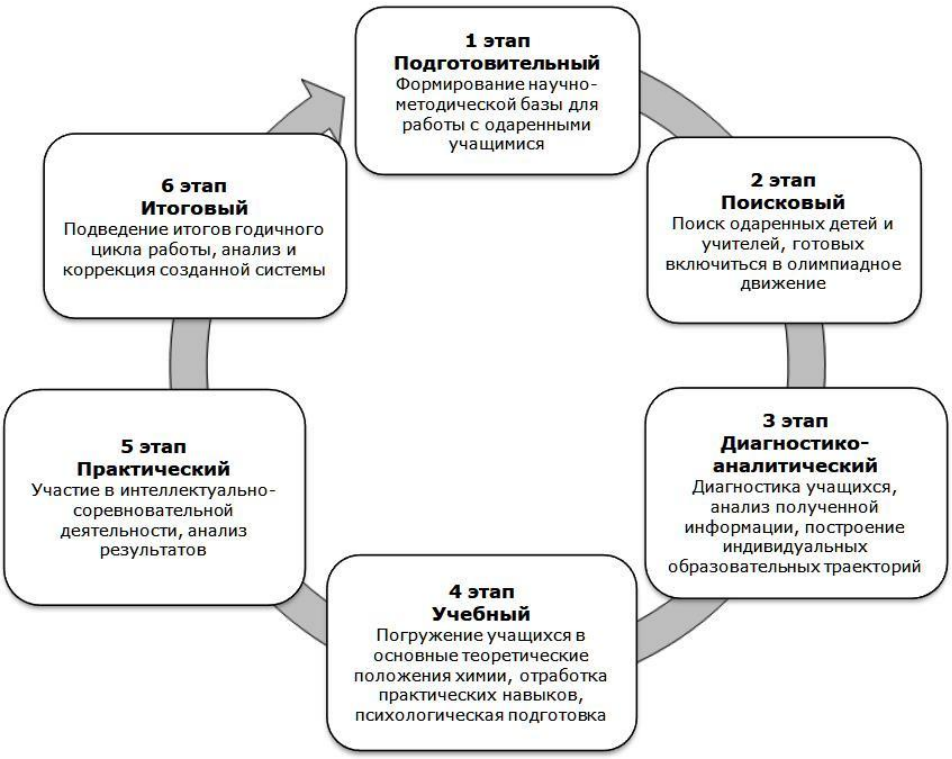


Рис. 1. Технологическая схема деятельности учителя-наставника

1 ЭТАП, ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ – создание и непрерывное совершенствование научно-методической базы для работы с одарёнными учащимися, включающей в себя:

1. Накопление данных о мировом и отечественном педагогическом опыте в вопросах обучения и воспитания одарённых детей.

2. Анализ программ подготовки учащихся к различным этапам олимпиады по химии; на основе анализа задач химических олимпиад постановка соответствующих образовательных, развивающих и воспитательных целей и создание собственных программ подготовки учащихся к химическим олимпиадам соответствующего уровня.

3. Разработка и накопление методических и дидактических разработок, программ, планов, лекционного материала и задач для внеурочной работы с учащимися.

4. Создание базы данных (олимпиадные задачи, упражнения, справочный материал, электронная библиотека химической литературы).

5. Создание системы работы с учащимися в цепочке:

поиск химически одарённых учащихся → диагностика учащихся → разработка индивидуальной образовательной траектории → организация дополнительных занятий с учащимися, как учителя-наставника, так и специалистов высшей школы → участие в олимпиаде → анализ результатов и коррекция планов работы.

6. Подбор команды преподавателей для дополнительного образования, разработка для них программ и планов работы [4].

2 ЭТАП, ПОИСКОВЫЙ – имеет целью поиск и поддержку химически одарённых школьников.

На школьном уровне учитель может проводить регулярную поисковую работу, собирая информацию об учащихся 5–7 классов: их математических способностях, лидерских и соревновательных качествах, стремлении к познанию окружающего мира, ощущении вещества.

Для диагностики учащихся можно привлекать школьного психолога, социальных педагогов, родителей. Диагностика может проводиться также самим учителем с использованием различных методик [12].

3 ЭТАП, ДИАГНОСТИКО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ, заключается в анализе умений и возможностей учащихся, определении параметров когнитивной, креативной и организационно-деятельностной сфер личности, проведении учителем-наставником анализа социальной среды и общего уровня развития учащихся, определении путей дальнейшего повышения мотивации и развития личности ребёнка, что становится основой для разработки индивидуальных образовательных траекторий.

4 ЭТАП, УЧЕБНЫЙ, включает в себя получение качественного полного среднего образования по основному месту обучения, что является одним из важнейших условий результативного участия в олимпиадном движении и общего развития личности учащегося.

Подготовка к олимпиадам осуществляется путём предоставления учащимся дополнительного образования, необходимого для результативного участия в олимпиадах. В этот процесс включаются опытные учителя, ведущие научно-педагогические сотрудники высших учебных заведений, аспиранты и студенты, имеющие опыт участия в олимпиадном движении и опирающиеся не только на знание основ соответствующих наук, но и на собственный опыт [1].

Участие школьников в олимпиадах связано со значительными психологическими перегрузками, которые могут вызвать эмоциональный стресс и другие неадекватные психологические состояния в период подготовки, выступления, или после завершения олимпиады. Очевидно, что успешное выступление на олимпиаде имеет истоки не только в основательной теоретической и практической подготовке, но и достигается за счёт создания у участника оптимального психологического состояния [3]. Поэтому важное значение имеет психологическая помощь участникам олимпиады со стороны учителя-наставника и квалифицированного психолога.

5 ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП состоит в планировании и организации участия школьников в различных интеллектуальных соревнованиях, психологической подготовке к ним, подготовке к дальнейшему обучению в высших учебных заведениях химического профиля, с соответствующей коррекцией учебного процесса [6; 15].

6 ИТОГОВЫЙ ЭТАП завершает годовой цикл деятельности наставника. На этом этапе подводятся итоги работы за год, анализируется накопленный опыт, корректируется и совершенствуется созданная система работы, ставятся задачи на следующий год [11].

Основная задача технологии подготовки учащихся к химическим олимпиадам состоит в формировании активной позиции учащихся в вопросе построения образовательной траектории и собственного жизненного пути. Для её решения важное значение имеет готовность учителя-наставника посвятить себя участию в олимпиадном движении и подготовке к нему учащихся. Полноценная реализация технологии возможна только при условии создания системы психолого-педагогического, социального, медицинского и других видов поддержек одарённых учащихся [7; 8].

Разработанная авторская педагогическая технология является высокоэффективной, но в то же время достаточно время- и трудозатратной как для учителя, так и для ученика. Её применение требует от учителя-наставника многолетнего сбора научно-методического материала, накопления собственных разработок, создания специфической образовательной среды для учащихся-олимпиадников. Для ученика подготовка к олимпиаде заключается в максимальном использовании свободного времени для изучения теории и решения задач предыдущих олимпиад, для психологической подготовки и развития практических умений и навыков [16].

Моральный аспект подготовки учащихся к участию в интеллектуально-соревновательной деятельности – очень сложный вопрос. Речь идет о моральной безопасности, валеологической обоснованности и духовной экологичности созданной педагогической технологии. Принцип состязательности является неоднозначным с моральной точки зрения, его применение в педагогическом процессе требует очень осторожного и взвешенного подхода со стороны учителя-наставника и педагогического коллектива. Важно, чтобы в основу деятельности педагогов были положены принципы гуманистического мировоззрения, предусматривающие формирование таких качеств личности, как осознание единства природы и человека, отказ от авторитарного стиля мышления и взаимодействие педагога и ученика, терпимость, склонность к компромиссу, уважительное отношение к мнению другого, другим культурам, моральным и духовным ценностям и т.п. [9]. Ответственность за отсутствие моральных перекосов в воспитании олимпиадников лежит, прежде всего, на учителе-наставнике.

Библиографический список

1. Белан, Н.А. Методическое сопровождение учащихся в олимпиадном движении по химии: автореферат дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Н.А. Белан. – М., 2010. – 23 с.

2. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии / В.П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 136 с.

3. Ващенко, Л.С. Методичні основи організації біологічних олімпіад учнів 8–11 класів загальноосвітніх закладів: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Л.С. Ващенко. – Київ, 2003. – 20 с.

4. Вирачев, Б.П. Методические принципы организации и проведения физической олимпиады и подготовки к ней учащихся: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Б.П. Вирачев. – Екатеринбург, 1998. – 23 с.

5. Гладилин, А.К. Химические олимпиады высшего уровня: общее и различия / А.К. Гладилин // Современные тенденции развития химического образования: работа с одарёнными школьниками: сб. / под общей ред. академика В.В. Лунина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007. – С. 38–49.

6. Готуємося до хімічних олімпіад / Г. Мальченко, О. Каретникова. – К.: Ред. загальнопед. газ., 2005. – 128 с. – (Б-ка «Шк.світу»).

7. Загорский, В.В. Олимпиада: «На старт! Внимание! Марш!» / В.В. Загорский // Химия в школе. – 1998. – № 2. – С. 2–7.

8. Загорский, В.В. Этюды о предметных олимпиадах / В.В. Загорский // Школьное обозрение. – 2000. – №3(9). – С. 38–41.

9. Карлов, Н.В. Много званых, но мало избранных... / Н.В. Карлов, Н.Н. Кудрявцев // Вестник Российской академии наук. – 2001. – Т. 71. – № 1. – С. 45–54.

10. Кирьяков, Б.С. Физические олимпиады как массовое соревнование школьников / Б.С. Кирьяков, В.А. Степанов // Наука и школа. – 1999. – № 6. – С. 41–45.

11. Лазарев, В.А. Педагогическое сопровождение одарённых старшеклассников / В.А. Лазарев. – Ярославль: Изд-во ЯГПУ, 2005. – 272 с.

12. Лисичкин, Г.В. Годитесь ли вы в химики? / Г.В. Лисичкин, Л.А. Коробейникова. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2003. – 143 с.

13. Лунин, В.В. Роль химических олимпиад школьников в развитии образования и науки / В.В. Лунин, О.В. Архангельская, М.В. Горохова, И.А. Тюльков // Современные тенденции развития химического образования: работа с одарёнными школьниками: сб. / под общей ред. академика В.В. Лунина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2007. – С. 5–10.

14. Лунин, В.В. Химия как предмет интеллектуальных соревнований школьников / В.В. Лунин, О.Н. Рыжова, Н.Е. Кузьменко, В.Г. Ненайденко // Современные тенденции развития химического образования: сб. / под ред. академика РАН В.В. Лунина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2005. – С. 103–112.

15. Підготовка учнів до хімічних олімпіад / І.І. Кочерга, Ю.В. Холін. Л.О. Слєта, О.А. Жиколтаін. – Х.: Видав. гр. «Основа», 2004. – 144 с. – (Серія «Бібліотека журналу «Хімія»»; Вип. 1(13)).

16. Чуранов, С.С. Химические олимпиады школьников/ С.С. Чуранов, В.М. Демьянович // Новое в жизни, науке и технике. Серия Химия, 3. – М.: Знание, 1979. – 64 с.

Н.А. Копаева, Е.М. Красникова
г. Липецк
e-mail: kopnaan@mail.ru; k.elena-73120@yandex.ru

ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ОДАРЁННЫМИ ДЕТЬМИ В ГОБОУ «ЦЕНТР ПОДДЕРЖКИ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ «СТРАТЕГИЯ» (ЛИПЕЦКАЯ ОБЛАСТЬ)

В целях совершенствования системы поиска и поддержки одарённых детей в Липецкой области создано в 2016 году и успешно работает Государственное областное бюджетное образовательное учреждение (ГОБОУ) «Центр поддержки одарённых детей «Стратегия».

Основной целью Центра является развитие интеллектуальных способностей учащихся, подготовка их к участию в олимпиадах, конференциях и конкурсах интеллектуальной направленности по разным предметам.

Центр ставит перед собой серьёзную задачу – создание благоприятных условий для развития региональной системы выявления и поддержки одарённых детей в различных областях интеллектуальной деятельности.

ГОБОУ «Центр поддержки одарённых детей «Стратегия» включает в себя четыре структурных подразделения: «Детский технопарк «Кванториум», заочная дистанционная школа «Одарённый ребёнок», олимпиадная подготовка детей «Стратегия», центр поддержки одарённых детей (профильные смены).

Центр поддержки одарённых детей – это ресурсный центр по работе с высокомотивированными и одарёнными детьми, в котором осуществляется реализация образовательных программ олимпиадной подготовки, в течение учебного года в очной и заочной форме с выездными профильными сменами.

Отбор участников происходит на основании документов, подтверждающих достижения (победные и призовые места) в олимпиадах, интеллектуальных состязаниях, конкурсных мероприятиях в области научно-исследовательской деятельности различных уровней (регионального, всероссийского, международного) за последние 2 года.

Занятия в Центре поддержки одарённых детей заключаются в проведении выездных профильных смен по направлениям олимпиадной подготовки в течение 14 дней два раза в год. Первый и последний дни смены – организационные. В каждой профильной смене число учебных занятий равно 12 календарным дням. Эта методика подготовки школьников впервые была апробирована в 2016–2017 учебном году.

Основными направлениями профильных смен являются базовые дисциплины, по которым проходит Всероссийская олимпиада школьников:

– физико-математическая выездная профильная смена (профиль обучения – математика, физика, астрономия);

– биолого-химическая выездная профильная смена (биология, химия, экология);

– лингвистическая выездная профильная смена (английский, немецкий, французский языки);

– гуманитарно-социальная выездная профильная смена (история, право, обществознание);

– филолого-искусствоведческая выездная профильная смена (русский язык, литература, искусство);

– информационно-экономическая выездная профильная смена (информатика, экономика, география).

В рамках биолого-химической выездной профильной смены осуществляется углублённая подготовка детей по химии. Дети, зачисленные по профилю обучения «химия», делятся на две группы (первая группа – учащиеся 8-9-х классов, вторая – учащиеся 10-11-го классов).

Такое деление обусловлено разным уровнем базовых знаний учащихся. Школьная программа и олимпиадные задания по химии для учащихся 8-9 классов предполагают знания в большей степени по общей и неорганической химии, а для учащихся 10-11-х классов – по органической и физической химии. Согласно такому делению на каждую смену составляется календарно-тематическое планирование.

Например, календарно-тематическое планирование 2-й профильной смены содержало следующие темы (табл. 1.):

Таблица 1

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия
1	Растворы. Растворение как физико-химический процесс
2	Растворимость веществ
3	Теория электролитической диссоциации. Степень электролитической диссоциации
4	Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов
5	Теории кислот и оснований. pH электролитов
6	Буферные растворы, их свойства
7	Гидролиз неорганических соединений
8	Комплексные соединения: номенклатура, строение, виды изомерии
9	Комплексные соединения: химические свойства, способы получения
10	ОВР. Количественные характеристики ОВР. Уравнение Нернста
11	Электролиз расплавов и растворов электролитов
12	Коррозия металлов

Продолжительность каждого занятия составляет шесть академических часов, их них 2 часа – лекция, 2 часа – практическое занятие, 2 часа – лабораторное занятие. Вторая половина дня отводится на выполнение домашних заданий (школьных и полученных на каждом занятии смены) и на участие во внеклассных мероприятиях смены, например, занятия по интересам – театральная студия, интеллектуальные игры, посещение театра и т.п.

Лекции проводятся с применением активных и интерактивных технологий. Практическое занятие предполагает выполнение задач и упражнений различного уровня сложности по данной теме. Выполнение заданий может осуществляться как индивидуально, так и в группе, с последующей обязательной проверкой правильности решения задания у доски и обсуждением разных способов решения. Выбор формы работы выполнения заданий осуществляется непосредственно самим ребёнком, в зависимости от уровня его подготовки и с учетом его психологических особенностей.

Результатом обучения профильной смены является рейтинг учащегося в группе, по которому в конце учебного года (август) проходит «Фестивальная смена», собирающая всех победителей и призеров профильных смен по разным направлениям подготовки.

За время существования Центра наблюдается ежегодный рост числа участников от Липецкой области в заключительном этапе Всероссийской олимпиады. Так, в 2015 году сборная Липецкой области включала 27 человек, в 2016 году её состав увеличился до 41, а в 2017 году 48 учащихся представили Липецкую область на заключительном этапе Всероссийской олимпиады. Наблюдается количественный и качественный рост призеров по всем направлениям, в том числе и по химии:

- 2012 год – 1 призёр (32 место, 10 класс);
- 2013 год –1 призёр (9 место, 11 класс);
- 2014 год – 1 призёр (30 место, 11 класс);
- 2015 год – 1 победитель (1 место, 9 класс);
- 2016 год – 1 победитель (1 место, 10 класс);
- 2017 год – 1 победитель (1 место, 11 класс) и 1 призёр (9 класс).

Эффективность работы Центра с одарёнными детьми подтверждается участием в профильных сменах не только школьников Липецкой области, но и учащихся других регионов.

Г.М. Кортунов
г. Москва
e-mail: gizmo291091@yandex.ru

О МЕТОДИКЕ РАЗВИТИЯ У УЧАЩИХСЯ НАВЫКОВ САМОРЕГУЛЯЦИИ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ

Реорганизация современной системы образования направлена в основном на развитие личностных качеств обучающихся и формирование ключевых компетенций (социальных, коммуникативных, предметных, информационных, нравственных и др.) как метапредметных результатов обучения. При этом очень важной мы считаем регулятивную деятельность учащихся, которая связана с умениями самостоятельно и объективно анализировать достигнутые в обучении результаты, относиться к ним как к следующему этапу в получении новых знаний.

По мнению психологов, саморегуляция учебной деятельности – это основа и необходимое условие формирования общей способности к учению. Часто именно низкий уровень саморегуляции становится причиной неуспеваемости и различных трудностей, возникающих в учебно-познавательной деятельности учащихся. Применительно к предметной деятельности саморегуляция означает способность учащегося принимать и ставить цели, планировать этапы работы, контролировать, оценивать и корректировать их ход и полученные результаты. Важные аспекты саморегуляции – сохранение волевого усилия в процессе достижения поставленной цели и способность к рефлексии.

Перед школой стоит задача формирования у учащихся способности к саморегуляции учебной деятельности на материале всех предметов, в том числе химии. В отечественной литературе опубликованы психологически обоснованные и проверенные практикой методики диагностики и формирования навыков саморегуляции у учащихся младшей школы, но для учащихся средней и старшей ступеней такие методики не представлены. Единичные примеры заданий, направленных на развитие регулятивных навыков при обучении химии, встречаются в публикациях, но обычно без подробных рекомендаций по их применению и чёткой системы их оценивания. Следует также отметить, что таких заданий гораздо меньше, чем направленных на развитие познавательных или коммуникативных навыков.

По результатам анализа зарубежной психолого-педагогической и методической литературы, нами выявлено, что за последнюю четверть века проблема саморегуляции учебной деятельности школьников и студентов и её проявлений в деятельности – стратегий саморегуляции – вызывает огромный интерес по всему миру. Исследования разных аспектов этой проблемы проводятся в США, Германии, Турции, Нигерии и многих других странах. Современная тенденция развития подобных исследований связана с переориентацией их из общепедагогических на проводимые в рамках обучения конкретным предметам, например, химии.

Актуальность проблемы формирования и диагностики саморегуляции учебной деятельности школьников обусловлена противоречием между потребностью развития саморегулятивного поведения учащихся и существующей организацией процесса обучения, в котором, как правило, основные регулятивные функции отданы учителю. Таким образом,

целью нашей работы была разработка методики развития и диагностики навыков саморегуляции учащихся при обучении химии.

Развитию способностей к саморегуляции способствуют задания, требующие от учащегося постановки цели деятельности, разработки плана и алгоритма работы. В этом отношении полезны практические работы, а также контекстные задачи, предлагающие ученику составить инструкцию, рекомендацию, рецепт приготовления и/или использования смеси веществ для конкретных медицинских, кулинарных или иных практических целей. Следует обратить внимание учащихся на необходимость учёта потенциальных рисков при работе с веществами, прогноза возможности опасных ситуаций и отражения этого в форме рекомендаций по технике безопасности. Для развития функций контроля и коррекции полезны задания «Преднамеренные ошибки», «Найди ошибку», «Исключи лишнее», химические диктанты с взаимопроверкой в парах, а также задачи с возможностью нескольких вариантов решения, из которых нужно выбрать наиболее рациональный. К методическим приёмам, обеспечивающим развитие саморегуляции школьников при обучении химии, мы относим также составление самими учащимися заданий для контрольной работы, заданий для коррекции допущенных ошибок.

В качестве платформы для самостоятельного и мотивированного изучения школьного предмета «химия» необходимо на первых этапах обучения подготовить учащегося к определённому алгоритму познавательной деятельности (изучению материала), включающему постановку проблемной задачи по изучаемой теме (мотивационный компонент); составление плана работы на уроке; выявление, разъяснение и последующее закрепление в деятельности основных понятий новой темы. В конце урока проводится рефлексия, позволяющая обучающимся оценить собственный прогресс в овладении новым материалом, эффективность своей работы, увидеть собственные ошибки и сделать выводы, направленные на будущую оптимизацию своей учебной деятельности. Постепенно следует повышать самостоятельность учащихся, передавая им часть организаторских и контролирующих функций, обычно выполняемых учителем.

На специально подобранном материале школьник учится осознавать и ставить цели, составлять модель значимых условий и программу действий, контролировать свою и чужую деятельность, оценивать её выполнение и результаты, проводить необходимую коррекцию. Важным условием усвоения приёмов самоконтроля является возможность обращаться к содержанию приёма в любое нужное время. Это значит, что их целесообразно зафиксировать в виде памяток, инструкций, методических указаний.

Для контроля и развития навыков саморегуляции при обучении химии нами был разработан и апробирован комплект практико-ориентированных заданий (контекстных задач и практических работ), включающий 3 задания по каждому из основных разделов программы по химии для 8-х и 9-х классов [1]. Задания позволяют оценить способности учащегося формулировать цель работы; планировать деятельность, подкрепляя планы необходимыми математическими расчётами; прогнозировать вероятные результаты, оценивая возможные риски для здоровья. Так как задания трудоёмкие и требуют концентрации внимания, то по наблюдению за процессом их выполнения и по тому, довел ли учащийся свою работу до конца, можно сделать вывод о его способности к волевой саморегуляции.

Библиографический список

1. Кортунов, Г.М. Как определить сформированность регулятивных УУД / Г.М. Кортунов, Т.А. Боровских // Химия в школе. – 2017. – № 6. – С. 18–21.

Н.И. Кочергина, С.И. Алферова, Ю.Ю. Шамарина
г. Воронеж
e-mail: ximiy224@mail.ru

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА УЧАЩИХСЯ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

Приоритетной задачей преподавания школьного курса химии на этапах основного и среднего (полного) общего образования является совершенствование методики формирования следующих видов деятельности: познавательной, информационно-коммуникативной, рефлексивной.

Овладению этими видами деятельности способствует исследовательская деятельность обучающихся, которая призвана удовлетворить познавательные потребности обучающихся, раскрыть и развить их задатки, склонности и способности, адаптировать учебный процесс к психологическим особенностям школьников, способствовать их творческому развитию [2].

Учащимися МБОУ СОШ № 98 г. Воронеж была проведена исследовательская работа по изучению фермента уреазы. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что в средствах массовой информации последнее время все чаще говорят о бактерии Helicobacter pylori, присутствие которой в организме человека служит причиной заболеваний, таких как гастрит, язва и даже рак пищеварительного тракта. Мы заинтересовались этой бактерией и изучили литературу о ней. Установлено, что этот микроорганизм является грамотрицательной, активно подвижной, оксидазо- и каталазоположительной, микроаэрофильной бактерией, обладающей необычайно высоким уровнем продукции уреазы, играющей заметную роль в метаболизме. Иными словами, фермент уреаза является продуктом жизнедеятельности этой болезнетворной бактерии. Для обнаружения бактерии в организме человека медики используют быстрый уреазный метод диагностики. Мы решили воспроизвести этот метод для обнаружения фермента [3].

При проведении эксперимента используется мочевина, неорганическое вещество, получающееся в процессе обмена веществ в нашем организме. Уреаза также находится в различных растительных объектах. Активность фермента зависит от температуры. Этот фермент играет важную роль в жизни человека, так как способен расщеплять мочевину, избыток которой проводит к различным заболеваниям.

Исходя из проблемы, целью стало нахождение растительных организмов, вырабатывающих фермент уреазу, и исследование некоторых её свойств.

Первый этап работы посвящён выявлению фермента уреазы в растительных объектах. Были проведены опыты с семенами растений: сои, арбуза, дыни, фасоли, овса, бобов. Семена размельчали в ступке и заливали дистиллированной водой. Смесь выдерживали в течение суток, получив таким образом вытяжку фермента. После чего к небольшому количеству вытяжки добавляли раствор мочевины и выдерживали 30 минут при температуре 37–40°. Через указанное время добавляли в каждую пробирку несколько капель спиртового раствора фенолфталеина. Раствор окрашивался в бледно-розовый цвет, что подтверждает наличие катиона аммония, который образуется в результате гидролиза мочевины под действием уреазы. Наиболее интенсивной окраска была в вытяжке из семян сои и арбуза. Наименее интенсивная окраска наблюдалась в вытяжке из семян овса. Дальнейшие опыты проводили с семенами арбуза и сои [1].

Второй этап – исследование специфичности фермента. Вместо раствора мочевины добавляли тиомочевину. Изменений не произошло. Это доказывает специфичность фермента.

Третий этап – исследование влияния температуры на активность фермента. Вытяжку из семян сои и арбуза помещали в пробирки (по три для каждой вытяжки). Одну из исследуемых пробирок замораживали, вторую нагревали до кипения, третья оставалась контрольной. После добавления мочевины и фенолфталеина изменения происходили только в контрольной пробирке [1].

Полученные ребятами результаты позволили им сделать собственный вывод о том, что ферменты являются неотъемлемой частью живых организмов, в том числе и организма человека. Они – катализаторы протекающих в организме реакций. Уреаза содержится в семенах сои, арбуза и других растений, прекрасно извлекается из сырья, а опыты с ферментом не требуют особой подготовки. Единственное условие при работе: вся используемая посуда должна быть чистой и промываться после каждого опыта, потому что мельчайшие частицы биологического материала способны искажать полученные результаты.

Библиографический список

1. Гусева, К.Е. Разработка химического эксперимента с экологическим содержанием / К.Е. Гусева, И.К. Проскурина // Химия в школе. – 2002. – № 10. – С. 72–74.

2. Тиглова, Е.В. Исследовательская деятельность учащихся по химии: метод. посо бие / Е.В. Тиглова. – М.: Глобус, 2007. – 224 с.

3. Шеховцева, Т.Н. Ферменты: их использование в химическом анализе / Т.Н. Шеховцева // Соросовский образовательный журнал. – Т. 6. – 2000. – № 1. – С. 44–48.

Г.В. Лисичкин
г. Москва
e-mail: lisich@petrol.chem.msu.ru

ХЕМОФОБИЯ: ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ АСПЕКТ

Явление хемофобии – неприятие химии широкими кругами населения – в последние десятилетия охватило практически все развитые страны. Оно обусловлено комплексом причин: загрязнением среды обитания, авариями на химических предприятиях, непрекращающейся и весьма агрессивной антихимической кампанией в средствах массовой информации, обусловленной погоней за сенсациями и элементарной химической неграмотностью журналистов. Всё это порождает в массовом сознании набор стереотипов, таких как: *природное полезно – искусственное вредно; синтетические лекарства вредны; «органические продукты» полезнее обычных; все загрязнения окружающей среды – от химических заводов; экологических кризисов не было в прежнее «дохимическое» время; химические удобрения опасны – надо использовать природные и т.п.* Понятно, что в основе этих заблуждений лежит низкий уровень химической грамотности населения и в особенности молодого поколения. Таким образом, ещё одна очень важная причина хемофобии – слабость сегодняшнего школьного химического образования. Далее

рассмотрим комплекс мер, которые следовало бы предпринять для исправления или хотя бы частичной компенсации сложившейся негативной ситуации.

1. Содержание учебников. Главный недостаток практически всех имеющих сегодня хождение линеек учебников химии для средней школы — а их не меньше десятка — несоответствие их содержания химической стороне окружающего мира. Действующие учебники перегружены теорией, материалом, который не только труден для восприятия большинством старшеклассников, но и никогда им не понадобится. Дистанция между учебником и реальной жизнью избыточно велика, а сами учебники скучны. Нужен учебник и программа базового уровня, т.е. для немотивированных школьников (а таких, судя по статистике ЕГЭ, около 90%).

Слабая связь школьной программы и учебников по химии с реальной жизнью неоднократно обсуждалась в методической литературе. Одно из возможных действий — включение в программу и учебник, хотя бы на иллюстративном уровне, материалов химического характера, регулярно используемых в СМИ. Удивительно, но этот вопрос слабо изучен педагогической наукой.

2. Лабораторный практикум. Изучение химии в школе не может быть эффективным без выполнения каждым учащимся лабораторных работ. Методистами разработаны различные, в том числе очень удачные, варианты школьного практикума и проблема состоит только в его неукоснительной реализации, которая блокирована отсутствием в тысячах российских школ химических кабинетов и низкой эффективностью системы снабжения школ реактивами, материалами, химической посудой. Было бы логично максимально насытить практические работы и демонстрационные эксперименты продукцией бытовой химии, веществами, с которыми человек регулярно сталкивается в повседневной жизни. Надо научить школьника обязательно внимательно читать (и выполнять!) инструкции к бытовым химикатам и лекарствам, чётко надписывать банки с ними и т.д.

3. Возвращение химии в школу. Начавшийся лет десять назад процесс выдавливания химии из учебных планов российских школ интенсивно развивается и вскоре придёт к своему логическому завершению – химия как учебный предмет исчезнет. Уже сегодня в нашей стране есть регионы, в школах которых химию не преподают (см., например, «Химия и Жизнь», № 2, 2015 г). В соответствии с новым стандартом скоро в старшей школе ученики смогут изучать только два предмета из трех — химии, физики и биологии. В условиях агрессивной хемофобии старшеклассники преимущественно будут выбирать физику и биологию, а химия останется за бортом.

Профилизация старшей школы предусматривает организацию десятка профилей, в семи из которых (физико-математический, информационно-технологический, оборонно-спортивный, социально-экономический, социально-гуманитарный, филологический, эстетический) химии попросту нет. Напомню, что в советское время на химию отводилось 2–3 часа в неделю (с VIII по XI класс), тогда как сегодня в тех школах, где её пока преподают, 1 час. А из дидактики известно, что одночасовые курсы не эффективны и имеют тенденцию исчезать из учебного плана: недавний пример – астрономия, более древний – психология.

Понятно, что перечисленные выше меры находятся главным образом в компетенции Министерства образования и науки, руководство которого должно понимать, что стоящие перед нашей страной амбициозные цели недостижимы без эффективной естественнонаучной и в том числе химической подготовки выпускников средней школы.

Н.М. Лисун, Е.В. Шабаева
г. Челябинск
e-mail: lisun@list.ru

ПРИЁМЫ МЕТАПРЕДМЕТНОГО ПОДХОДА К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС ООО

В ходе реализации Федерального государственного образовательного стандарта одной из основных задач обучения выступает овладение системой учебных действий с изучаемым материалом. Оно же является и критерием оценки результатов обучения. При этом следует учесть, что в указанном контексте особую сложность и в то же время значимость представляет оценка метапредметных результатов обучения.

Основной задачей метапредметного подхода в образовании является формирование регулятивных, коммуникативных и познавательных универсальных действий учащихся, ориентированных на анализ и управление собственной когнитивной деятельностью.

Для организации формирования и оценки метапредметных результатов обучения могут быть использованы:

– проектные задачи (контекстные, практико-ориентированные и др.);

– индивидуальные проекты;

– технологии сотрудничества.

Не отрицая значимости иных дидактических методов, мы в рамках настоящей статьи подробнее остановимся на технологии сотрудничества.

Реализацию такой формы метапредметного подхода в сфере учебных задач, как технология сотрудничества очень хорошо обеспечивает так называемый сингапурский метод обучения. Данный метод основан на командных формах работы. К существенным преимуществам командной формы работы учащихся относится, во-первых, организация психологически комфортной среды для обучающихся, во-вторых, возможность использования разнообразных структур урока.

Сингапурский метод обучения предполагает задействование во время урока всего класса, а это значит, что учитель имеет возможность оценить работу каждого учащегося. В процессе проведения мыслительных, практико-ориентированных тренингов и игр, используемых в сингапурском методе, учащиеся овладевают навыками мыслить, выражать и аргументировать своё мнение, постоянно быть активными. Практика применения показывает, что данный метод формирует в учащихся жизненно необходимые в современных условиях качества: коммуникативность, умение сотрудничать, критическое мышление, активность, креативность.

Применительно к урокам химии реализация сингапурской методики позволяет получить следующие педагогические эффекты:

– обеспечивается реальная коммуникация обучающихся между собой при решении поставленной ими самими задачи;

– создаются условия для развития мышления и речи учащихся;

– у учащихся формируются следующие метапредметные универсальные учебные действия:

регулятивные:

– рефлексия (вижу проблему, анализирую сделанное «правильно-неправильно», вижу трудности, ошибки, корректирую их);

– целеполагание (ставлю цели и удерживаю их);

– планирование (составляю план своей деятельности, прогнозирую ее результаты);

познавательные:

– моделирование (составляю схему, модель действия, вычленяя главное, и т.д.);

– структурирование информации;

коммуникативные:

– инициативность (проявляю инициативу при поиске способа решения задачи);

– коммуникативность (вступаю во взаимодействие при решении задач, отстаиваю свою позицию, принимаю или отклоняю точку зрения других в случае, если она аргументирована).

Применение сингапурского метода достаточно эффективно показало себя на повторительно-обобщающих уроках. При проведении подобных занятий главным является не столько правильность выполнения заданий, сколько возможность проявления инициативы при поиске правильного решения, видение своей позиции и принятие чужой (при её достаточной аргументированности).

Рассмотрим несколько вариантов использования технологии сотрудничества на уроках химии при повторении и обобщении материала по теме «Металлы».

1. «Крестики-нолики». Командам выдаются карточки с изображением формул – химических веществ (простых и сложных). Необходимо найти выигрышный путь (по принципу игры в «крестики-нолики»): а) вещества, которые реагируют с водой; б) вещества, которые хорошо растворяются в воде. В задании «а» необходимо написать также уравнения реакций. Побеждает та команда, которая быстрее всех определит выигрышный путь и правильно составит уравнения реакций.

Примерные варианты карточек:

NaCl	$CaCO_3$	NaOH
Ca	CaO	Na_2O
$CaCl_2$	$Ca(OH)_2$	$CaSO_4$

$CaSiO_3$	$CaCl_2$	Ca
Ca	$CaBr_2$	$CaSO_4$
$CaCO_3$	$Ca(NO_3)_2$	CaO

Данная форма организации учебной деятельности используется для развития критического и креативного мышления у учащихся, так как требует обработки информации и нахождения связей.

2. «Правда–ложь». Каждому участнику группы предлагается написать три предложения о металлах, либо их соединениях:

– два невероятных факта;

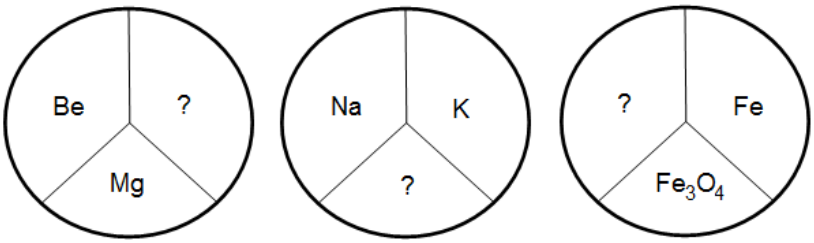
– одну правдивую выдумку.

Первый ученик зачитывает свои предложения команде. Команда обсуждает предложения, приходит к консенсусу и оглашает догадку. Если команда верно определяет выдумку, выдумщик встаёт и аплодирует команде. Если команда неверно определяет выдумку, то она встает и аплодирует выдумщику. Оставшиеся участники зачитывают свои предложения по кругу.

Такая форма работы в группе является многоцелевым инструментом, который способствует развитию взаимодействий и взаимоотношений в команде.

3. «Сортировка». Командам выдаются карточки с заданием – найти закономерность расположения формул химических веществ в первом круге и вписать в остальные круги вместо вопросительного знака соответствующую формулу (символ).

Пример:



Данная форма организации учебной деятельности развивает навыки классификации, позволяет расширить обычное повторение и интерпретацию информации, формирует способность анализировать информацию и проводить связи для составления логического заключения.

4. «Командное решение». Каждой команде задаётся вопрос. Каждый учащийся записывает максимальное количество идей на своем листке. Далее учащиеся по очереди, начиная с участника № 1 и далее по кругу, обмениваются своими идеями. Каждому ученику необходимо выразить своё согласие или несогласие с высказанной идеей. При единогласном согласии с какой-либо идеей она записывается на отдельный лист как командное решение. Работа продолжается, пока каждый не поделится своей идеей.

Примеры вопросов:

а) если поместить медную монету в раствор сульфата цинка, добавить туда цинковых гранул и полученную смесь нагреть, то через какое-то время монета покроется слоем цинка. От каких факторов будет зависеть толщина цинкового покрытия, получаемого таким способом, и почему? Какую максимальную толщину слоя цинка можно получить таким методом? Можно ли аналогичным образом покрыть цинком стальной гвоздь чтобы защитить его от коррозии?

б) существует мнение, что свинцовый водопровод в древнем Риме отрицательно повлиял на здоровье людей античности. Предположите, какие вредные для здоровья вещества могли попасть в водопроводную воду в результате ее контакта со свинцовой трубой. Опишите протекающие при этом физико-химические процессы. Как бы вы предложили очищать водопроводную воду от указанных загрязнителей, если бы вы оказались в древнем Риме и обладали современными научными знаниями? [3]

Данная форма организации учебной деятельности используется для того, чтобы обучить учащихся принимать решения и приходить к единому мнению, рассматривая точки зрения каждого ученика.

Таким образом, использование подобных технологий даёт возможность реализовать инновационные подходы к обучению школьников. Обучающиеся приобретают возможность реализовать и развить свои способности, сформировать навыки коммуникативной компетенции, навыки контроля своих действий. Обрабатывая информацию, размышляя над ней и создавая связи с тем, что уже известно, учащийся приобретает навык критического мышления и превращается из пассивного слушателя в активного участника урока.

Библиографический список

1. Радецкий, А.М. Химический тренажёр: задания для организации самостоятельной работы учащихся 8-9 и 10-11 кл.: пособие для учителя / А.М. Радецкий. – М.: Просвещение, 2014. – 128 с.

2. Штемплер, Г.И. Дидактические игры при обучении химии / Г.И. Штремплер, Г.А. Пичугина. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2015. – 93 с.

3. XIII Всероссийский химический турнир школьников [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://school.scitourn.ru/uploads/pages/26/Zadachi_zaochnogo_etapa_XIV_VHTSh_2017-2018.pdf

О.А. Ляпина, Н.А. Рогачёва, К.В. Яковлев
г. Саранск
e-mail: olga.koshelevaa@mail.ru

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАЗНОУРОВНЕВОГО ОБУЧЕНИЯ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ

В условиях модернизации современного школьного образования особую значимость приобрела методика разноуровневого обучения (РО). Эта методика даёт возможность учащимся овладеть учебным материалом по отдельным предметам школьной программы на разном уровне (А, В, С), но не ниже базового, в зависимости от индивидуальных особенностей личности и способностей учеников. При использовании этой методики за критерии оценки деятельности обучающегося принимаются его усилия по овладению этим материалом, умение применить его творчески.

Химическое образование – важный компонент образования современного человека. Но учителя химии, как и учителя других предметов естественнонаучного цикла, сталкиваются с проблемой, связанной с неоднородностью учебных возможностей обучающихся. Учащимся с низким уровнем знаний не хватает времени на осмысление материала, учащимся с высоким уровнем знаний не достаёт сложности и оригинальности заданий. Построить урок, на котором каждый учащийся смог бы в индивидуальном темпе изучать материал, очень сложно. Поэтому возможно использование методики разноуровневого обучения, но не на каждом уроке, а на отдельных его этапах, при проверке и оценке знаний учащихся или при выполнении домашнего задания и т.д. [2].

Такие психологи, как Л.С. Выготский, В.В. Давыдов, А.Н. Леонтьев, Л.С. Рубинштейн и др., и такие дидакты, как Ю.К. Бабанский, Б.П. Есипов, Л.В. Занков, внесли большой вклад в разработку теоретических основ процесса РО. В настоящее время продолжаются исследования в области РО и разрабатываются конкретные технологии дифференцированного обучения.

Нашим авторским коллективом были разработаны уроки с элементами РО по теме «Неметаллы». Мы использовали тематическое планирование по учебнику О.С. Габриеляна «Химия-9». Разработанные уроки являются комбинированными, основная часть – это формирование новых знаний и умений. Материал уроков соответствует программе, способствует реализации поставленных целей.

При организации РО эффективно использование следующих методов и форм обучения. Фронтальная работа организуется на этапе объяснения нового материала. На этапе применения знаний, освоения способов деятельности используются инструктивно-репродуктивные методы, которые требуют от учащихся вопроизведения способов деятельности и знаний в том виде и в тех связях, как они были предъявлены. В результате формируются простейшие умения и навыки (для всех уровней). Продуктивные методы: частично-поисковый, исследовательский (для повышенного уровня) применяются для достижения учебных целей, таких как анализ и синтез, оценка, перенос.

Необходимым условием реализации РО является оптимальное сочетание данных методов наряду с применением различных форм организации познавательной деятельности обучающихся. Фронтальная работа в условиях внутренней дифференциации обучения не является ведущей формой организации учебной деятельности. Более интенсивно используется индивидуальная, парная, групповая работа.

Организация индивидуальной работы реализуется через предъявление обучающимся дифференцированных заданий разных уровней усвоения, выполнение которых происходит как на этапе закрепления учебного материала, самостоятельной работы, актуализации ранее изученных ЗУН, так и через диагностическую и коррекционную работу на разных этапах обучения [1].

В основном в своей работе мы используем уровневую и творческую дифференциацию. На этапе подготовки к основному виду деятельности после информации о цели учебного занятия и соответствующей мотивации проводится вводный контроль, чаще всего в виде проговора опорных определений, теста, диктанта, алгоритмов, правил и т.п. Эта работа завершается взаимопроверкой, коррекцией выявленных неточностей и пробелов, прослушиванием образцов лучших ответов, демонстрацией работ.

В осуществлении индивидуализации и дифференциации хорошим помощником являются разноуровневые карточки, которые учащиеся заполняют самостоятельно. Для учеников с низким уровнем знаний предназначены самые лёгкие карточки, которые включают задания, позволяющие работать с учебником: заполнение таблицы, ответы на вопросы.

Для учеников со средним уровнем знаний предназначаются вопросы, при ответе на которые требуется вспомнить и воспроизвести полученные ранее знания. Не следует забывать и про учеников с высоким уровнем знаний. Для них нужно тщательно продумывать задания, которые носили бы творческий характер.

Например, в 9 классе по теме «Неметаллы» можно дать задание: «Самостоятельно составьте круговую цепочку превращения веществ и осуществите данное превращение».

На этапе усвоения новых знаний объяснение материала даётся в компактной форме. Это обеспечивает перевод учебной информации основной части класса на самостоятельную проработку. Каждый учащийся по мере усвоения изучаемой информации включается в обсуждение, ответы на вопросы товарищей, постановку собственных вопросов. Эта работа может проходить как в парах, так и в группах.

На этапе закрепления обязательная часть заданий проверяется с помощью само- и взаимопроверки. Сверхнормативная часть работы сначала оценивается учителем, а затем наиболее значимые для класса результаты докладываются товарищам. Например:

Задание 1. Определите степень окисления углерода в соединениях: CO, $CaCO_3$, Na_2CO_3, CH_4, CO_2

Задание 2. В предложенном уравнении расставьте коэффициенты с помощью схемы электронного баланса: $Fe_2O_3 + 3C = 2Fe + 3CO\uparrow$

Задание 3. Допишите уравнение реакции и расставьте коэффициенты с помощью схемы электронного баланса: $C^0 + 2H_2SO_{4(конц.)} \rightarrow$

Этап подведения итогов учебного занятия начинается с контрольного тестирования.

Для домашнего задания нужно задать обязательную минимальную часть всем обучающимся, а задания повышенной сложности задать ребятам, проявляющим интерес к предмету. В дополнительные задания входят сообщения, рефераты, проектные и исследовательские работы. Эта форма развивает у школьников умение самостоятельно находить и прорабатывать необходимую информацию в дополнительной литературе. Учитель должен обозначить планируемый результат.

При использовании разноуровневого обучения учащиеся получают реальную возможность в соответствии с индивидуальными способностями достигать определённых результатов по предмету, осмысливать получаемые знания, в результате им удаётся формировать собственную аргументированную точку зрения на многие проблемы, что обеспечивает прочность и глубину знаний.

Библиографический список

1. Вольхина, Е.А. Разноуровневое обучение [Электронный ресурс] / Е.А. Вольхина. – Режим доступа: https://pedtehno.ru/sites/default/files/raznourovnevoeobuchenie.doc

2. Никитина, Н.Н. Технологии воспитания и обучения: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений / Н.Н. Никитина, В.Г. Балашова, О.М. Железнякова и др. – Ульяновск: УлГПУ, 2011. – С. 210.

А.Г. Малин, Т.А. Боровских
г. Москва

О ЗНАЧЕНИИ МЕТОДА МОДЕЛИРОВАНИЯ ДЛЯ ПРОПЕДЕВТИКИ ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

Метод моделирования, наряду с другими методами познания, является одним из важнейших методов изучения химических элементов, веществ, реакций и других фундаментальных понятий, определяющих содержание школьного курса химии. Бесспорно, что систематическое обращение учащихся к веществам и их превращениям является необходимым условием, без соблюдения которого принципиально невозможно освоение школьниками основ химической науки. Нарушение этого принципа влечёт за собой формирование у обучающихся извращённого представления о химии как о «науке о формулах и уравнениях реакций», и возникновение проблем при выполнении заданий практико-ориентированного характера [4]. Таким образом, химический эксперимент, позволяющий вскрыть «химическую» сущность веществ, будучи специфическим методом обучения, играет ключевую роль в формировании базовых химических понятий. Однако такое системообразующее понятие химии, как «химический элемент», не имеет непосредственно созерцаемого чувственного (внешнего) «носителя», а потому предстаёт в сознании многих учащихся как чисто умозрительная конструкция, некий абстракт, не

представленный в объективной реальности. В их понимании химический элемент выступает как инструмент, «изобретённый» самим человечеством для мышления (решения задач химической практики) [7]. Такие идеалистические установки понимания природы элементов, которые, несомненно, могут возникать (и зачастую возникают) на первых порах знакомства с химией, нуждаются в преодолении.

Одним из генетически исходных этапов формирования системы понятий о химическом элементе в школьном курсе химии выступает изучение элементов до, и затем на базе атомно-молекулярного учения – первой теоретической концепции, с которой сталкиваются учащиеся. Однако во многих курсах, в том числе вводных, само представление о существовании молекул как частиц, слагающих все вещества в окружающем мире, даётся «в готовом виде». Здесь, очевидно, существенную роль играет и то, что введение предмета «Химия» в содержание обучения традиционно приходится на 8 класс, когда учащиеся уже имеют представления об атомах и молекулах из курса физики. И эти «знания» о структуре вещества многие учителя считают опорными, однако при этом забывают учесть тот факт, что и в курсе физики эти представления, по большому счёту, предлагаются «готовыми». Таким образом, при устоявшемся подходе к содержанию обучения вопрос об основаниях (предпосылках) рассмотрения веществ с точки зрения их внутреннего «устройства» не только не решается, но даже и не поднимается. Стоит ли удивляться тому, что эти представления впоследствии оказываются «нерабочими», т.е. не ориентирующими школьников на сущностное рассмотрение изменений, происходящих с веществами.

Покажем, как мы решаем обозначенную проблему на ранней ступени основного общего образования (5 класс) с использованием метода моделирования.

Представления о молекулах как о том, что составляет вещество и что нельзя увидеть невооруженным глазом, предлагают сами учащиеся для «внутреннего» различения внешне идентичных веществ. Таким образом, на данном этапе, впервые закладываются взаимосвязи между различными уровнями описания вещества – макро- и микроскопическим [6]. Учащиеся договариваются о любом знаково-символическом (модельном) способе фиксации «качества» молекул: их можно показывать значками любой формы (не обязательно кружочками), при этом цвет выбранных значков совсем не должен совпадать с цветом вещества (а как иначе изображать молекулы разных бесцветных «жидкостей» – воды, спирта и уксуса – или одноцветных порошков). На данном этапе, по нашему мнению, значимо только то, чтобы учащиеся умели изображать на «молекулярных портретах» веществ, какие, разные или одинаковые, частицы их составляют. Такое представление о молекулярном устройстве веществ «эксплуатируется» и в пропедевтическом курсе химии, в который, наряду с другими предметами естественнонаучного цикла, «вырождается» полипредметный курс природоведения.

Необходимость продолжения этой важнейшей работы по моделированию изменений, происходящих с «молекулами вещества», вследствие определённых воздействий на них, доказывают результаты выполнения шестиклассниками диагностического задания под условным названием «Получение красок египтянами»: в нём требовалось составить молекулярные схемы к операциям окрашивания тканей, которые упоминает Плиний Старший в своей знаменитой «Естественной истории» [2].

«В Египте замечательно раскрашивают одежды, для чего белую материю предварительно пропитывают не красками, но поглощающими краску составами. При этом на материи ничего не проявляется, но после погружения в котёл с кипящей краской она оттуда вынимается раскрашенной. Удивительно, что, хотя в котле краска одна, одежды приобретают тот или иной цвет в зависимости от свойств состава».

Вместе с текстом первоисточника школьникам выдавался заранее приготовленный шаблон (рис. 1), содержащий пустые кружочки, которые можно было раскрасить в соответствии с введёнными самим школьником условными обозначениями. Если учащиеся не понимали, как использовать такую «заготовку», считали её неудобной или недостаточно полной, чтобы отразить все перечисленные в тексте операции, экспериментатор разрешал им нарисовать собственные молекулярные картинки.

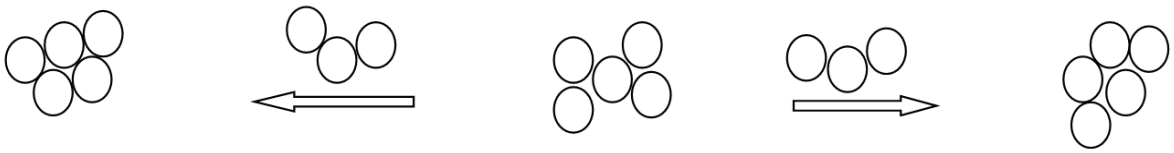


Рис. 1. «Заготовка» для задания «Получение красок египтянами»

С данным заданием не справились 65 % школьников, участвовавших в эксперименте: следовательно, они испытывают серьёзные трудности при необходимости «перевода» рецептов с «языка веществ» на «язык частиц», в соответствии с содержанием прочитанного текста. В частности, по составленным нашими шестиклассниками схемам, выходило следующее: у одного раскрашенная одежда получается без краски; у другого материю сразу опускают в котёл с краской, не пропитывая её поглощающим краску составом, что не согласуется с предъявленным текстовым описанием; третий никак не отражает в своей схеме фразу «…в зависимости от свойств состава», представляя дело так, как будто при использовании одного и того же поглощающего краску состава материя получается окрашенной в различные цвета. Таким образом, задача моделирования «устройства» веществ при тех или иных операциях составляет важную задачу.

По окончании 7-го класса нашим учащимся предлагалось выполнить следующее задание: «*Нарисуйте «молекулярные картинки» к описанным в тексте процессам. Приведите «элементные» схемы протекающих превращений: Медную стружку прокалили на открытом воздухе. Появившийся при этом чёрный налет обработали серной кислотой, разведённой водою. Чёрный осадок исчез с образованием голубого раствора. Полученный раствор аккуратно упарили до появления сероватых крупинок, рассыпающихся в порошок*». В такой форме представления это задание во многом родственно одному из заданий высокого уровня сложности, встречающемуся в актуальных экзаменационных вариантах ЕГЭ по химии и содержащему описание эксперимента по неорганической химии [3]. Разумеется, что уровень сложности последнего на порядок выше предложенного будущим восьмиклассникам, однако проверяемые с его помощью виды деятельности обучающихся, в общем, те же: умение преобразовать словесное описание химического эксперимента на «химический язык» с помощью освоенных средств моделирования «молекулярного» и «элементного» состава веществ. Пример выполнения этого задания участвовавшими в нашем эксперименте школьниками приведен на рисунке 2.

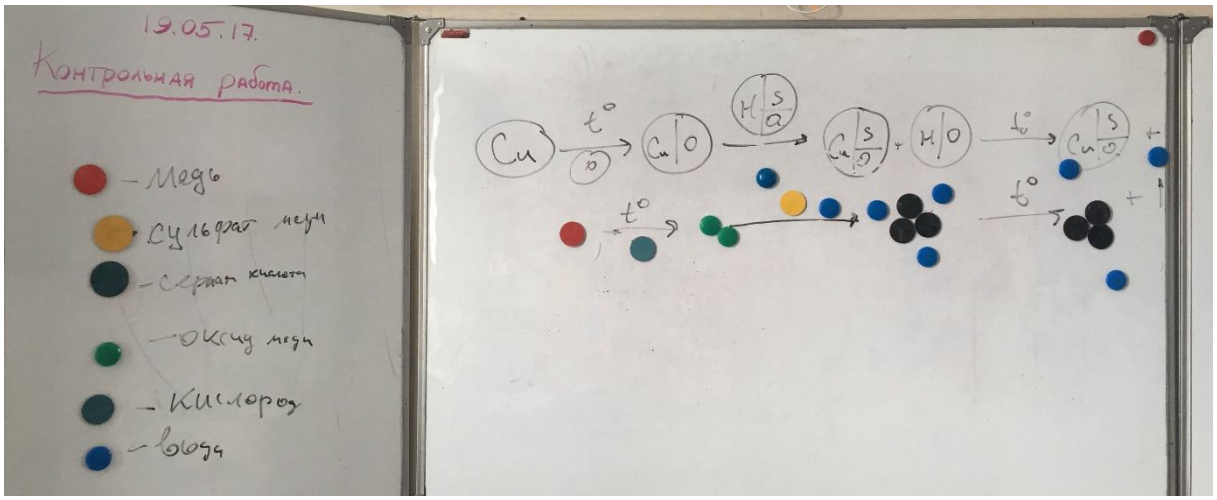


Рис. 2. Пример выполнения задания «Мысленный эксперимент» учащимися, освоившими наш пропедевтический курс

Отметим, что учащиеся, выполнявшие это задание в экспериментальном классе, еще не знают о валентности отдельных атомов и групп атомов (кислотных остатков, остатка гидроксила), поэтому их записи ответов на предложенное задание формулы веществ отражают исключительно их качественный состав.

Как следует из замечаний проверяющих экспертов, ошибки в написании формул веществ и расстановке коэффициентов в уже составленной схеме реакции на экзаменах встречаются сравнительно редко и связаны, в основном, с невнимательностью экзаменующихся. Гораздо хуже ситуация с пониманием химизма протекающих процессов, который не сводится к формальной перестановке химических знаков [5] и требует функционального владения основными химическими понятиями как средствами «понятийного» химического мышления. Практикующие учителя, готовящие выпускников к прохождению государственной итоговой аттестации, жалуются [1] на то, что школьники серьёзно нуждаются в разъяснении терминов, обозначающих отдельные химические операции («отфильтровать», «прокалить», «сплавить» и т.п.). В то же время становится очевидным, что при условии тщательной пропедевтики этих элементов содержания, упомянутые проблемы не возникли бы.

Таким образом, неоценима роль метода моделирования для трансляции способов мышления и деятельности и обеспечения усвоения предмета учащимися на пропедевтической ступени.

Библиографический список

1. Барышова, И.В. Новая форма задания С2 / И.В. Барышова // Химия – Первое сентября. – 2012. – № 9. – С. 56–57. – (Подготовка к ЕГЭ по химии).

2. Высоцкая, Е.В. Лаборатория загадок. Введение в химию (первый год обучения). Рабочие материалы / Е.В. Высоцкая, И.В. Рехтман, С.Б. Хребтова. – М.: Авторский Клуб, 2016. – С. 6.

3. Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов единого государственного экзамена 2018 года по химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.fipi.ru/sites/default/files/document/1503333118/hi_ege_2018pr.zip

4. Ильенков, Э.В. Деятельность и знание / Э.В. Ильенков / Философия и культура. – М.: Политиздат, 1991. – С. 381–387.

5. Кузнецова, Л.М. Учебно-познавательная деятельность как источник знаний школьников / Л.М. Кузнецова // Химия в школе. – 2010. – № 5. – С. 14–20.

6. Taber K.S. Revisiting the chemistry triplet: drawing upon the nature of chemical knowledge and the psychology of learning to inform chemistry education/ K.S. Taber // Chem. Educ. Res. Pract. – 2013. – Vol. 14. P. – 156–168.

7. Чернобельская, Г.М. Методика обучения химии: учебник для студ. вузов / Г.М. Чернобельская. – М.: Дрофа, 2010. – С. 277.

Ю.Е. Медовикова
г. Астрахань
e-mail: medokass25@mail.ru

ИНТЕГРАЦИЯ ОБЩЕГО И ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ У БУДУЩИХ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

В настоящее время актуальным является повышение внимания к формированию новой системы отношений между учреждениями дополнительного образования детей и общеобразовательными учреждениями. В связи с этим часто на базе общеобразовательных учреждений проводятся аудиторные занятия по освоению курсов «Введение в исследовательскую деятельность» (5-е классы) и «Основы организации исследовательской деятельности» (9–10 классы); в рамках внеурочной работы проводятся консультации и мониторинг выполнения учебных исследований. В учреждениях дополнительного образования реализуются исследовательские проекты и организуются фестивали, научно-практические конференции и т.п. Подобные мероприятия способствуют созданию полноценных условий для формирования исследовательских умений и компетенций у будущих студентов вузов.

В ходе анализа психолого-педагогической литературы мы обратили внимание на слабую разработанность модели интеграции общего, дополнительного и высшего образования, обеспечивающей формирование у школьников исследовательских компетенций. Можно лишь отметить модель интеграции основного и дополнительного образования детей в школе полного дня, предложенную Н.Н. Крючковой [1] и описанную в работах Т.К. Созыкиной многоуровневую интеграционную модель подготовки выпускника школы [2].

Основываясь на литературных данных и на личном опыте, мы разработали модель интеграции, включающую 4 равноправных взаимосвязанных блока для формирования исследовательских компетенций у будущих студентов. Каждый блок включает образовательную ступень, которая содержит ряд специфичных для данной ступени компонентов (см. рис. 1).

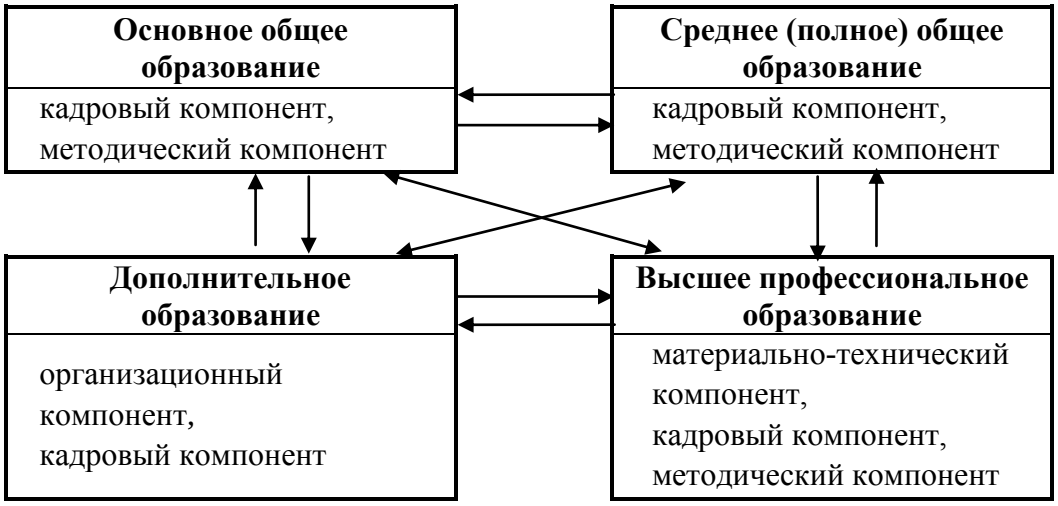


Рис. 1. Модель интеграции полного среднего, дополнительного и высшего образования для формирования исследовательских компетенций у будущих студентов вузов

Интеграция осуществляется на основе внеурочной деятельности, план которой самостоятельно разрабатывает и утверждает образовательное учреждение, как и предусмотрено ФГОС. Предлагаемая форма интеграции – ассоциация, которая предполагает большую степень взаимного сближения субъектов интеграции, чем кооперация. Основное общее и среднее (полное) общее образование имеют схожие компоненты: кадровый и методический. Кадровый компонент присутствует в каждом блоке, так как не возможна интеграция ступеней образования без сотрудничества всех участников образовательного процесса, и особенно педагогов, учителей и преподавателей. Это и совместная организация конференций, олимпиад, конкурсов, членство в жюри, взаимная консультативная помощь, научное руководство исследовательскими работами и проектами и т.д.

Методические указания по выполнению лабораторных работ часто успешно служат основой методов исследования, поэтому при успешной интеграции отпадает необходимость дополнительной разработки и поиска методик, нужных для выполнения исследований и отвечающих материально-техническому критерию.

Материально-технический компонент выделен в блоке высшего профессионального образования, поскольку в вузах имеется материально-техническое оснащение: приборы и аппаратура, лабораторное оборудование и посуда, реактивы, а также программное обеспечение. Школам и учреждениям дополнительного образования зачастую сложно закупать дорогостоящее лабораторное оборудование. При сотрудничестве с вузовскими лабораториями исследования выходят на более высокий профессиональный уровень, к тому же это дает возможность проводить исследования, как в различных предметных областях, так и на стыке наук, т.е. обеспечивать овладение межпредметными компетенциями.

Преимуществом дополнительного образования является организационный компонент. Педагоги дополнительного образования, в силу специфики своей работы, имеют возможность создавать модифицированные и авторские образовательные программы, организовывать разнообразные формы внеурочной деятельности: научно-практические конференции, полевые выездные занятия, экскурсии, краеведческую работу, поисковые исследования, школьные научные общества и др.

Модель проста и универсальна, может быть применена ко всем предметным областям, не требует значительных материальных затрат для реализации, позволяет отслеживать результаты формирования исследовательских компетенций у будущих студентов вузов, а также способствует их профессиональному самоопределению.

Разработанная модель успешно используется в г .Астрахани. В 2008 году на базе муниципального общеобразовательного учреждения дополнительного образования детей «Дом детского творчества «Успех» образовано учебное подразделение Полевой учебный Центр «СТРИЖ», который строит свою работу, используя методы и технологии проектной и исследовательской деятельности школьников. Полевой учебный центр работает по модифицированной образовательной программе «Полевой учебный практикум». Программа разработана педагогом дополнительного образования Соколовой Галиной Алексеевной на основе программы организации полевых экологических практикумов «Учебная и исследовательская деятельность школьников на полевых экологических практикумах» (А.С. Боголюбов). В основу данной программы экологического воспитания детей положены работы по проведению круглогодичных сезонных полевых практикумов для школьников 5–11 классов общеобразовательных школ. Программа разделена на подпрограммы «Эколикбез» для учащихся 10–14 лет и «Эколог-исследователь» для учащихся 14–16 лет.

В структуру программы входят лекции, полевой практикум, отчёт-конференция. Все виды деятельности предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование практического опыта. В основе практических работ лежит выполнение по стандартным методикам сбора природного материала, затем его обработка и оформление в виде отчёта с применением компьютерной технологии. По окончании каждого блока проводится выездное занятие и оформляется отчёт – мини-исследовательская работа. Учебные лабораторные работы выполняются с использованием основных подходов, принятых в настоящих научных исследованиях. Все работы ведутся в полевых условиях под руководством учёных вузов, специалистов в данной области. Отличается работа в Центре от другой кружковой работы тем, что занятия и выезды проводятся со всем классом в течение всего года, со временем происходит естественный отбор тех, кто хотел бы на самом деле заниматься научной работой.

В основе концепции программы «Полевой практикум» лежат две основные позиции. Первая – попытка осознания нашей планеты как единого организма, в котором все процессы тесно взаимосвязаны. Вторая – использование научного способа познания – исследования – для постижения окружающего мира. Занятия по подпрограмме «Эколикбез» проводятся 1 раз в неделю по 2 часа в аудитории и 1 раз в месяц – экскурсия или выездное практическое занятие. Всего по курсу предусмотрено 144 часа в год. Увеличено число часов за счёт самостоятельной работы учащихся, сюда входит дистанционное консультирование с учёными различных вузов. Общий объём учебных часов по подпрограмме «Эколог-исследователь» – 72 часа. Из них 36 часов – теория по выбранной тематике будущей исследовательской работы; 36 часов – сбор фактического материала и его обработка с использованием ИКТ, оформление работ, обработка коллекционного материала, создание презентации, набор и редактирование текста, создание стенда по работе.

Целью программы является воспитание личности, обладающей экологической культурой и владеющей экологическим мышлением. При этом реально формируется

межрегиональное сообщество детей и взрослых, занимающихся исследовательской и проектной деятельностью.

Предлагаемая система естественнонаучного образования школьников обеспечивает выполнение требований образовательных стандартов по естествознанию, способствует реализации образовательного стандарта по информатике и ИКТ и ведёт к сознательной профессиональной ориентации школьника.

Работа Полевого центра способствует развитию у школьников системного экологического мышления и приобретению ими практических навыков рационального природопользования как основы экологической культуры личности, развитию способности к самостоятельной поисково-исследовательской деятельности, приобретению навыков научного анализа явлений природы, осознанию значимости своей практической помощи природе. В настоящее время в работе Полевого учебного центра задействованы учащиеся 6–11 классов и учителя девяти школ города Астрахани, 3 педагога дополнительного образования МБОУ ДОД ДДТ «Успех», а также старшие преподаватели, доценты и профессора Астраханского государственного и Астраханского государственного технического университетов. За последние три года работы Центра его воспитанники приняли участие более чем в тридцати городских, областных, региональных, всероссийских и международных научно-исследовательских конференциях, конкурсах проектных работ, экологических интернет-проектах; пять лет подряд ребята участвуют во всероссийском семинаре «Исследовательская деятельность подростков. Полевая экологическая практика» на базе ВДЦ «Орлёнок» Туапсинского района.

Библиографический список

1. Крючкова, Н.Н. Моделирование интеграции основного и дополнительного образования детей в школе полного дня / Н.Н. Крючкова // Интеграция образования. – 2008. – № 3. – С. 15–19.

2. Созыкина, Т.К. Эффективность интеграции общего и дополнительного образования в современном образовательном учреждении в условиях реализации ФГОС / Т.К. Созыкина // Интерактивное образование. – 2014. – № 52. – С. 20–22.

В.В. Меньшиков, Н.М. Лисун, А.А. Сутягин
г. Челябинск
e-mail: sandrey0507@mail.ru

ПОДГОТОВКА К ПРОЕКТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМИРОВАНИЕ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ ЧЕРЕЗ РЕШЕНИЕ ПРОЕКТНЫХ ЗАДАЧ

Организация образовательного туризма – одна из форм сетевого взаимодействия «школа – вуз», которое представляется сегодня в качестве важного механизма повышения качества естественнонаучного образования. Сетевое взаимодействие позволяет усилить ресурсы школ за счёт использования соответствующих ресурсов вузов, помогает существенно расширить содержание и перечень образовательных услуг для обучающихся. Сетевое взаимодействие в образовании – это совместная деятельность образовательных

организаций, направленная на повышение качества образования и заключающаяся в обмене опытом, совместной разработке и использовании инновационно-методических и кадровых ресурсов. Ожидаемый результат организации сетевого взаимодействия – обновление форм и методов работы со школьниками и студентами, педагогическими коллективами; активизация участия образовательных организаций в решении конкретных проблем в процессе выхода в сетевое пространство; повышение качества работы образовательных организаций [1].

Осуществление сетевого взаимодействия для вуза не только позволяет повысить эффективность использования своего ресурсного потенциала, но и в полной мере проводить профориентационные мероприятия, направленные на привлечение будущих абитуриентов к обучению в данном учебном заведении. Кроме того, у вуза открываются возможности включения в практическую деятельность студентов, особенно старших курсов, с целью развития из профессиональной компетентности как будущих педагогов.

Организация образовательного туризма создаёт условия для повышения успешности обучающихся, формирования у них более прочных знаний, умений в процессе их подготовки к проектной деятельности. В данном случае учащийся ориентируется не на освоение суммы знаний, а на формирование универсальных учебных действий, общественно-значимого ценностного отношения к знаниям, на развитие познавательных и творческих способностей и интересов, то есть достижению метапредметных результатов, которые лежат в основе проектной деятельности.

Программа образовательного туризма, реализуемая в рамках сетевого взаимодействия с образовательными учреждениями на базе Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета, развивается в различных направлениях. Это работа учащихся на базе метапредметного центра «Неуроки», научно-познавательные и научно-развлекательные мероприятия («Химия и криминалистика», «Химия в быту»), посещение учебных лабораторий с выполнением экспериментальных работ, а также решение химических задач, направленных на развитие творческой и познавательной деятельности.

Одной из форм, реализуемых в рамках программы, является подготовка к будущей проектной деятельности через решение задач по предмету, направленных на формирование и развитие УУД. В данном случае учащимся не предлагаются конкретные темы проектов и методики их выполнения. Им предоставляется комплекс проектных задач, направленных, прежде всего, на развитие познавательных и регулятивных УУД, сформированность которых способствует развитию умений сформулировать гипотезу исследования, поставить цель и сформулировать задачи исследования, спланировать его ход, осуществить анализ полученной информации.

Так, например, для развития УУД, направленных на формирование умения выявить проблему исследования, выдвигать варианты решения проблемы, формулировать гипотезы, устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений и процессов, учащимся предлагается решить следующую задачу.

Для повышения урожайности почвы в неё вносят микроэлементы. Но удобрения, содержащие микроэлементы, достаточно дороги, поэтому Вы вынуждены искать более дешёвый способ их внесения. Предложите такой способ.

При решении этой задачи учащийся может выдвинуть гипотезу о том, что многие компоненты, которые человек видит вокруг себя, но использует нерационально, могут быть применены в качестве источников микроэлементов. Это зола, растительное сырье [2]. Кроме того, можно предположить, что экономичность будет обеспечивать не только источник

микроэлементов, но и условия их внесения. Например, внесение удобрений в хелатной форме позволит повысить эффективность подкормки за счёт увеличения устойчивости соединений [3].

Для развития УУД, направленных на формирование умения ставить цель, формулировать учебные задачи, обосновывать целевые ориентиры, учащимся предлагается решить следующую задачу.

Человек разжигал костёр. При этом его одежда, изготовленная из вискозы, сильно запачкалась сажей. Он попробовал смыть её водой, но только размазал пятна по ткани.

Учитывая данные задачи, предложите цель предполагаемого проекта и задачи, направленные на достижение этой цели.

На основании условий задачи учащийся может поставить перед собой цель, определить наиболее эффективный способ выведения пятен сажи с поверхности вискозной ткани. Достижение данной цели требует решения таких задач, как изучение состава и свойств вискозного волокна, знакомство с особенностями ухода за изделиями из вискозы, изучение способов выведения пятен с вискозы [4].

Для развития УУД, направленных на формирование умения составлять план решения проблемы, определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения, учащимся предлагается решить следующую задачу.

Разбирая предметы бытовой химии, вы обнаружили бутыль с жидким отбеливателем без этикетки с описанием способа применения, при открытии которой распространился резкий запах хлора. Вам необходимо обработать этим препаратом бельё без нагревания, при этом в наличии имеется: новое жестяное оцинкованное ведро, старый таз с повреждённой эмалью и пластмассовый контейнер. Какой вид тары вы выберите для обработки белья? Предложите свой план экспериментального доказательства поставленной перед вами задачи.

Первым этапом работы для решения данной задачи может явиться изучение состава хлорсодержащих отбеливателей. При этом испытатель сможет узнать, что в состав этих отбеливателей входят хлорноватистая и соляная кислоты. Тогда следующим этапом работы может явиться экспериментальное изучение влияния этих кислот на изделия, включающие в свой состав цинк и железо (компоненты оцинкованной жести). Следующим этапом будет изучение влияния кислот на компоненты эмали (для этого предварительно необходимо изучить состав эмалей), но при этом необходимо учесть нарушение структуры эмали, т.е. взаимодействие с металлами, изученное ранее. Затем необходимо рассмотреть процессы, протекающие при воздействии хлорсодержащих соединений на посуду, изготовленную из пластика. В ходе теоретического анализа исследователь может предположить, что для осуществления поставленной задачи необходимо использовать изделие из пластика. В дальнейшем это предположение может быть подтверждено в ходе выполнения проекта.

Решение представленных вариантов проектных задач, а также других подобных вариантов, развивает творческую деятельность учащихся, поддерживает их индивидуальность и самостоятельное мышление, даёт возможность опробовать различные варианты решения проблемы и позволяет формировать комплекс УУД. Предлагаемые варианты их решения способствуют дальнейшему развитию в виде подготовки исследовательских проектов, выполняемых в школе.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФГБОУ ВО «Шадринский государственный педагогический университет» по договору на выполнение НИР от 27.04.2017 г. № 16-524 по теме «Образовательный туризм как способ формирования метапредметных результатов обучения в условиях реализации ФГОС».

Библиографический список

1. Концепция образовательного проекта «ТЕМП»: масштаб – город Челябинск [Электронный ресурс]. – Челябинск: МБОУ ДПО УМЦ, 2015. – 44 с. – Режим доступа: http://chel-edu.ru/pics/uploads/TEMP/TEMP%20new13.11.15.pdf

2. Лесиовская, Е.Е. Витамины и микроэлементы природного происхождения – средства оздоровления или лечения? / Е.Е. Лесиовская, С.М. Бахтина, Г. Датукишвили // Российские аптеки. – 2004. – № 1-2.

3. Назаренко, Ю.А. Закономерности содержания, распределения, взаимосвязей микроэлементов в системе «почва – растение» в условиях юга Западной Сибири / Ю.А. Назаренко. – Омск: Вариант-Омск, 2013. – 232 с.

4. Фримантл, М. Химия в действии. В 2 ч. / М. Фримантл. – М.: Мир, 1998. – 528 с.

5. Юдин, А.М. Химия в быту / А.М. Юдин, В.Н. Сучков. – М.: Химия, 1981. – 208 с.

6. Комзалова, Т.А. Химия в быту / Т.А. Комзалова. – Смоленск: Русич, 1996. – 560 с.

Нгуен Тхук Тху, Т.А. Боровских
г. Москва
e-mail: thucthunguyen@gmail.com

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ (НА ПРИМЕРЕ РАБОТЫ ШКОЛ ВЬЕТНАМА)

Сегодня, в условиях высокого уровня информатизации общества, возникает противоречие между огромным объёмом информации, которую получают обучающиеся и неумением самостоятельно её обрабатывать и трансформировать в знания и умения. С другой стороны, всеобщая информатизация создаёт все условия для самообразования и саморазвития каждого. Задача современной школы – научить учащихся самостоятельно приобретать и совершенствовать свои знания и умения, привить им навык самообразования, который будет востребован на протяжении всей жизни.

Организация самостоятельной работы школьников – непростая задача для учителя химии. Основная проблема состоит в преодолении пассивности школьников, в необходимости воспитания у них познавательной активности, положительной мотивации к изучению химии.

Под познавательной самостоятельностью школьников мы будем понимать, во-первых, самостоятельность в овладении знаниями в процессе работы с информационными источниками; во-вторых, самостоятельность в выборе способа решения познавательных задач.

Самостоятельная работа обучающихся – это метод формирования глубоких знаний по химии, предметных и метапредметных умений, а также развитие самостоятельности как качества личности. Для реализации поставленных задач учитель должен создать условия для вовлечения школьника в самостоятельную учебно-познавательную деятельность и

разработать систему упражнений, в процессе выполнения которых обучающиеся не только получают возможность закреплять и совершенствовать свои знания и умения, но и формировать новые знания.

При разработке системы упражнений для организации самостоятельной работы школьников мы руководствовались следующими принципами:

1. *Принцип соответствия целям и задачам учебного предмета.* Самостоятельная работа обучающихся на уроках способствует реализации целей и задач, формулируемых программой по химии, и достижению соответствующего уровня требований к результатам обучения.

2. *Принцип систематичности*. Самостоятельная работа обучающихся выстраивается таким образом, чтобы вещества, процессы и явления можно было рассмотреть с разных позиций, что создаёт наиболее полное и объективное представление об изучаемом объекте. Для этого учитель должен чётко представлять структуру знания и взаимосвязь между отдельными его элементами, тогда система заданий для самостоятельной работы школьников будет максимально разнообразной и будет отвечать принципу обеспечения мотивации к изучению предмета.

3. *Принцип обеспечения мотивации к изучению предмета.* Система упражнений для самостоятельной работы будет формировать положительную мотивацию и высокую учебно-познавательную активность школьников, если она не только отражает научность формируемого знания, но и связь его с жизнью. Этот принцип также позволяет раскрыть прикладное значение химических знаний.

4. *Принцип соответствия индивидуальным особенностям обучающихся.* Разрабатываемая система упражнений для самостоятельной работы должна учитывать как возрастные особенности школьников, так и их индивидуальные особенности – способности, интересы, уровень сформированности предметных и метапредметных умений и знаний.

Организация учебного процесса в условиях высокой самостоятельности учащихся предполагает взаимодействие различных видов познавательной деятельности: репродуктивной, частично-поисковой и продуктивной. Репродуктивные виды деятельности необходимы в системе самостоятельной работы, так как они обеспечивают закрепление и совершенствование знаний школьников. Частично-поисковые виды познавательной деятельности позволяют учителю вовлекать школьников в процесс самостоятельных «открытий» и поиска новых знаний. А продуктивные (творческие) – максимально обеспечивают интеллектуальное развитие обучающихся.

Сегодня в общеобразовательных школах Вьетнама при изучении дисциплин естественнонаучного цикла, в том числе и химии, используется в основном фронтальная форма работы учащихся на уроках репродуктивного характера. К сожалению, фронтальная форма рассчитана на определённый темп работы и не учитывает индивидуальных особенностей школьников.

Нами разработана система заданий для организации индивидуальной самостоятельной работы учащихся, обеспечивающая индивидуализацию обучения по темпу, объёму и уровню трудности изучаемого материала. Самостоятельная работа школьника начинается с изучения какого-либо источника информации: текст учебника, энциклопедическая статья, текст с Интернет-сайта, видеоролик и т.п. Задания, предлагаемые к выполнению, позволяют акцентировать внимание обучающегося на особо важных аспектах содержания. Каждый

ученик выполняет предлагаемую работу в индивидуальном темпе, объём работы, который он сможет выполнить за отпущенное время, ученик также определяет самостоятельно.

Ниже приведены примеры построения системы упражнений по химии при формировании знаний по теме «Азот» [1].

Задание. Изучите текст на стр. 28–31 учебника. Ответьте на вопросы:

1. *Объясните положение азота в Периодической системе химических элементов.*
2. *Каковы свойства простого вещества азота? Составьте таблицу, описывающую физические свойства азота. Объясните, почему простое вещество* ***азот*** *является инертным?*
3. *Мысленный эксперимент: объясните, что произойдет, если: а) внести горящую лучину в банку, заполненную азотом? б) что случится с кузнечиком, если его поместить в банку, заполненную азотом?*
4. *Определите степень окисления элемента азота в соединениях:* NO_2, NO, HNO_3, NH_3, N_2O, N_2O_3, NH_4NO_3. *Объясните окислительно-восстановительную функцию азота в каждом случае.*
5. *а) Напишите уравнения реакций и определите роль азота в реакциях со следующими веществами: а) Na, б) Mg, в)* H_2, *г)* O_2.
6. *Как из газообразного азота можно получить: а)* NH_3, *б)* HNO_3, *в)* NH_4NO_3, *г)* $NaNO_3$? *Опишите условия процессов, уравнения реакций.*
7. *Как получают азот в промышленности? В лаборатории? Составьте уравнения реакций получения азота из* NH_4NO_2, NH_4Cl, $NaNO_2$.
8. *Опишите области применения* азота.

По окончании работы учащимся предлагается выполнить контрольный тест, позволяющий определить качество усвоенного материала, выявить пробелы в знаниях и провести их коррекцию.

Мы считаем, что без продуманной системы самостоятельных работ, связанных между собой по содержанию и усложняющихся по мере развития той или иной группы знаний и умений, невозможно воспитать творческую, грамотную личность, способную к самостоятельной познавательной деятельности, умеющую находить путь решения проблемы и несущую ответственность за свой выбор.

Библиографический список

1. Нгуен Суан Чыонг. Химия: учебник: 11 класс / Нгуен Суан Чыонг, Ле Мау Куен, Фам Ван Хоан, Ле Чи Киен. – 9-е изд. – М.: Изд: Просвещение, 2016. – С. 28–54.

Е.П. Обухова
г. Челябинск
e-mail: oep0412@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ВО ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА УРОКАХ ХИМИИ И БИОЛОГИИ

С 2014 года на территории Челябинской области реализуется Концепция развития естественно-математического и технологического образования «ТЕМП». Одной из ее главных задач является формирование культуры комплексного применения учащимся знаний в области технологического и естественно-математического образования. [2]

В рамках реализации ФГОС ОО внеурочная деятельность стала основной частью образовательного процесса. Большинство опытных учителей знают, что благодаря работе ученика во внеурочной деятельности, складывается его интерес к предмету и будущей профессии. Учителю необходимо создать комфортные условия для развития личности ученика, способности самосовершенствования.

Практико-ориентированные задачи формируют у ученика понимание того, где полученные им знания могут быть применены в практике. С их помощью у ученика возникает потребность использования дополнительной литературы, повышается интерес к изучению предмета в целом. Большая часть заданий, которые предлагаются в учебнике – стандартные, но в повседневной жизни ученик сталкивается с нестандартными задачами.

Таким образом, *целью* нашего исследования является разработка практико-ориентированных задач по химии.

Для достижения цели нами были поставлены следующие *задачи:*

1) анализ научно-методической литературы по теме исследования;

2) разработка практико-ориентированных задач;

3) апробация практико-ориентированных задач в школе.

Прикладная направленность предмета позволяет ученику обращаться к личному опыту, показывает связь с другими науками и к использованию полученных знаний как в повседневной жизни, так и в предстоящей профессиональной деятельности.

Под практико-ориентированными задачами понимают задачи из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни, в том числе с использованием краеведения, элементов производственного обучения [4].

Внеурочная деятельность по химии в 7 классе представляет собой пропедевтический курс, который готовит учащихся к восприятию нового предмета, с минимальным использованием химических формул, уравнений, реакций и расчётных задач.

Примеры практико-ориентированных задач по химии для 7 класса

Тема: «Изучение строения пламени»

Первые упоминания о свечах сделаны в I тысячелетии до н.э. Тогда это был обыкновенный фитиль, вставленный в сосуд с горючим материалом, например, смолой. Древние китайцы и японцы делали свечи из растительного воска, добываемого из семян сумаха. Затем появились так называемые маканые свечи из животного жира — фитиль несколько раз опускали или макали в горячий воск, пока свечи не приобретали необходимую толщину. Жир был дешевым и легкодоступным, поэтому такие свечи пользовались успехом на протяжении многих веков. В XVI веке вместо жира стали использовать пчелиный воск или воск, выработанный из масла плодов лаврового дерева. Восковые свечи горели дольше и ярче, к тому же от них было меньше дыма и неприятного запаха. Восковые свечи были дорогими, потому ими в основном пользовались знать и церковь. Несколькими веками позже — с 1850 года — воск заменили на парафин, который используется до сих пор.

Перед выполнением практической работы внимательно прочитайте правила техники безопасности в химическом кабинете и строго их соблюдайте.

Будьте осторожны, работая с огнем!

Задание 1. Зажгите свечу. Вы увидите, что пламя неоднородное, изучите его строение.

Ответьте на вопросы:

1. В какой части пламени температура самая высокая?

2. В какой части пламени следует вести нагревание и почему?

Задание 2. Укрепите в пробиркодержателе пробирку с 2-3 мл воды. Нагрейте воду в пламени спиртовки. Сделайте выводы.

Тема «Простые и сложные вещества»

В начале XX века в Петербурге на складе военного оборудования произошла скандальная история: во время ревизии к ужасу интенданта выяснилось, что оловянные пуговицы для солдатских мундиров исчезли, а ящики, в которых они хранились, доверху заполнены серым порошком. И хотя на складе был лютый холод, но горе-интенданту стало жарко. Еще бы: его, конечно, заподозрят в краже, а это ничего, кроме каторжных работ, не сулит. Спасло бедолагу заключение химической лаборатории, куда ревизоры направили содержимое ящиков: «Присланное вами для анализа вещество, несомненно, олово. Очевидно, что в данном случае имело место явление, известное в химии под названием «оловянная чума».

Ответ. Олово – металл вязкий и пластичный. Если температура опускается ниже 13 град., то кристаллическая решетка начинает перестраиваться. При этом атомы располагаются в пространстве на большем расстоянии. Образуется новая модификация металла – серое олово. Оно теряет свои первоначальные свойства. Фактически металл перестает быть таковым, в результате металл рассыпается в порошок. Так и возникает оловянная чума.

Химия – один из самых сложных предметов для изучения. Не то, что самостоятельно, а даже с чьей-то помощью и поддержкой. Именно поэтому быть учителем химии – это не только реализовывать себя в работе с детьми, но и готовить будущих конкурентоспособных специалистов.

В результате исследования были разработаны и частично апробированы практико-ориентированные задачи по некоторым темам в курсе изучения химии для 7 класса. В дальнейшем работа по разработке и применению задач во внеурочной деятельности будет продолжаться.

Библиографический список

1. Закон «Об Образовании» Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://zakon-ob-obrazovanii.ru/

2. Концепция образовательного проекта «ТЕМП» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://www.chel-edu.ru/temp

3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (5–9 кл) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://минобрнауки.рф

4. Шильдкравт, Е.В. Проблемное обучение как средство повышения мотивации к изучению математики в средней школе / Е.В. Шильдкравт // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2017. – № 7-2. – С. 59–61.

П.А. Оржековский, С.Ю. Степанов
г. Москва
e-mail: p.a.orzhekovskiy@gmail.com; parusnik1@ya.ru

СОДЕРЖАНИЕ ОПЫТА ПОЗНАНИЯ И РАЗЛИЧНЫЕ СТРАТЕГИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

Не одно столетие педагогов интересует ключевой вопрос: «Гарантируют ли успехи обучения в школе и в вузе успехи молодых людей в жизни?». Ребёнок может отлично учиться в школе, а затем вузе, но не найти себя в жизни. С чем это связано? В то же время у некоторых двоечников и троечников, т.е. «неуспешных» в учебе, неожиданно для всех, раскрываются таланты. Нельзя отнести к успешным ученикам: Альберта Эйнштейна, Юстуса Либиха, Томаса Эдисона, Д.И. Менделеева, Вернера Гейзенберга и др. Но это, конечно, не значит, что таланты раскрываются только у двоечников.

Возникает другой вопрос: «Каким должно быть обучение, чтобы оно готовило молодых людей к жизни?». Ответ на этот вопрос более ста лет связывается с двумя стратегиями обучения, которые можно обозначить так:

1. Раскрывать как устроен мир. 2. Обучать познавать мир.

Стратегию раскрытия устройства мира можно определить, как репродуктивное обучение. При такой стратегии познание трактуется как процесс ретрансляции знаний от старшего поколения к младшему. При таком обучении доминирует принцип интеллектуализма – наращивание интеллектуального багажа молодых людей является самоцелью: «Чем больше, тем лучше! Тем глубже, тем лучше! Чем современнее, тем лучше!»

При реализации репродуктивной модели обучения роль педагога предельно упрощена. Педагог – насильственный благодетель. Он знает, какими должны быть ученики и что они должны делать. Его задача состоит в том, чтобы организовать учеников или даже заставить их понять и запомнить то, что требуется. Он допускает, что ученики могут его бояться или даже ненавидеть. Он действует в соответствии с, казалось бы, привлекательным лозунгом: «Не нужно учить и переучивать, нужно сразу давать учебный материал на современном научном уровне!». При таком обучении мотивация учеников, как правило, внешняя и, в первую очередь, оценочная, связанная с получением хороших отметок или неполучением плохих.

Опыт познания при репродуктивном обучении сводится к способности запоминать учебный материал большого объёма, к беспристрастному, ровному отношению к учёбе. Талантливый ученик – это тот, кто учится с лёгкостью, то есть получает пятёрки без особого труда.

Существует ряд педагогических стереотипов, оправдывающих реализацию репродуктивного обучения:

1. Не все профессии требуют творческих познавательных способностей и свойств личности, а значит нет смысла развивать творческий потенциал у всех обучающихся. Однако, как известно, любой вид деятельности чреват нештатными ситуациями, требующими от персонала нестандартности мышления и понимания последствий принимаемых решений.

2. В первую очередь следует сформировать глубокие осознанные знания по предмету, только после этого начинать обучение творчеству! Однако невозможно после того как приучили школьников, а затем и студентов, уяснять и запоминать «готовые знания», ожидать от них умения преодолевать трудности, связанные с творческим познанием. Побочный продукт репродуктивного обучения – формирование личности эрудита (псевдо-всезнайки), а в худшем – человека с потребительским типом мотивации. Сформированный репродуктивный тип личности перевоспитать в творца во взрослом возрасте становится практически невозможным.

3. «Современный» (поэтому наилучший) курс химии – это тот курс, в который максимально перенесено традиционное вузовское теоретическое содержание обучения. Ориентация на высокий результат приводит к тому, что ученик может пересказать положения сложных теорий, но простые вопросы, требующие осмысленности и понимания, ставят его в тупик.

Репродуктивное обучение угнетающе влияет на способности рефлексивно и критически мыслить не только учеников, но и самих педагогов. Эта модель хорошо вписывается в идеологию потребительского и технотронного общества с его стремлением все стандартизировать и алгоритмизировать. Характерно, что уровень владения унифицированными компетенциями как детей, так и взрослых легко проверить с помощью различных тестовых методик, что в настоящее время получило большое распространение.

При репродуктивном обучении оправдывается выделение одарённых детей из общей массы «бесталанных» по признаку интеллекта и их вывод из конкурентной среды. Главные усилия так называемых радетелей «талантов» сосредоточены на том, чтобы на поздних этапах «снять сливки» и обучить на самом высоком уровне. Это создаёт определённый риск воспитания эрудитов [1; 4], неспособных к преодолению трудностей и самостоятельному мышлению. Низкий уровень рефлексивности, критичности и креативности всех слоёв общества позволяет легко ими манипулировать, т.е. интеллектуальное расслоение общества более опасно, чем материальное.

В соответствии с <u>продуктивной стратегией</u> обучения познание рассматривается как познавательное усилие по преодолению трудностей открытия нового. Важны не только интеллектуальные, но и соответствующие личностные качества. Личностная обусловленность познания – не только мотивационная составляющая, но и ценностная, волевая и целевая.

Продуктивное познание – процесс самоорганизации и самопознания, направленный на преодоление перманентного дефицита имеющихся у человека знаний, компетенций и умений.

В соответствии с продуктивной моделью обучения осуществляется не возвышение талантов и дискриминация «обычных» детей, а создание условий для одаривания каждого ребёнка талантами. Талант в продуктивной модели – готовность и способность преодолевать трудности и проблемы в процессе познавательно-созидательной деятельности.

В процессе познавательной деятельности формируется и реализуется:

- познавательно-исследовательская активность;
- креативность;

– рефлексивность (способность переосмысливать стереотипы собственного и чужого опыта);

– критичность по отношению к банальности и поверхностности;

– готовность к преодолению неуспеха и т.д. и т.п.

Опыт познания – это опыт успешного преодоления не только интеллектуальных и личностных, но и коммуникативных и кооперативных затруднений. При таком содержании опыта познания способность молодежи учиться самостоятельно из лозунга «научить учиться» превращается в необходимый побочный продукт процесса развития способности познавать мир во всей его полноте и многообразии. Результат познания – это не только знания, умения и компетенции. Структурно модель опыта познавательной и созидательной деятельности – постоянно наращиваемой готовности и способности обучающегося преодолевать трудности познания и созидания – можно представить следующим образом (рис. 1):

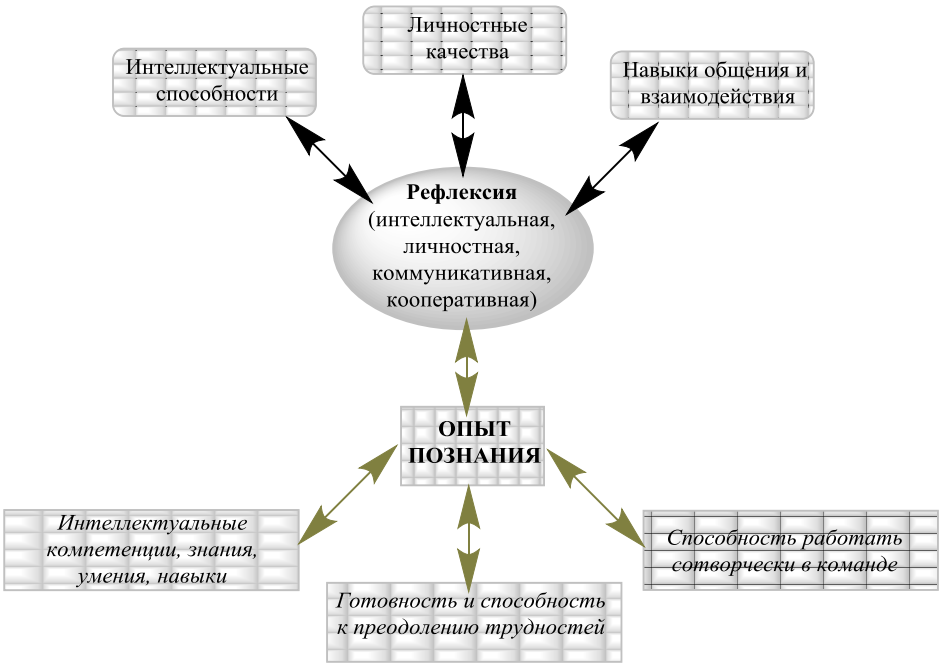


Рис. 1. Содержание продуктивного опыта познания

Центр модели – рефлексия как ключевой механизм взаимосвязи, взаимодействия всех остальных компонентов и элементов модели, обеспечивающий их самоорганизацию и саморазвитие. Основные компоненты [3]:

– Интеллектуальный, включающий в себя содержательно-предметные и операционально-действенные элементы познавательно-творческих усилий.

– Личностный, включающий в себя мотивационно-волевые, эмоциональные и ценностно-смысловые элементы познавательно-творческих усилий.

– Коммуникативный, включающий в себя процессы передачи, интерпретации, понимания, символизации и знакового выражения в языке и речевом общении (в том числе профессиональном) тех или иных химических явлений при взаимодействии субъектов познавательно-творческих усилий.

– Кооперативный, включающий в себя организационно-деятельностные и функционально-инструментальные элементы познавательно-творческих усилий.

Важно, что при реализации продуктивной модели опыта познания в обучении все исходные компоненты: и интеллектуальные, и личностные, и коммуникативные, и кооперативные синергетическим образом взаимодополняют и взаиморазвивают друг друга посредством рефлексии. Тогда как в процессе обучения по репродуктивной модели все эти компоненты обычно пытаются развивать порознь или, в лучшем случае, параллельно, а в худшем случае – о каких-то (как правило, о личностном и кооперативном) вовсе забывают.

Объективным условием продуктивного познания представляется структура курса и учебника. Для разворачивания циклов познания необходимо вводить ту или иную теорию тогда, когда у учеников возникли вопросы, на которые она может ответить, когда они располагают фактами, позволяющими осуществить моделирование их сущности [2]. В таких условиях теоретические положения становятся достоянием учеников, продуктом их размышлений. Процесс прохождения циклов познания приводит к развитию способностей к познанию и, в конечном итоге, к выполнению метапредметных требований ФГОС (а не попыткам их искусственного пестования, часто оторванного от конкретного предметного содержания).

Методологическая позиция и система ценностных приоритетов педагога при реализации продуктивной модели познания определяется стремлением к постоянному дидактическому наращиванию содержания образовательных ситуаций через обогащение опыта учеников разнообразием фактов, наблюдений из жизни, из быта, из практики применения знаний в жизненных ситуациях, из научных источников, и, в первую очередь, из опыта рефлексии собственной развивающей и познавательно-сотворческой педагогической деятельности с обучающимися. Таким образом, образовательная система становится циклично саморазвивающейся и для ученика, и для учителя, и для содержания обучения. Виток спирали само- и взаиморазвития можно представить следующим образом (рис. 2).

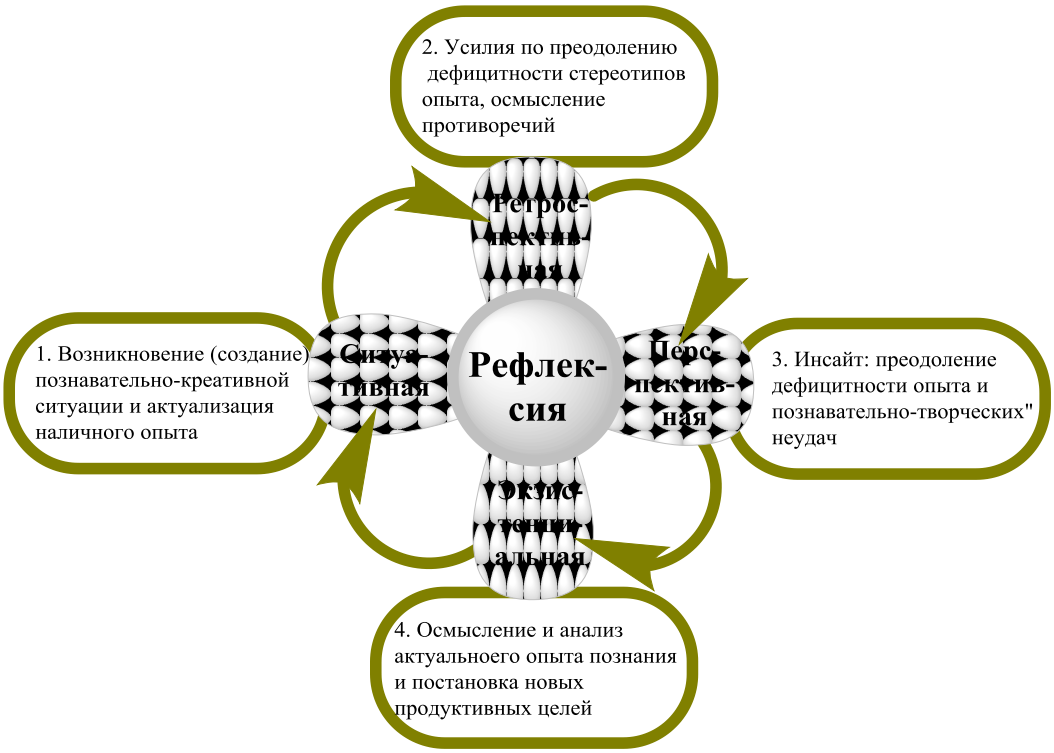


Рис. 2. Виток спирали саморазвития и взаиморазвития

Представленный процесс является тем спиралевидным процессом продуктивного (творческого) познания, которое формирует не столько готовые знания, сколько личностную готовность и интеллектуальную способность к преодолению трудностей и «тупиков» постижения мира и его законов. Кроме того, процесс продуктивного познания востребует и учебное содержание, необходимое к «присвоению» (в отличии от «усвоения»), которое становится результатом усилий познания реальности и самопознания собственного мышления и личности, каждым учеником, которое приводит к формированию способности познавать, преодолевая трудности различных проблемных и конфликтных ситуаций в ходе познавательно-созидательных усилий.

Библиографический список

1. Загорский, В.В. Формирование личности будущих учёных при подготовке кадров для российской науки: дис. ... д-ра пед. наук / В.В. Загорский. – М.: МГУ, 2004. – 349 с.

2. Оржековский, П.А. О методологических позициях современного учителя / П.А. Оржековский // Химия в школе. – 2015. – № 8. – С. 2–4.

3. Степанов, С.Ю. Рефлексивная практика творческого развития человека и организаций / С.Ю. Степанов. – М.: Наука, 2000. – 178 с.

4. Ушаков, Д.В. Интеллект: структурно-динамическая теория / Д.В. Ушаков. – М.: ИПРАН, 2003. – 259 с.

В.В. Панькина, Д.Е. Синичкин
г. Саранск
e–mail: konakova_vv@mail.ru

РАЗВИТИЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ХИМИИ (9 КЛАСС)

Формирование у учащихся исследовательских умений, необходимых для успешного осуществления учебной деятельности, является одним из требований ФГОС ООО [1]. К ним можно отнести умение получать, обрабатывать и представлять информацию [2].

Химия, как одна из дисциплин школьного образования, предоставляет широкий спектр возможностей для организации и проведения учебно-исследовательской деятельности учащихся. Это обусловлено тем, что она является экспериментальной наукой, основная цель которой состоит в познании окружающего нас материального мира [3].

Рассмотрим отдельные умения исследовательского характера, формирование и развитие которых возможно на уроках химии:

– сопоставление, анализ и обобщение информации о химических явлениях и закономерностях;

– генерирование идей и выдвижение гипотез для решения поставленной задачи;

– постановка цели работы и формулирование задач;

– планирование и проведение учебного химического эксперимента с использованием соответствующего лабораторного оборудования;

– умение рассматривать химическое явление или закономерность с различных точек зрения;

– оформление и анализ полученных результатов исследовательской работы.

Далее рассмотрим один из подходов формирования вышеперечисленных умений. Его описание проводится на примере урока химии по теме «Полярный и неполярный растворитель» (9 класс). В реализации этого подхода можно выделить несколько этапов.

На первом этапе проводится актуализация прежних знаний и способов действия для лучшего восприятия нового материала. Учитель проводит демонстрационный эксперимент по растворению сульфата меди (II) в воде и бензине и организует фронтальную и групповую беседу по объяснению результатов опыта. Затем учащиеся совместно с учителем формулируют тему и выделяют цели урока.

На втором этапе формирования новых знаний и исследовательских умений учащиеся работают в парах. Они выполняют задание, направленное на осмысление учебного материала урока и проведение эксперимента. В задании обозначены только этапы работы над текстом параграфа и необходимость экспериментального исследования. Содержание каждого этапа учащиеся заполняют самостоятельно в соответствии с полученными результатами. Пример ответа учащегося Н. в рамках проведенного урока представлен в таблице 1.

Таблица 1

Результаты исследовательской работы с текстом параграфа и реактивами, учащегося Н.

№	Этап работы	Содержание (заполняют учащиеся в результате работы с текстом и проведения эксперимента)
1	Сформулируйте проблему	Почему одни и те же вещества ведут себя по-разному в разных растворителях?
2	Выдвиньте гипотезу	Все зависит от химической природы растворителя
3	Структурируйте материал параграфа и представьте его в виде плана	1. Виды растворителей 2. Химическая природа воды как растворителя 3. Химическая природа бензина как растворителя 4. Подобное растворяется в подобном
4	Выпишите основные определения	Полярный растворитель, неполярный растворитель, диполь
5	Предложите экспериментальное исследование материала. Используя необходимые реактивы и оборудование, проведите опыты, опишите свои наблюдения	Добавить в воду серу, йод, поваренную соль, карбонат натрия. Растворяется в воде поваренная соль и карбонат натрия. Добавить в ацетон серу, йод, поваренную соль, карбонат натрия. Растворяется в ацетоне сера и йод
6	Составьте вопросы к изученному материалу (не менее 3)	1. Почему вода имеет дипольное строение? 2. Почему ацетон относится к неполярным растворителям? 3. Существуют ли вещества, которые растворяются и в полярных и в неполярных растворителях?

В процессе заполнения таблицы и выполнения каждого этапа учитель при необходимости консультирует и корректирует работу учащихся.

На этапе применения и закрепления изученных способов действий учащиеся работают по вариантам. Они выбирают из списка (бромид калия, йод, соляная кислота,

белый фосфор, сероводород, нитрат калия) вещества, которые должны растворяться в серной кислоте (вариант 1) и керосине (вариант 2). Затем предлагается решить ситуационную задачу. Например, каким образом можно удалить пятна от краски с кожи рук и одежды? После обсуждения учащиеся проводят самооценку и выделяют возникающие затруднения в ходе работы.

На пятом этапе сообщается домашнее задание, разъясняется методика его выполнения, и предлагается учащимся выбрать задания из предложенных с учётом индивидуальных возможностей.

В заключение организуется рефлексия психоэмоционального состояния, мотивации, деятельности школьников. Учащиеся по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске:

1) сегодня я узнал…
2) было трудно…
3) я понял, что…
4) я почувствовал, что…
5) я научился…
6) урок дал мне для жизни…
7) было интересно…
8) я выполнял задания…
9) теперь я могу…
10) я приобрёл…
11) у меня получилось …
12) мне захотелось…

Использование данной методики показало повышение мотивации и уровня остаточных знаний по теме урока. Кроме того, были сформированы исследовательские умения для изучения последующих тем уроков химии.

Успешность применения описанной методики позволяет рекомендовать её для работы учителей химии в рамках ФГОС ОО.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897).

2. Самохина, Е.Ю. Диагностика исследовательских умений и навыков студентов колледжа / Е.Ю. Самохина // Среднее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 56–58.

3. Примерные программы по учебным предметам. Химия. 8–9 классы: проект. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2011. – 88 с.

Н.В. Перевозчикова
г. Москва
e-mail: nayd68@gmail.com

ОБ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ ПО ПРОГРАММЕ МЕЖДУНАРОДНОГО БАКАЛАВРИАТА В 8-9-Х КЛАССАХ СРЕДНЕЙ ШКОЛЫ

Организация Международного Бакалавриата (International Baccalaureate Organization) была создана в Швейцарии в 1968 году с целью унификации программ и стандартов школьного образования учебных заведений разных стран для обеспечения мобильности учащихся и расширения возможностей продолжения образования в университетах.

Обладатели диплома IB могут поступать в большинство вузов мира без вступительных экзаменов. Сейчас по программам IB учатся больше миллиона школьников из более чем 4000 школ по всему миру, постепенно в неё включается всё больше образовательных учреждений и на территории России. В рамках Международного бакалавриата разработаны три образовательные программы: для дошкольников и младших школьников 3–11 лет (PYP); для учащихся основной школы 12–15 лет (MYP); дипломная программа для старшеклассников 16–18 лет (DP) [1]. Наша работа в настоящее время связана с подготовкой к обучению химии учащихся 8-9-х классов в рамках программы MYP (Middle Years Programme).

Подходы к обучению по программе MYP IB отличаются от традиционно используемых в российской школе. Их описание применительно к изучению конкретного предмета даётся в специально разработанных методических материалах – гайдах (от англ. *guide*). Одна из ведущих идей программ IB заключается в том, что в центре обучения – не содержание учебного предмета, а навыки и стратегии учебной деятельности обучающихся.

Химия относится к блоку естественнонаучных предметов под общим названием *Science* (Наука). Согласно программе MYP изучение химии строится по модульной системе. Работа по каждому тематическому модулю включает 3 этапа (Inquiry, Action, Reflection), осуществляемых совместно учащимися и учителем. Первый этап (Inquiry) заключается в формулировании основной темы исследования, гипотезы или проблемного вопроса, определяющего содержание всего модуля. Выявляются ключевые и сопутствующие понятия изучаемого материала и контекст, в котором эти понятия будут рассматриваться; цель учебной деятельности. Учащиеся под руководством педагога планируют работу в рамках модуля и знакомятся с методами, необходимыми для достижения поставленной цели. Ключевые понятия, контексты и другие обязательные элементы обучения предмету в рамках MYP рекомендованы в соответствующем гайде, учитель должен осуществить выбор из предложенных списков. Например, для блока «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома» (8 класс, 4 год MYP) в качестве ключевого понятия можно выбрать «изменение», тогда сопутствующими будут понятия «взаимодействие, закономерности и превращения». Контекст рассмотрения этих понятий – «Наука и инновации». Формулировка основной идеи исследования в рамках изучаемого блока: «Новые научные открытия ведут к *изменению* и эволюции формы Периодической системы, выявлению новых *закономерностей* в строении и *взаимодействии* атомов химических элементов, что позволяет превращать известные вещества в новые материалы, перспективные для развития науки и промышленности». Дискуссионный вопрос, который был предложен учащимся: «Насколько оправдан синтез новых элементов таблицы Менделеева?».

На втором этапе (Action) изученные понятия и методы применяются в деятельности по достижению цели. Третий этап (Reflection) предусматривает рефлексию, позволяющую учащемуся сформировать отношение к результатам своей деятельности, умение предвидеть последствия своего решения и готовность нести ответственность за него.

Формы контроля в рамках MYP IB направлены не столько на результаты, сколько на саму деятельность, процессы мышления, ведущие к желаемому результату. В самом общем виде критерии оценки достижений учащихся можно сгруппировать следующим образом [2]:

– владение предметным языком, знание основных фактов, концепций, методов;

– применение полученных знаний при решении как стандартных, так и нестандартных задач;

– синтез новых знаний на основе полученных (умение поставить задачу, самостоятельно выбрать адекватные средства и решить её);

– способность к рефлексии.

Количественное содержание критериев определяется баллами и соответствующими им описаниями (дескрипторами), поясняющими уровень достижений по данному критерию. Обычно учителя самостоятельно определяют характер заданий (форм и видов деятельности) для оценки. Комплексные задания позволяют оценивать разные виды умений и знаний по соответствующим критериям. Проекты, выставки, устные презентации, демонстрации, а также письменные работы и эссе — всё это дает материал для оценки успехов ученика. Набор заданий должен быть основан на учебной работе и сам по себе может быть опытом обучения. Наша практика показала, что применение необычных для предметов естественнонаучного цикла форм заданий вызывает у учащихся большие затруднения. Например, с написанием эссе (800 слов) в рамках блока «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева. Строение атома» с первого раза справились примерно 20 % восьмиклассников, хотя рекомендации по написанию эссе были ранее изучены и успешно применялись при выполнении аналогичных заданий по русскому языку и литературе. Учащиеся показывают недостаточное владение терминологией, навыками аргументированного изложения собственных мыслей по теме, связанной с наукой; неумение правильно оформлять цитаты и ссылки на литературные источники.

Завершая программу, каждый выпускник MYP должен защитить персональный проект (personal project) метапредметного характера, представляющий собой продукт учебной деятельности, отражающий собственные интересы ученика и полезный социуму. Результатом выполнения персонального проекта может быть учебное пособие, фильм, выставка, спектакль, научно-популярное произведение, страничка в Интернете и др. Как показывает практика, материалы из области химии не пользуются популярностью при разработке персональных проектов учащихся в московских школах, работающих по программам международного бакалавриата. Мы полагаем, что причиной этому – ориентация большинства российских школьников, обучающихся по программам IB, на высшее образование в гуманитарно-социальной области. В качестве примеров проектов с химической составляющей можно привести создание научно-популярного фильма о занимательных химических опытах для учащихся младших классов с целью повышения их интереса и мотивации к изучению естественных наук или разработку бизнес-плана по использованию присадок к топливу, позволяющих повысить экономичность и экологическую безопасность его использования.

Библиографический список

1. Сайт Организации Международного бакалавриата [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ibo.org/programmes/middle-years-programme/

2. Шнейдер, М.Я. Оценка качества образования в школах Международного бакалавриата / М.Я. Шнейдер // Вопросы образования. – 2005. – № 3. – С. 199–225.

Г.Н. Рудниченко
г. Копейск
e-mail: Kalachevo_5@mail.ru

АНИМАЦИЯ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ХИМИИ

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования предъявляет новые требования к образовательным результатам по химии – стандарт ориентируется не только на предметные, но и на личностные и метапредметные результаты [1]. Метапредметные результаты включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия (УУД). Достижение метапредметных результатов связано с формированием и развитием УУД: личностных, регулятивных, познавательных и коммуникативных. А метапредметные компетенции определяются как овладение основными универсальными учебными действиями [2].

Безусловно, одна из самых важных задач в школе состоит в развитии личности школьника, в том числе развитии творческих способностей и образного мышления, формировании нравственно-этических качеств его личности [3]. Творчество предполагает независимость, оригинальность мышления, богатые фантазии.

Для нестандартного подхода к изучению творческих возможностей ребёнка по химии можно обратиться к мультипликации или, как её сейчас называют, – анимации. Термин «анимация» означает оживление и одушевление изготовленных из различных материалов игрушек, моделей и персонажей с использованием технологических операций и приёмов [4]. Проводимые на различных уровнях смотры, конкурсы, фестивали по этому увлекательному виду деятельности вызывают большой интерес детей и взрослых. Особенно это касается педагогов, людей, заинтересованных не только в конечном результате детского творчества – фильмах, но и в проявлении и выражении творческих способностей детей. Решение педагогических задач средствами анимации – актуальная проблема сегодняшнего дня.

Анимация – это мягкий и эффективный метод социальной реабилитации, при котором формирование, привитие человеческих ценностей происходит естественно и гармонично. Цель анимации – формирование позитивного образного мышления у детей и подростков в учебной и внеурочной деятельности по химии.

Задачи анимации:

– обучение приёмам работы с современными компьютерными программами;

– содействие развитию творческих способностей;

– приобщение средствами мультипликационного искусства к человеческим ценностям, необходимым для полноценного формирования личности;

– содействие в формировании эстетического вкуса;

– совершенствование умения работать в команде.

Одна из технологий анимации – скрайбинг [5]. Этот приём поможет просто рассказать о сложном. Он предназначен для объяснения сложных понятий простыми образами. Его может использовать любой человек каждый день. Скрайбинг — это процесс, в котором обрисовка образов происходит в процессе донесения информации.

Для скрайбинга выбирают различные инструменты: фломастер (маркер, ручка), скетчбук, флипчарт, доска для рисования, планшет со стилусом (хотя можно и пальцем водить по экрану), компьютер.

Основные этапы скрайбинга:

1. Придумать идею. Она должна быть понятной и «цеплять» аудиторию.
2. Подготовить сценарий. Заранее продумать и записать, что будет говориться и каким образом будет передаваться смысл.
3. Нарисовать скетчи. Их количество и скорость должны совпадать со временем на озвучивание.
4. Смонтировать видеоролик или провести скрайбинг-сессию.

Разновидности скрайбинга [6]:

1. Видеоролики — создание и использование готового видеоролика в скрайбинге.
2. Скрайбинг на мероприятиях, таких как конференции, семинары, презентации, обучение. Скрайбер изображает основную идею прямо в процессе мероприятия.
3. 3D-скрайбинг — использование 3D-ручек для создания образов в объёме. В итоге получается красивая история, которую можно потрогать и оставить на память.

Итак, анимация обладает богатыми педагогическими возможностями:

– расширяет представления об окружающем мире, знакомит с новыми словами, явлениями, ситуациям;

– показывает примеры поведения, что способствует социализации, поскольку дети учатся, подражая;

– формирует оценочное отношение к миру, развивает мышление, понимание причинно-следственных связей;

– развивает эстетический вкус, чувство юмора;

– помогает реализовать эмоциональные потребности.

Мои работы: Атом на службе человека; Мой город; Здоровым быть – здорово; Валентина Терешкова и др. Работы коллег: Мыльная история; Строение атома; Периодическая система. Ниже приведены ссылки, которые могут быть полезны в работе:

1. PowToon (создание анимированных презентаций)

Инструкция https://sites.google.com/site/mkskrajbing/servis-powtoon

Инструкция по работе в сервисе: 1 https://youtu.be/Kv2GHjHgL7g

и 2 https://youtu.be/9AnGZGM-ocI

2. Sparkol VideoScribe (создание скрайб-презентаций) – программа устанавливается на компьютер, бесплатная 7-дневная пробная версия.

Бесплатный курс по работе в программе

3. Объясняшки (создание скрайб-презентаций) – для владельцев IPad

Инструкция по работе в программе.

4. GoAnimate (создание анимированных презентаций) – бесплатно 14 дней.

Инструкция по работе в программе: https://youtu.be/0QV5Qkr4Ueo

https://youtu.be/w2kJ9XKkpho

5. Wideo Сервис для создания видеопрезентаций, «заточенный» под стилистику классической шейповой анимации. Wideo позволяет добавлять в презентацию изображения, персонажей, шейпы, текст и музыку.

6. **Plotagon –** www.plotagon.com (позволяет делать собственные фильмы).

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/938

2. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.

3. Поташник, М.М. Как помочь учителю в освоении ФГОС: методическое пособие / М.М. Поташник, М.В. Левит. – М.: Педагогическое общество России, 2014. – 320 с.

4. Режим доступа: http://esprezo.ru/6-servisov-dlya-videoprezentacij/

5. Режим доступа: http://seliverstoff.ru/Flomasternaya_animaciya/

6. Режим доступа: http://maksimus.pro/5-besplatnyx-programm-dlya-sozdaniya-risovannyx-video-i-animirovanyx-prezentacij/

О.Н. Рыжова, Е.А. Белевцова, Н.Е. Кузьменко
г. Москва
e-mail: ron@phys.chem.msu.ru

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ ЗАДАНИЙ ХИМИЧЕСКИХ ОЛИМПИАД ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Реформы системы образования в нашей стране серьёзно затронули и механизмы отбора абитуриентов. До начала XXI века российские вузы контролировали этот процесс посредством вступительных испытаний, однако сегодня ЕГЭ стал основным и практически единственным средством формирования студенческого контингента в нашей стране. Московский университет получил право проводить, в дополнение к ЕГЭ, один письменный вступительный экзамен по профилю факультета, на химическом факультете это экзамен по химии. Однако не менее важно хорошо проверить знания и навыки будущих студентов в области математики. Недостаточное владение математикой не позволит студенту успешно освоить разнообразные физические, математические и химические дисциплины, кроме того, владение математическими методами полезно и даже необходимо для решения многих задач химической науки [1]. Мы видим один из путей решения проблемы в направленном контроле математической составляющей химических задач вступительных экзаменов и олимпиад для абитуриентов.

Начиная с 1990 г., в МГУ опубликованы примерно две с половиной тысячи конкурсных и олимпиадных университетских задач по химии (например, [2]). Мы проанализировали все эти задачи с целью изучения их математической составляющей и обнаружили, что в течение 25 лет постоянно нарастало насыщение экзаменационных билетов расчётными задачами, кроме того, математические операции, необходимые для их решения, становились более разнообразными, со временем увеличивалась доля более сложных операций. Чтобы понять причины этого явления, мы решили подвергнуть аналогичному рассмотрению задания химической олимпиады высокого уровня.

Международная Менделеевская олимпиада школьников по химии – это престижное соревнование, в котором участвуют победители национальных химических олимпиад. Так, в апреле 2017 г. в Астане в 51-й Менделеевской олимпиаде приняли участие 120 старшеклассников из 21 страны [4]. Олимпиада включает три тура, два теоретических и экспериментальный. Все задачи (см., например, [3]) теоретических туров за последние 15 лет (порядка 350 задач) были проанализированы и классифицированы в соответствии с их математическим содержанием. Выяснилось, что степень насыщения задач элементами математики со временем существенно не изменилась, то есть олимпиада высокого уровня практически не отреагировала на возросшую роль математики и математических методов в современной химии. Это позволило нам заключить, что возрастание доли и сложности задач с математической составляющей в комплектах университетских вступительных экзаменов и олимпиад отражает адаптацию системы конкурсного отбора к реформам системы образования в нашей стране.

Библиографический список

1. Ерёмин, В.В. Теоретическая и математическая химия для школьников. Подготовка к химическим олимпиадам / В.В. Ерёмин. – М.: МЦНМО, 2014.

2. Кузьменко, Н.Е. Вступительные экзамены и олимпиады по химии: опыт Московского университета / Н.Е. Кузьменко, В.И. Теренин, О.Н. Рыжова и др. / под ред. Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжовой, В.И. Теренина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012.

3. Лунин, В.В. Химия XXI века в задачах Международных менделеевских олимпиад / В.В. Лунин, В.Г. Ненайденко, О.Н. Рыжова, Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2006.

4. 51-я Международная Менделеевская олимпиада школьников по химии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.chem.msu.ru/rus/olimpiad/olimp2017/welcome.html (Дата доступа: 8.09.2017.)

Е.В. Селезова
г. Железногорск, Красноярский край
e-mail: selezova@shk26.ru
Н.П. Безрукова
г. Красноярск

РАЗВИТИЕ ПРОЕКТНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ШКОЛАХ ДЛЯ ОДАРЁННЫХ ДЕТЕЙ НА ОСНОВЕ СРЕДОВОГО ПОДХОДА

Развитие одарённости в каждом ребёнке – это важная и актуальная проблема современного общества. Развитие способности «быть не как все», обучение проявлению индивидуальности – одна из главных наших психологических и педагогических задач на сегодняшний день.

На данном этапе специалисты в области одарённости признают, что уровень, качественное своеобразие и характер развития одарённости — это всегда результат сложного взаимодействия наследственности (природных задатков) и социокультурной среды, опосредованного деятельностью ребёнка (игровой, учебной, трудовой) [2]. При этом особое значение имеют собственная активность ребёнка, а также психологические механизмы

саморазвития личности, лежащие в основе формирования и реализации индивидуального дарования (Д.Б. Богоявленская, И.И. Ильясов, Н.С. Лейтес, А.М. Матюшкин, А.А. Мелик-Пашаев, А.И. Савенков, Д.В. Ушаков, М.А. Холодная, В.С. Юркевич и др.). Как следствие, создание необходимой среды обучения, воспитания и развития является принципиально важным для достижения настоящего устойчивого результата.

С целью обеспечения среды эффективного развития интеллектуальной одарённости учащихся ещё в начале 1960-х годов при ведущих университетах страны начали создавать специализированные образовательные учреждения, так называемые «физматшколы». Одной из их особенностей является высококвалифицированный преподавательский состав, основу которого составляют сотрудники, активно работающие в науке (в научно-исследовательских институтах, университетах). Таким образом, учащиеся получают информацию, что называется «из первых рук», учатся у тех, кто добывает новые знания [7].

Подобные школы, с открытыми в них специализированными классами, продуктивно работают в Москве (СУНЦ МГУ, Школа №171), в Новосибирске (176 лицей, Вторая Гимназия, СУНЦ НГУ) и других городах.

В Красноярском крае с 1989 года (с 1997 года на территории ЗАТО г. Железногорска) функционирует Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение (КГАОУ) «Краевая школа-интернат по работе с одарёнными детьми «Школа космонавтики», основная миссия которой заключается в поиске и образовательном сопровождении интеллектуально одарённых детей, проживающих на территории края. Преподаватели «Школы космонавтики» – учителя и инженеры градообразующих предприятий г. Железногорска, в первую очередь это такие предприятия, как ОАО «Информационные спутниковые системы имени академика М.Ф. Решетнёва» и ФЯО «Горно-химический комбинат». На основе анализа информационных источников в условиях «Школы космонавтики» создано рабочее понятие «одарённые дети», с которым и работает педагогический коллектив. Педагогический коллектив «Школы космонавтики» работает со школьниками, обладающими умственной (интеллектуальной) одарённостью. Умственная одарённость – это способность сознательно направить своё мышление на новые требования, умственная способность приспособления к новым задачам и условиям жизни. Умственно одарён тот, кто в состоянии легко приспосабливаться к новым требованиям при различных условиях и в различных областях [7].

Поскольку в КГАОУ «Школа космонавтики» обучаются дети, уже проявившие успешность в учении, все они на старшей ступени обучаются согласно выбранному естественнонаучному профилю: биолого-химическому, физико-математическому или информационно-техническому [5].

В качестве методологического основания проектирования эффективной среды развития детей с интеллектуальной одарённостью мы рассматриваем средовый подход. Методология средового подхода в образовании разрабатывалась в работах А.И. Артюхиной, Л.Н. Бережновой, Ю.С. Мануйлова, И.И. Сулимы, Л.И. Новиковой, Н.В. Ходяковой и др. На данном этапе средовый подход рассматривается как теория и технология опосредованного управления (через среду) процессами формирования и развития личности индивидуума. В инструментальном плане он представляет собой систему действий субъекта управления со средой, направленных на превращение её в средство диагностики, проектирования и продуцирования управленческого результата. В соответствии с работами Ю.С. Мануйлова

основными понятиями средового подхода являются «среда», «ниша», «стихия», «образ жизни», «средообразовательные действия» [6]. Так, «ниша» – это обособленное в пространстве и во времени поле возможностей, позволяющее индивиду удовлетворять свои потребности.

Среди выделенных нами «ниш», как составляющих образовательной среды, весомую роль играет «ниша дополнительного образования», которая реализуется в «Школе космонавтики» в виде научно-исследовательских лабораторий (НИЛ). В частности, для биолого-химического профиля разработаны и реализуются НИЛ «Живая химия», «Экология», «Кристаллохимия», «Нанотехнологии». В основе каждой из перечисленных НИЛ лежит авторская программа дополнительного образования. Рассмотрим особенности программ для НИЛ на примере НИЛ «Живая химия», разработанной одним из авторов данной статьи [5]. В информационных источниках имеется значительное количество программ, рекомендаций по их составлению для общего образования, включая профильное обучение [3; 4]. Однако для одарённых детей необходима большая вариативность в содержании, возможность углублённого изучения отдельных дисциплин. Как отмечает Н.И. Яворский, содержательная часть учебных программ в этом отношении требует пристального внимания [8].

Программа дополнительного образования «Живая химия» рассчитана на 136 + 68 часов (4 академических часа в неделю и 2 часа в неделю – индивидуально-консультационная работа). Основная цель занятий в научно-исследовательской лаборатории по программе «Живая химия» – создание условий для развития творческого потенциала учащихся, овладение базовыми умениями выполнения самостоятельной научно-исследовательской работы (НИР).

В рамках освоения курса школьники развивают умения выделять из общей массы информации и формулировать проблему исследования в рассматриваемой области, умения выделять в проблеме «объект исследования», находить отличительные признаки «предмета исследования», умения правильно формулировать тему, цель, гипотезу и задачи исследования, умения выполнять информационный поиск по выбранной проблеме. У них формируются представления о научных методах исследования и умения подбирать метод для проведения своей НИР, умения, связанные с планированием и выполнением эксперимента, умения обрабатывать и анализировать полученные экспериментальные данные, выявлять причинно-следственные связи, делать выводы, оформлять результаты НИР в виде отчёта, курсовой работы, доклада и т.д. Все перечисленные выше умения являются составляющими исследовательской компетенции [1].

Наши научные исследования направлены на решение фундаментальных и прикладных проблем, связанных с изучением структуры, свойств природных и синтетических материалов и разработкой новых направлений химической переработки и рационального использования природных и синтетических ресурсов. Особая роль уделяется проблемам химической экологии, связанным с загрязнением окружающей среды, со способами утилизации вредных веществ, что играет немаловажную роль в современном обществе. Поэтому разработка и разрешение вопросов в лаборатории по данным темам могут быть полезны всем окружающим. И вместе с тем изучение и исследование этих вопросов формирует у курсантов бережное отношение к окружающей среде, учит любить и охранять природные ресурсы.

На выбор обучающимся предоставляется несколько глобальных и проблемных тем по курсам: биологическая, фармацевтическая, биоорганическая, экологическая химия. Темы

исследований курсантов формируются с учётом их познавательных возможностей в контексте фундаментальных и прикладных проблем химической науки. Особая роль уделяется проблемам химической экологии, связанным с загрязнением окружающей среды.

Для расширения «ниши дополнительного образования» как поля возможностей, позволяющего школьнику удовлетворять свои образовательные потребности, «Школа космонавтики» имеет партнерские отношения с рядом высших учебных заведений г. Красноярска. Многие проекты и исследования старшеклассники выполняют на базе таких вузов, как СФУ, СибГУ, а также Института химии и химической технологии СО РАН».

Ежегодно в НИЛ «Живая химия» обучается от 5 до 15 школьников из биолого-химических профильных классов.

Таблица 1

Количество обучающихся на НИЛе «Живая химия» за последние годы

Учебный год	Количество учащихся
2010–2011	12 человек
2011–2012	16 человек
2012–2013	7 человек
2015–2016	12 человек
2016–2017	15 человек

С результатами своей проектно-исследовательской деятельности обучающиеся успешно выступают на конференциях различного уровня [5].

Таблица 2

Количество выступлений курсантов на конференциях и количество призовых мест за последние годы

Учебный год	Участие в конференциях					
	Кол-во выступ-лений	Кол-во призовых мест	Город-ские	Краевые	Всероссий-ские	Международ-ные
201–2011	14	7	4	1	1	1
2011–2012	32	11	4	4	1	2
2012–2013	22	12	3	3	2	4
2015–2016	29	14	5	4	1	3
2016–2017	29	17	9	3	–	5

В ходе дополнительного образования у обучающихся не только повышается интерес к изучению химии как науки, не только повышается уровень их фундаментальных знаний в области данной науки, но и развиваются такие черты, как самостоятельность, ответственность, креативное мышление, творчество, умение решать и находить ответы на поставленные задачи. В процессе подобной работы у школьников формируется интерес к будущей профессии.

Но самое главное заключается в том, что объединенные общими интересами одарённые дети формируют новую общность, основанную на мотивации к познанию, движению в

сторону неизведанного [8]. Происходит своего рода «резонанс» творческих личностей, формируется новая «ниша» образовательной среды: курсанты многому учатся друг у друга, и это особенно важно в возрасте становления взрослой личности.

Библиографический список

1. Безрукова, Н.П. Организационно-педагогические условия развития исследовательской компетенции в рамках сетевого исследовательского сообщества / Н.П. Безрукова, Т.К. Тимиргалиева, А.А. Безруков // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 11-4. – С. 866–869.
2. Богоявленская, Д.Б. Рабочая концепция одарённости / Д.Б. Богоявленская, В.Д. Шадриков, Ю.Д. Бабаева и др. – 2-е изд., расш. и перераб. – М., 2003.
3. Литвинова, Т.Н. Из опыта составления программы для медико-биологических классов / Т.Н. Литвинова, М.В. Соловьёва, Е.Д. Мельникова // Химия в школе. – 2008. – № 1. – С. 39–47.
4. Маршанова, Г.Л. Методические рекомендации по составлению рабочей программы / Г.Л. Маршанова, П.А. Оржековский // Химия в школе. – 2012. – № 3. – С. 29–37.
5. Селезова, Е.В. Развитие высокомотивированных учащихся в процессе профильного обучения химии в КГАОУ «Школа космонавтики» / Е.В. Селезова // Современные подходы к работе с высокомотивированным старшеклассниками: материалы V Всерос. науч-практ. конф., Красноярск, 27–28 октября 2016; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 124 с.
6. Сулима, И.И. Средовой подход как методология научно-педагогического исследования / И.И. Сулима // Alma Mater. Вестник высшей школы. – № 7 (август) – 2010. – С. 36–39.
7. Штерн, В. Умственная одарённость: Психологические методы испытания умственной одарённости и их применения к детям школьного возраста / В. Штерн / пер. с нем. А.П. Болтунова; под ред. В.А. Лукова. – СПб., 1997.
8. Яворский, Н.И. Современные проблемы развития системы образования одарённых детей / Н.И. Яворский // Вестник НГУ. – Серия: Педагогика. – 2009. – Т. 10. – Вып. 2. – С. 2–14.

В.П. Семенюк

г. Витебск, Республика Беларусь

e-mail: vitebskvet19881988@mail.ru

РЕШЕНИЕ РАСЧЁТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ

Решение задач занимает в химическом образовании важное место, так как это один из приёмов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала. Чтобы научиться химии, изучение теоретического материала должно сочетаться с систематическим решением различных задач. В школьной программе расчётные задачи включены в структуру урока лишь эпизодически, что снижает дидактическую роль количественных закономерностей и может привести к поверхностным представ-

лениям учащихся о химизме процессов. Изучение основ химии немыслимо без понимания количественной стороны химических процессов.

Решение задач содействует конкретизации знаний, развивает навыки самостоятельной работы, служит закреплению в памяти учащихся химических законов, теорий и важнейших понятий. Решение задач расширяет кругозор учащихся, развивает умение мыслить логически.

Задачи по химии обычно предлагаются на экзаменах по химии, как устных, так и письменных. Умение решать задачи является основным показателем творческого усвоения предмета, глубины усвоения учебного материала. Решение задач при изучении теории позволяет значительно лучше разобраться в ней и усвоить наиболее сложные вопросы. Роль расчётных задач заключается в том, что в процессе их решения совершенствуются и закрепляются знания учащихся о веществах и их свойствах.

Известно также, что очень важную роль в освоении основ химии играет эксперимент. Формирование представлений и понятий о веществах и их превращениях в курсе химии, а на основе этого и теоретических обобщений, невозможно без конкретного наблюдения за этими веществами и без химического эксперимента. Только во взаимодействии эксперимента и теории в учебно-воспитательном процессе можно достичь высокого качества знаний учащихся по химии.

Вопросы школьного химического эксперимента рассмотрены в большом числе работ по методике обучения химии. В них обращается внимание на технику постановки опытов, но значительно реже на методику их использования на уроках. Методика рассматривается как составная часть химического эксперимента, которая будет способствовать повышению научно-методической подготовки преподавателей химии, а реализация её рекомендаций поможет активизировать школьников в процессе обучения химии [1].

Химический эксперимент может выполнять различные дидактические функции, использоваться в разных формах. Систематическое использование эксперимента развивает умения наблюдать факты и явления, объяснять их сущность; формирует и совершенствует экспериментальные умения и навыки.

Экспериментальная химическая задача – это модель проблемной ситуации, решение которой, в отличие от расчётной задачи, требует от учащихся не только мыслительных, но и практических действий на основе знания законов, теорий и методов химии, направленных на закрепление, расширение знаний и развитие химического мышления. Решение экспериментальной задачи предполагает не только наличие у учащихся определённых теоретических знаний, но и владение ими соответствующих навыков химического эксперимента. В ходе решения таких задач ученик продолжает расширять и углублять свои знания по химии, а также совершенствует специальные умения в проведении химических опытов [2].

Особая роль экспериментальных задач в том, что они формируют навыки самостоятельной работы учащихся, приучают их к аккуратности, у детей совершенствуются внимание и наблюдательность [1].

Расчётно-экспериментальные задачи – средство развития мышления учащихся, они убеждаются в том, что за абстрактными формулами стоят реальные вещества с определёнными свойствами, что эти свойства можно познать, изучить и применить на практике. Перед проведением эксперимента ученики должны предварительно наметить ход

работы, продумать перечень химических реактивов, посуды и оборудования, необходимых для решения задачи. Наблюдая за ходом опыта, ученики подвергают анализу материал, учатся высказывать суждения [2].

Решение практических задач является средством учёта и контроля знаний, умений и навыков, приобретённых учащимися прежде.

Расчётно-экспериментальные задачи могут применяться не только во время практических работ, но и на всех этапах обучения химии, включая объяснение, закрепление, обобщение, повторение, текущий и итоговый контроль знаний. Как правило, эксперимент включается в задания практических туров многих школьных олимпиад.

Расчётно-экспериментальные задачи представляют собой важную составляющую программ химических кружков, элективных курсов, индивидуальной исследовательской работы учащихся.

Библиографический список

1. Чертков, И.Н. Химический эксперимент с малыми количествами реактивов / И.Н. Чертков, П.Н. Жуков. – М.: Просвещение, 1989. – 234 с.

2. Штремплер Г.И. Методика решения расчётных задач по химии. 8–11 кл. / Г.И. Штремплер, А.И. Хохлова. – М.: Просвещение, 2000. – 287 с.

М.Ж. Симонова, С.Г. Левина, К.В. Каблова, А.М. Падалец
г. Челябинск
e-mail: *simonovamg@cspu.ru*

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫХ ПОНЯТИЙ У ШКОЛЬНИКОВ

Естественнонаучным предметам принадлежит существенная роль в интеллектуальном развитии обучающихся, формировании их мышления, овладении разнообразными видами деятельности, востребованными в современном обществе: умения находить выход из нестандартных ситуаций, думать и действовать самостоятельно. В соответствии с требованиями ФГОС ООО критерием оценки на каждой ступени школьного обучения выступает овладение системой универсальных учебных действий (УУД) [4].

Мы считаем, что получение матапредметных результатов при изучении естественно-научных предметов возможно только при реализации межпредметных связей (МПС). Они обеспечивают всестороннее раскрытие связей между предметами и явлениями, изучаемыми на уроках химии, физики и биологии, знания и умения, сформированные на их основе, создают базу для формирования научного мировоззрения, умений и навыков обобщенного характера [3] и способствуют формированию УУД школьников.

При реализации содержательно-информационных связей важно включение каждого обучающегося в активную учебно-познавательную деятельность через использование задач, требующих комплексного применения знаний. Их решение позволяет научить школьников осуществлять перенос знаний из различных предметов, проводить дифференцировку сходных понятий, устанавливать связи между понятиями химии, физики и биологии и показать необходимость знаний одной науки для изучения понятий другой.

Например, при рассмотрении правил нагревания в курсе химии (8 класс) мы предлагаем обсудить с обучающимися следующие вопросы: *Почему перед нагреванием раствора необходимо прогреть сначала всю пробирку? Почему для проведения опытов с длительным нагреванием используют круглодонные колбы? Как можно проверить прибор для получения газов на герметичность?* Для ответа на эти вопросы школьники должны привлечь знания, полученные при изучении строения и свойств газов, жидкостей в курсе физики 7-го класса, перенести их в новую ситуацию для объяснения условий проведения химических реакций. В свою очередь, полученные знания помогают объяснить физиологические процессы при проведении эксперимента по биологии.

Для создания проблемных ситуаций при изучении закономерностей строения и свойств соединений неметаллов (9 класс, химия) можно использовать задачи следующего типа:

1. В комнату с температурой 20°С под стеклянный колокол поставили два одинаковых стакана: один с дистиллированной водой, другой с концентрированной серной кислотой. Как и почему изменится температура в этих стаканах с течением времени? Какие еще изменения могут произойти? Обоснуйте свой ответ.

Деятельностные межпредметные связи и соответствующие им приёмы и средства способствуют осуществлению таких функций, как формирование у учащихся метапредметных учебных умений, необходимых для усвоения понятий, повышение уровня и прочности усвоения основных элементов химических знаний: законов, теорий, понятий. При реализации данного типа связей необходимо учитывать положение о том, что основными, при усвоении естественнонаучных понятий, являются следующие умения: раскрыть содержание понятия; определить объём понятия; устанавливать связи и отношения данного понятия с другими понятиями как в рамках одного предмета, так и в рамках нескольких предметов; отграничивать данное понятие от ранее усвоенных сходных понятий; классифицировать понятия, правильно их соотносить друг с другом; оперировать понятиями, усвоенными при изучении одного предмета, для усвоения понятий по другим предметам; оперировать понятиями в решении определённого круга задач межпредметного характера [2].

Результаты экспериментальной работы в школах г. Челябинска показали, что уровень формирования умений повышается там, где обеспечивается постепенный переход от действий учащихся в сотрудничестве с учителем к действиям самостоятельным, от пользования готовыми признаками понятия к самостоятельному их выявлению, от детализированных способов руководства деятельностью учащихся к обобщенным указаниям, оставляющим все больше места для самостоятельности школьников, отыскания путей решения различных познавательных и практических задач. Важным условием такого обучения является правильное сочетание алгоритмизированных и проблемно-эвристических приёмов, формирование обобщенных приёмов умственной деятельности на межпредметной основе.

При изучении химии, физики и биологии в 8 и 9 классах операционный состав экспериментальных умений расширяется: добавляются способы определения погрешностей прямых измерений, самостоятельная формулировка гипотезы эксперимента. Развиваются измерительные, графические и вычислительные умения и навыки при приготовлении растворов, с заданной массовой долей. Они направлены на установление связей одних понятий с другими, применение понятий в решении различных видов задач. Приведем отдельный пример экспериментального задания.

2. В двух одинаковых химических стаканах налиты равные объёмы раствора серной кислоты и воды. Приведите различные ***физические и химические*** *способы обнаружения содержимого стаканов. Используя имеющееся на столе оборудование и реактивы, подтвердите ваши предположения экспериментально.*

Поисковый характер задач направлен на стимулирование обучающихся к выявлению взаимосвязей между явлениями и процессами природы, к овладению общими способами усвоения понятий в измененных условиях. Деятельность учителя направлена на развитие у учащихся умений устанавливать связи между явлениями различной природы, связана с использованием информационно-поисковых методов обучения, что обеспечивает частично-поисковый характер деятельности школьников. Это умение вести работу с учебником смежной дисциплины, использовать тексты учебников по смежным дисциплинам, создавать межпредметные познавательные перспективы для учащихся. Для формирования познавательных УУД при изучении химии могут быть предложены задачи, направленные на выделение существенных признаков при изучении строения веществ:

3. В вашем распоряжении имеются горошины, пшено, химический стакан, мензурка. Предложите модель, показывающую, что объём жидкости в сосуде при растворении твердых веществ не изменяется.

Для развития понятия о взаимосвязи физических и химических свойств веществ со строением, применения веществ и роли в природе с их свойствами учащимся 9-х классов можно предложить задачи на создание межпредметных познавательных перспектив, например [1]:

4. В химической технологии широко применяют поглотительные башни, например, в производстве серной кислоты, аммиака, уксусной кислоты. Для увеличения поглощения башню заполняют инертными керамическими кольцами (кольцами Рашига). При заполнении башни кольца Рашига забрасывают сверху, и поэтому часть колец разбивается. Предложите способ заполнения башни керамическими кольцами, который бы обеспечил их большую сохранность. (Заполнить башню можно только сверху).

Задачи практического характера по созданию коллекций, моделированию и конструированию требуют более высокого уровня развития абстрактного мышления в сочетании с чувственным познанием и выполнением учащимися практических действий. Их решение возможно лишь на основе осознанного применения теоретических знаний. Выполнение заданий по моделированию и конструированию требует не только знаний, но и умений устанавливать причинно-следственные связи и отношения между предметами и явлениями, гибкости и динамичности мышления и в то же время способствует развитию этих качеств. При реализации МПС в процессе изучения предметов естественнонаучного блока обогащается содержание различных видов деятельности обучающихся, и формируются не только познавательные и практические умения школьников, но также организационные, оценочные умения и умения контролировать свою деятельность, вносить коррективы в имеющиеся знания и умения, составляющие основу регулятивных УУД.

При использовании различных способов и приёмов реализации МПС при формировании естественнонаучных понятий следует учитывать, что МПС усложняют содержание познавательной деятельности школьников. Постепенное нарастание объёма и сложности межпредметных заданий, их систематическое использование на уроках и во внеурочной деятельности необходимые условия поддержания мотивации, активности и роста

самостоятельности школьников при осуществлении межпредметных связей и формировании метапредметных результатов обучения в основной школе.

Библиографический список

1. Лисичкин, Г.В. Химики изобретают / Г.В. Лисичкин, В.И. Бетанелли. – М.: Просвещение, 1990. – С. 73–79.

2. Оржековский, П.А. Творчество учащихся на практических занятиях по химии: кн. для учителя / П.А. Оржековский, В.Н. Давыдов, Н.А. Титов, Н.В. Богомолова. – М.: Аркти, 1999. – 152 с.

3. Усова, А.В. Формирование у учащихся общих учебно-познавательных умений в процессе изучения предметов естественного цикла / А.В. Усова. –Челябинск, ЧГПУ, 1997. – 34 с.

4. Шалашова, М.М. О средствах достижения предметных и метапредметных результатов обучения / М.М. Шалашова // Химия в школе. – 2016. – № 4.– С. 7–10.

Е.А. Синчак
г. Кыштым
e-mail: sinchake@mail.ru

АКТУАЛИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ ПОСРЕДСТВОМ ЗАДАНИЙ МЕЖПРЕДМЕТНОГО СОДЕРЖАНИЯ (ХИМИЯ – МАТЕМАТИКА)

Внеурочная деятельность – это часть образовательного процесса в школе, которая организуется для того, чтобы развивать у учащихся интерес к учебным предметам, углублять представления об использовании знаний на практике, прививать навыки самостоятельной работы. Внеурочная работа позволяет приобрести многие полезные навыки, а, следовательно, приближает обучение и воспитание к жизни, облегчает индивидуальный подход к учащимся, создает благоприятные условия для развития у них самостоятельности. Она расширяет и углубляет знания, полученные на уроке [1] .

Одной из форм внеурочной деятельности по химии является факультатив, помогающий учащимся основной школы выбрать профиль обучения и будущую специальность.

Учебный предмет «химия» имеет уникальные возможности в формировании межпредметных связей с физикой, биологией, математикой. Мы, учителя химии, считаем, что при изучении химической науки очень часто прослеживается взаимосвязь химии с математикой, так как математика – это полезный инструмент решения многих химических задач. Любая школьная химическая задача может быть решена с помощью математических навыков: умений сокращать, округлять, составлять пропорцию и грамотно вести подсчёты. Использование математики в химии развивает логическое мышление, способствует активизации знаний и даёт учащимся систему умений, необходимых в повседневной жизни и трудовой деятельности.

Программа факультативного курса по химии для восьмиклассников по теме «Решение задач» рассчитана на 34 часа. Этот курс предназначен, в первую очередь, школьникам, желающим расширить и углубить свои знания по химии, сделать осознанный выбор профиля обучения в старших классах.

Используя связь математики и химии, нами была разработана в этом курсе факультативная тема «Растворы. Концентрация. Решение задач» для восьмиклассников в объёме 6 часов. Особенностью изучения этой темы является межпредметная связь химии с математикой, так как тип задач, рассматриваемый в данном курсе, напрямую связан с химическими процессами. Эта тема включает задачи на вычисление массовой и объёмной доли компонентов смеси в растворе, вычисления, связанные с разбавлением, выпариванием и сливанием растворов с разными массовыми долями вещества, а также решение задач на смеси и сплавы из двух компонентов. Разработка этой темы факультатива обусловлена также тем, что задачи с использованием таких понятий, как концентрация вещества в смеси, в школьном курсе математики практически отсутствуют, учащимся мало знаком алгоритм решения такого типа задач. Это вызывает затруднения при решении текстовых задач на итоговой аттестации и математических олимпиадах.

Замечено, что многие обучающиеся совершенно не соотносят сведения, полученные на одном уроке со сведениями о том же предмете, которые им сообщают на других уроках. Дети часто не связывают воедино разрозненные факты, которые им даются в рамках одного предмета. Причин этого явления множество:

– информационная перегруженность ребёнка;
– неподготовленность к восприятию абстрактных понятий;
– сложность задач [2].

Перед учителем возникают следующие проблемы:

– помочь учащимся усвоить всю совокупность фактов и явлений в их развитии, овладеть общей картиной мира;
– устранить разобщённость школьных предметов;
– повысить интерес учащихся к учению;
– повысить практическую направленность [2].

Совместно с учителем математики было проведено факультативное занятие для учеников 8-х классов по теме: «Растворы. Концентрация. Решение задач на смеси и сплавы». Цель занятия: выработать у учащихся понимание связей между математикой и химией, научить решать задачи с химическим содержанием разными математическими способами и создать условия для внутреннего побуждения к новым формам деятельности.

К этому занятию учителями химии и математики были разработаны задачи на смешивание растворов с разной процентной концентрацией веществ и показаны различные способы их решения: химический, арифметический, алгебраический, а также решение задач с помощью алгоритмов: «схема Магницкого» и «конверт Пирсона». Задачи, используемые на занятии, были подобраны с учетом нарастания уровня сложности. Ученики научились решать математическими методами расчётные химические задачи. При проверке качества усвоения данной темы были составлены контрольные задания, с которыми учащиеся успешно справились, причём большинство задач на растворы они решали математическими способами, что позволило им выполнить большое количество заданий. Разнообразие заданий и знание разных способов их решения позволило отработать умения и навыки решения задач на смеси через межпредметную связь математики и химии. Девиз занятия «Лучше решить одну задачу тремя способами, чем три задачи одним» оправдался полностью. Содержание рассматриваемой факультативной темы способствует интеллектуальному

развитию школьников, предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету и их ориентацию на профессии.

Внеурочные занятия с их разнообразием форм и методов создают благоприятные условия для становления творческой личности. Такие занятия позволяют существенно конкретизировать и расширить знания школьников, как в области химии, так и ознакомления с профессиями, связанными с этой наукой. Тем самым внеурочная работа по химии способствует решению проблемы профессиональной ориентации молодежи. Таким образом, эффективное применение межпредметных связей позволяет формировать и развивать у учащихся общекультурные компетенции, закладывая основу для формирования профессиональных компетенций, которые являются основными требованиями ФГОС ООО [3].

Библиографический список

1. Григорьев, Д.В. Внеурочная деятельность школьников. Методический конструктор внеурочной деятельности школьников / Д.В. Григорьев, П.В. Степанов. – М.: Просвещение, 2010. (Стандарты второго поколения).

2. Режим доступа: https://kopilkaurokov.ru/matematika/uroki/miezhpriedmietnyie-sviazi-na-urokakh-matiematiki-v-usloviiakh-fgos-ooo

3. Режим доступа: https://pedportal.net/starshie-klassy/raznoe/integraciya-kak-sredstvo-vnedreniya-novyh-pedagogicheskih-tehnologiy-575424

С.Ю. Столяренко
г. Озёрск
e-mail: sv.stolyarenko@yandex.ru

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ В ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ УЧАЩИХСЯ НАЧАЛЬНОЙ И ОСНОВНОЙ СТУПЕНИ В УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ФГОС

Одно из условий успешного перехода на новые образовательные стандарты общего образования – развитие преемственности в образовательных учреждениях.

Понятие преемственности в педагогической литературе имеет довольно широкий диапазон толкований, но, в основном, авторы сходятся в том, что преемственность предполагает определённую логически связанную последовательность и поэтапность приобретения знаний, умений, навыков и способов деятельности, которыми предстоит овладеть ученику «по вертикали» обучения. В этом понятии выделяют три взаимосогласованных элемента:

– логическая последовательность частей данной образовательной области на разных этапах обучения;

– взаимосвязь методов, приёмов, форм обучения;

– равномерно возрастающие требования к результативности обучения, воспитания, развития.

Уровень реализации преемственности можно выявить, анализируя и сопоставляя содержание, формы, методы и средства преподавания учебного предмета на разных ступенях обучения.

Школьное химическое образование реализуется в три этапа:

Этап 1 – пропедевтический (1–4 классы – курс «Окружающий мир»; 5–7 классы – «Естествознание», «Физика», «Химия 5–6», «Введение в химию», курсы биологии и географии).

Этап 2 – основной (8–9 классы – систематический курс химии); этап 3 – профильный или базовый (10–11 классы, систематические курсы химии, различные по объёму и глубине изложения материала, спецкурсы, факультативные курсы).

Если между основным общим и средним (полным) общим образованием соблюдаются принципы преемственности, поскольку три нормативных документа – Закон «Об образовании», Государственный образовательный стандарт, Базисный учебный план строго регламентируют содержание образовательного процесса и преемственные связи, то между ступенями начального общего и основного образования таких связей практически нет. Выбор содержания химического образования в 5–7 классах не прописан в Базисном плане образовательных учреждений РФ и не является обязательным. Всё зависит от потребности и желания конкретного образовательного учреждения реализовать определённый пропедевтический курс. Заметим, что в педагогической литературе мало результатов изучения согласованности химического содержания курса «Окружающий мир» (1–4 классы) и основного курса «Химия» (8 класс).

Анализируя программу курса «Окружающий мир» мы выяснили, что при его конструировании использовался принцип «спиралевидности». В соответствии с этим принципом процесс освоения курса рассматривается как ряд этапов (витков спирали). К вопросам, изученным на предыдущих этапах, учащиеся неоднократно возвращаются на последующих этапах, но на более высоком уровне. Так, если в 1–2-м классах учащиеся получают первые представления о воде, воздухе, минералах, растениях и животных, способах научного познания (наблюдениях, опытах, измерениях и др.), то в 3–4 классах с помощью этих способов они изучают свойства воды, воздуха и горных пород, жизнь растений и животных. Наш анализ показал, что по завершении изучения курса «Окружающий мир» у учащихся должны быть сформированы компетенции, во многом совпадающие с компетенциями и практическими навыками, формирующимися при изучении химии в 8 классе. Так, в 1–4 классах обучающиеся должны выполнить практические работы по изучению состава воздуха, почвы, изучению свойств воды и некоторых минералов. Следовательно, они должны приобрести навыки работы с химической посудой и простейшими приборами (штативом и спиртовкой), а также опыт постановки эксперимента. Эти же самые компетенции формируются у учащихся 8 класса при выполнении первых трёх практических работ. Описания действий школьников в рабочих тетрадях и пособиях начальной общей ступени образования совпадают с инструкциями к практическим работам в 8 классе. Интересно, что ни в одном учебнике 8 класса нет ссылок на конкретный раздел курса «Окружающий мир». Таким образом, мы дублируем материал, а не развиваем и не усложняем его, что противоречит принципу преемственности. Принимая во внимание ещё и то, что оснащение химических кабинетов на практике не соответствует требованиям ФГОС, можно предположить, что на начальной ступени образования обеспечить материально-техническую базу для выполнения практической части программы ещё сложнее. В итоге учителя начальной школы вынуждены прибегать к выполнению виртуальных или

демонстрационных экспериментов, что в конечном итоге не приводит к формированию практических навыков.

Другая проблема – дискретность содержания химического образования. Химическое содержание курса «Окружающий мир» представлено только во 2 и 3 классах. Далее наступает перерыв на 1 или даже 4 учебных года (в зависимости от реализуемых программ основного общего образования) до изучения химии в 8 классе. Эта невостребованность первоначальных химических знаний ведёт к их постепенной утрате.

Таким образом, с одной стороны, психологами, философами, педагогами признаётся важность непрерывного образования, с другой стороны, на практике эта непрерывность не реализуется.

В настоящее время передовые учителя химии нередко обращаются к преподаванию пропедевтических курсов. Однако общепризнанной программы таких курсов, как и устоявшегося учебно-методического комплекта, до сих пор не существует. Принципам построения и методике реализации пропедевтического курса химии в 6–7 классах посвящены единичные работы (Ю.В. Малиновская, 2002 г. и С.К. Тлехузок, 2015 г.).

Наиболее удачными из предложенных пропедевтических курсов мы считаем программы: А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак «Физика. Химия» 5–6 классы; Г.М. Чернобельская, А.И. Дементьев «Введение в химию: Мир глазами химика» 7 кл; О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.К. Ахлебинин «Старт в химию» 7 кл. Интересен, но редко используется курс «Деятельностная пропедевтика понятий», который основан на деятельностном подходе к формированию начальных естественнонаучных понятий (с позиций П.Я. Гальперина и В.В. Давыдова). Эти пропедевтические курсы отличаются по структуре, содержанию, образовательным задачам, технологиям обучения, но все они пытаются решить одну дидактическую задачу – осуществить преемственность между этапами обучения.

Кроме пропедевтических курсов устранить разрыв в преемственности в химическом образовании на разных ступенях может помочь правильно выстроенная система внеурочной деятельности, которая даёт возможность учителям начальной школы с помощью учителя химии сформировать навыки исследовательской деятельности на основе химических знаний.

В своих идеях раннего изучения химии мы не являемся новаторами. Этот вопрос изучается и методистами и учителями-практиками. В 1999 г. в Москве Л.Н. Нестерова защитила диссертацию: «Разработка содержания пропедевтического курса химии и методика его изучения с учащимися начальных классов». В 2011 г. С.В. Пашкевич (УрФУ, лицей № 130), опубликовала Программу развивающего курса для начальной школы «Основы химии». Анализ зарубежного опыта преподавания элементов химии в начальной школе провёл в 2010 г. В. Ламанаускас (Литва).

В настоящее время в связи с переходом на новые стандарты второго поколения происходит совершенствование внеурочной деятельности. Мы также на основе обобщения и использования опробованных пропедевтических курсов попробовали составить свою программу внеурочной деятельности, обеспечивающую преемственность химического образования (табл. 1):

Таблица 1

Программа внеурочной деятельности

класс	Название курса	Цель
3 класс	«Экспериментальная химия» на основе пособия «Мои первые открытия» к курсу «Окружающий мир»	Пропедевтика методов естественнонаучного познания и техники эксперимента
4 класс	Как изучать биологические и географические объекты	Пропедевтика изучения биологии и географии в 5 классе с использованием навыков химического эксперимента
5 класс – 6 класс	«Химия, Физика» на основе программы Гуревича	Пропедевтика изучения физики 7 класс. Экспериментальная физика
7 класс	Навыки исследовательской деятельности	Пропедевтика изучения химии 8 класс. Пропедевтика защиты проектов на итоговой аттестации в 9 классе

Меняются поколения, меняются приоритеты, но ребёнок – младший школьник – стремится быть нужным, значимым, для него вряд ли важно, по какой программе его воспитывают и обучают взрослые. Для него важно, чтобы его заметили, помогли стать успешным, поддержали в стремлении творить и созидать.

Библиографический список

1. Ананьев, Б.Г. О преемственности в обучении / Б.Г. Ананьев // Сов. педагогика. – 1953. – № 2. – С. 23–25.

2. Гуревич, А.Е. Физика. Химия. 5–6 классы: учебник для общеобразовательных учреждений / А.Е. Гуревич, Д.А. Исаев, Л.С. Понтак. – М.: Дрофа, 2005.

3. Габриелян, О.С. Старт в химию / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов, А.К. Ахлебинин. – М.: Дрофа, 2006.

4. Габриелян, О.С. Химия. 7 класс: методическое пособие / О.С. Габриелян, Г.А. Шипарева. – М.: Дрофа, 2006.

5. Остроумов, И.Г. Химия. 7 класс: методические рекомендации к изучению курса «Введение в химию. Вещества» / И.Г. Остроумов, А.С. Боев, И.Б. Аксенова. – М.: Сиринъ, 2006.

6. Ситдикова, Д.Ш. Дидактические основы преемственности в формах и методах обучения в средней и высшей школах: автореф. дис. ... канд. пед. наук / Д.Ш. Ситдикова. – Казань, 1984. – 16 с.

7. Сманцер, А.П. Теория и практика реализации преемственности в обучении школьников и студентов / А.П. Сманцер. – Минск: БГУ, 2013. – 271 с.

8. Хрипкова, А.Г. Естествознание: учебник для 6–7 классов общеобразовательных учреждений / А.Г. Хрипкова, Р.Г. Иванова, Т.В. Иванова и др. – М.: Просвещение, 1997.

9. Чернобельская, Г.М. Введение в химию: Мир глазами химика. 7 класс: учеб. пособие для общеобразовательных учреждений / Г.М. Чернобельская, А.И. Дементьев. – М.: Владос, 2003.

10. Шипарева, Г.А. Методические рекомендации к изучению пропедевтического курса «Введение в химию». 7 класс / Г.А. Шипарева, И.В. Тригубчак. – М.: Владос, 2004.

Л.Ю. Студеникина
с. Варна
e-mail: varnaLarisa_2487@mail.ru

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В РАМКАХ ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ*

Проектная деятельность с каждым годом занимает всё большее место во внеурочной работе школьников. На наш взгляд, наиболее удачным источником тематики для ученических проектов являются естественнонаучные дисциплины.

В нашей школе научно-практические конференции «Знание – сила» для старшеклассников проходят давно, но с введением ФГОС появилась секция «Юниор» для обучающихся начальной школы и младших классов среднего звена. Ученики в начале учебного года выбирают себе предмет, направление своей работы по интересам и преподавателя. Так родился двухлетний проект ученика Драпей Александра на тему: «Свойства бумаги: тайна школьной тетрадки».

Пятикласснику было интересно узнать о бумаге – для чего она предназначена? Он никогда не задумывался об этом, используя её только в качестве материала, на котором удобно записывать. Однажды ему стало интересно, как ещё используют бумагу, кто её изобрёл, когда это произошло, как выглядела первая бумага, и много других вопросов, с которыми он обратился ко мне. У нас возникли две гипотезы: № 1. Мы предположили, что бумагу изобрели в России и № 2. Возможно, бумагу получится сделать в домашних условиях. Мы обозначили цель: узнать как можно больше о бумаге и наметили задачи для достижения этой цели: узнать об изобретении бумаги; выяснить, в каких сферах деятельности применяется бумага; получить бумагу опытным путём в домашних условиях; изучить её свойства. В результате объектом исследования стала история изобретения и развития бумаги, виды и свойства бумаги, а предметом исследования – бумага. Ученик изучил и проанализировал различные источники литературы (словари, энциклопедии, учебники), электронные ресурсы и сеть Интернет, чтобы выяснить историю происхождения бумаги и ее современные виды. Дома и в лаборатории химического кабинета провели 6 опытов и исследовали свойства бумаги: на влагопрочность; на продукты горения; на предел сложения бумаги пополам; на гниение бумаги в земле; воздействовал на разные виды бумаги щёлочью, водой и кислотой; изготовил рукотворную бумагу из тетрадных листов и бумажных носовых платочков. Вывод очевиден: никакой другой материал или устройства (компьютер и др.) не способны заменить бумагу. Но чтобы иметь на столе красивые учебники, тетради, интересные книги, журналы и другие предметы из бумаги, необходимо экономить её, ведь для производства одной тонны бумаги требуется 17 деревьев. Экономия бумаги напрямую связана с сохранением наших лесов, красивых деревьев. Таким образом, в результате проведенного исследования гипотеза № 1 о происхождении бумаги в России не подтвердилась, но гипотеза № 2 о возможности изготовления бумаги в домашних условиях нашла своё подтверждение в результате многочисленных опытов.

---

*В связи с задержкой поступления статьи она публикуется в первичной авторской версии (Ред.).

Драпей А. решил продолжить своё исследование бумаги в 6 классе. Для него актуальным стало, что люди, выбросив одну бумажку, не замечают, как выбрасывают деревья, и у него возникла гипотеза: он предположил, что, собрав использованную бумагу на переработку, можно спасти ни одно дерево. Целью исследования стало: узнать как можно больше о переработке бумаги. Для достижения этой цели мы поставили следующие задачи: узнать, где перерабатывается бумага и как используется после переработки; выяснить мнение общественности по теме исследования; подсчитать, сколько бумаги расходуется; организовать сбор макулатуры; информировать общественность о результатах эксперимента с целью привлечения внимания к проблеме неэффективного использования бумаги. Предметом исследования теперь стала использованная бумага, а объектом исследования – использование макулатуры как вторичного сырья для производства бумаги.

И работа закипела! Из разных источников информации ученик узнал, что такое макулатура и что из нее производится. Для проведения акции по сбору макулатуры была проведена подготовительная работа: отыскали в Варне пункт приёма макулатуры и договорились о ее сдаче; согласовали с администрацией школы возможность награждения класса-победителя поездкой в бассейн; за 2 месяца до акции по сбору макулатуры изготовили листовки и объявили на общешкольной линейке о проведении акции. По итогам акции «Бумажный бум» мы, силами учащихся нашей школы, собрали 2 тонны 950 килограмм макулатуры, или сберегли от вырубки 50 деревьев.

Согласно поставленным задачам мы изучили мнение по теме исследования у 204 респондентов из числа учащихся и педагогов школы и провели математические расчёты по расходованию бумаги дома, в классе и в целом по школе. Был создан буклет на тему: «Включись в акцию: «Помоги планете – сдай макулатуру и спаси дерево!» с целью привлечения внимания общества к проблеме экономии бумаги.

Таким образом, в результате проведенного исследования гипотеза о том, что, собрав использованную бумагу на переработку, можно спасти ни одно дерево, подтвердилась. В 2017 году наша школа собрала 2 т 950 кг макулатуры, а значит, сохранила от вырубки 50 деревьев. За год условно все учащиеся нашей школы выбрасывают в мусор 5801,05 кг бумаги в год или 99 деревьев. В будущем нам всем надо осознать, что организованный сбор макулатуры должен стать традицией нашего класса, школы, а может и всех школ нашего района, чтобы сохранить от вырубки зеленые леса нашей планеты.

В рамках плана мероприятий по реализации образовательного проекта «ТЕМП» на территории Варненского муниципального района на 2015–2016 годы я вместе с педагогами и учащимися принимала участие в экологической экспедиции «Влияние антропогенного воздействия на окружающую среду в условиях функционирования Михеевского ГОКа на территории Варненского муниципального района» с 21 по 23 июня 2016 г.

Местом проведения были: участок речной долины реки Караталы – Аят в окрестностях села Катенино и прилегающие к Михеевскому ГОКу природные территории. В экологической экспедиции приняла участие команда из 48 обучающихся 6–8 классов школ района под руководством педагогов-наставников из 12 образовательных организаций. Дружный и слаженный коллектив работал по 6 лабораториям. Одним из результатов работы лаборатории по исследованию качества водных ресурсов стал проект учащегося 9 класса Сучкова Дмитрия на тему: «Вода живая и мертвая». Целью работы стало: опробовать методику Винклера как метод определения растворенного кислорода в воде на примере водных источников своей

местности. Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие задачи: узнать о живой и мертвой воде; освоить методику Винклера; определить по содержанию кислорода пригодность воды для питья и условия жизни организмов в исследуемом водоеме; выяснить антропогенное воздействие на водные источники.

Объектом исследования стала методика Винклера, адаптированная для школьников. Предмет исследования – вода из родника, поймы реки Караталы-Аят и водохранилища в окрестностях с. Катенино. У нас возникла гипотеза: мы предположили, что можно определить живая вода или мертвая, не пробуя ее на вкус, при помощи химических методов исследования.

Поступление кислорода в водоем происходит путём растворения его при контакте с воздухом (абсорбции), а также в результате фотосинтеза водными растениями, т.е. в результате физико-химических и биохимических процессов. Кислород также поступает в водные объекты с дождевыми и снеговыми водами. Поэтому существует много причин, вызывающих повышение или снижение концентрации в воде растворенного кислорода и может достигать 14 мг/л [2].

Для исследования растворенного в воде кислорода мы использовали методику Винклера, адаптированную для школьников, и набор для оценки качества окружающей среды «ЭКО-ЗНАЙКА», выпущенный «Компанией ЭДУСТРОНГ». Автор: кандидат географических наук И.Л. Марголина [3]. Исследование включает несколько этапов: приготовление реактивов, отбор пробы, определение кислорода в пробе, расчёт абсолютного и относительного значений.

Для определения растворенного кислорода мы отобрали три пробы воды: из родника, поймы реки Караталы-Аят и водохранилища в окрестностях с. Катенино. Родник используется населением села Катенино как источник питья. Пойма реки сильно обмелевшая, особенно после сильного наводнения в 2013 году, используется для выпаса крупного и мелкого рогатого скота и выращивания водоплавающей птицы, население засоряет прибрежную территорию несанкционированными свалками бытового мусора. Водохранилище было создано для забора воды Михеевским ГОКом.

Пробы воды отобрали в склянки с притертой пробкой. Склянки подписали перманентным маркером, ополоснули исследуемой водой три раза, а затем полностью погрузили в воду и заполнили доверху, после чего измерили температуру воды. В лаборатории химического кабинета после возвращения с маршрута продолжили определение растворенного кислорода, как того требуют правила техники безопасности. Для расчёта относительного содержания кислорода (процента насыщения кислородом) растворимость кислорода при температуре во время отбора пробы определяется по таблице растворимости, приведенной на карточке 3 из набора «ЭКО-ЗНАЙКА».

В результате проделанных опытов и математических расчётов мы пришли к следующему заключению. Насыщенность воды кислородом – это важный биохимический показатель, который свидетельствует о способности экосистем к самовосстановлению и самоочистке. Самый высокий процент насыщения кислородом в роднике и составил 10,63 %, в пойме реки – 8,48 % и в водохранилище в 2,78 раза ниже, чем в роднике. Исходя из полученных нами результатов, мы можем предположить, что эти способности у водохранилища уже снизились, и если в дальнейшем это снижение продолжится, то этот водный объект может со временем превратиться в болото. Вследствие сухости климата и большого расхода воды на испарение, а также изъятия воды при минимальном стоке из водохранилища может привести к тому, что в этом водоеме будут накапливаться донные

отложения и увеличиваться минерализация воды, признаки чего уже заметны. Вода в пойме реки испытывает влияние антропогенного воздействия местного населения, что существенно понижает качество воды.

Таким образом, в результате проведенного исследования гипотеза о том, что можно определить живая вода или мертвая, не пробуя ее на вкус, при помощи химических методов исследования подтвердилась.

Президент РФ В.В. Путин на пленарном заседании Петербургского международного экономического форума обратил внимание, что «уже в школе дети должны получить возможность раскрыть свои способности, подготовиться к жизни в высокотехнологичном конкурентном мире. Начиная со школьного и дополнительного образования, мы создаем условия, чтобы дети во всех регионах страны могли реализовывать технические и научные проекты, с детства приучались к командной, творческой работе. Эти навыки необходимы современному специалисту практически в любой сфере», – подчеркнул президент [4].

В рамках деятельностного подхода стало возрождаться и развиваться такое направление образовательных технологий, как научно-исследовательская деятельность школьников. Это направление позволяет сделать учебу интересной, расширить кругозор ребёнка, преодолеть рутину повседневности, а самое главное – стимулировать интеллектуальную активность, учебную деятельность и «запустить» формирование научного мышления у учащегося.

Библиографический список

1. Афанасьев, А. Марья Моревна. Русская народная сказка / А. Афанасьев. – М.: Издательство: «Омега-Пресс», 2016.

2. Ашихмина, Т.Я. Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие / под ред. Т.Я. Ашихминой. – М.: Академический Проект, 2006.

3. Марголина, И.Л. Руководство по эксплуатации с методическими рекомендациями. Набор для оценки качества окружающей среды «ЭКО-ЗНАЙКА», выпущенный «Компанией ЭДУСТРОНГ» / И.Л. Марголина.

4. Путин, В.В. Образование в ближайшие годы станет главным приоритетом России. С.-Петербург, 17 июня 2016 г. – РИА Новости. [Электронный ресурс] / В.В. Путин. – Режим доступа: https://ria.ru – Свободный – Загл. с экрана – яз. рус.

А.А. Сутягин, А.А. Фабер
г. Челябинск
e-mail: sandrey0507@mail.ru

ЗНАКОМСТВО С СУПРАМОЛЕКУЛЯРНОЙ ХИМИЕЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ ШКОЛЬНИКОВ К ОЛИМПИАДАМ

Среди основных задач олимпиад школьников по химии можно отметить стимулирование углублённого изучения предмета, развитие интереса к химической науке, пропаганду научных знаний и укрепление связей общеобразовательных учреждений с вузами. Подготовка к участию в олимпиадах связана не только с более глубоким изучением школьного курса химии, с использованием знаний, полученных при освоении школьной

программы, но и со знакомством с новыми направлениями развития химической науки, с решением задач, включающих материал об этих направлениях.

Одно из современных, перспективных и бурно развивающихся направлений современной химической науки – супрамолекулярная химия, изучающая надмолекулярные структуры, образующиеся за счёт нековалентных взаимодействий [1]. В рамках школьной программы химия изучается на атомно-молекулярном уровне, тогда как вопросам межмолекулярных взаимодействий внимание практически не уделяется. В то же время в программу олимпиад по химии могут быть включены задачи, посвящённые этой области химии. Например, в одной из задач учащимся предлагается рассчитать молекулярный объём комплекса включения с эмпирической формулой $C_{42}H_{70}O_{35}\cdot C_{12}H_{12}N_2\cdot 12H_2O$ и плотность образуемого им кристалла. Конечно, подобные задачи встречаются на заключительных этапах олимпиад, но имеет смысл познакомить учащихся с понятиями супрамолекулярной химии уже на начальных этапах подготовки.

Учащиеся имеют некоторые представления о процессах и фактах, которые можно использовать для формирования важнейших понятий супрамолекулярной химии. Так, они владеют понятием «водородная связь», знакомы с её характеристиками и процессом образования молекулярных агрегатов за счёт этого типа связи (вода, спирты, карбоновые кислоты). Эти агрегаты можно рассматривать в качестве простейших примеров супрамолекулярных систем. Учащиеся имеют представление о структуре хлорофилла и гемоглобина, спирали ДНК, которые также могут быть рассмотрены с позиции супрамолекулярной химии. При изучении химии в профильных классах обсуждаются механизмы реакций с участием органических соединений, в частности, стадии образования π-комплексов, которые могут выступать в качестве простейшей демонстрации супрамолекулярного взаимодействия.

Знакомство с супрамолекулярной химией мы начинаем с изучения взаимодействий, лежащих в основе образования надмолекулярных структур. Учащимся предлагается назвать виды нековалентных взаимодействий, с которыми они сталкивались при изучении химии. Как правило, они легко вспоминают металлическую и водородную связь как примеры химической связи, изучаемые в школьном курсе химии. Часто ученики ошибочно относят к нековалентным взаимодействиям донорно-акцепторную связь, и приходится обращать их внимание на то, что это не отдельный вид химической связи, а один из механизмов образования ковалентной связи. При этом в качестве нековалентного взаимодействия они не рассматривают ионную связь, которая отличается по природе от ковалентной.

После этого учащиеся знакомятся с некоторыми типами взаимодействий, которые не рассматриваются в школьном курсе. Перед ними ставится вопрос: «Происходит ли химическая реакция между водой и хлоридом натрия?». Ответ учащихся, как правило, отрицательный. Тогда мы обращаем внимание учеников на физико-химический процесс диссоциации солей и на образование связей между молекулами воды и образующимися при диссоциации ионами (процесс гидратации), раскрывая понятие ион-дипольного взаимодействия. В качестве других примеров взаимодействий рассматривается диполь-дипольное взаимодействие на примере альдегидов, катион-π-взаимодействие на примере промежуточных комплексов при реакции гидратации алкенов. После этого учащимся предлагается

вспомнить, при изучении каких структур они могли встретиться с подобными типами взаимодействий (гемоглобин, хлорофилл, структура ДНК и белка).

Затем учащимся предлагается решить задачу, знакомящую их с историческими фактами из истории супрамолекулярной химии [2].

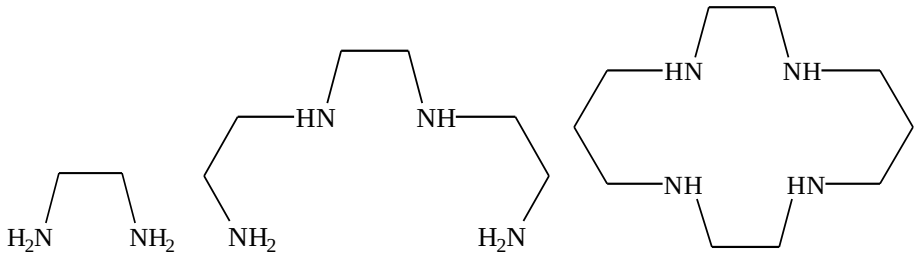
Задача. В 1962 г. Чарльз Педерсен для получения соединений, замедляющих окисление резины, провёл реакцию монометилового эфира пирокатехина ***1*** *с симметричным дихлорэтиловым эфиром* ***2*** *в щелочной среде. Кроме основного продукта реакции, он получил и исследовал небольшое количество кристаллического вещества* ***3****, которое, как оказалось, было продуктом взаимодействия эфира* ***2*** *с продуктом гидролиза эфира* ***1****. Оказалось, что соединение* ***3*** *нерастворимо в метаноле, но в присутствии щёлочи его растворимость резко возрастает. Аналогично, неорганические соли, нерастворимые в органических растворителях, становятся растворимы в них в присутствии соединения* ***3****.*

1) Предложите структуру соединения ***3****, если при его образовании 2 моль эфира* ***2*** *взаимодействует с 2 моль продукта гидролиза эфира* ***1****.*

2) Опираясь на полученные знания о природе химических взаимодействий, выскажите свои предположения о том, почему происходит описанное в задаче изменение растворимости соединений.

Другая задача знакомит учащихся с изменением устойчивости супрамолекулярных комплексов для подобных систем.

Задача. Рассмотрите структуры трёх предложенных соединений:



1 2 3

На основе термодинамических характеристик реакции катиона меди (II) с представленными соединениями предположите, в каком случае комплексообразование протекает легче?

Термодинамические параметры процессов [3]:

Соединение	ΔH^0, кДж/моль	$T\Delta S$, кДж/моль
1	–105	7,1
2	–90,4	24,3
3	–76,6	64,0

Решение этой задачи требует знакомства учащихся с термодинамическими закономерностями химических реакций, в частности с предположением возможности самопроизвольного протекания процессов на основе расчётов изменения энергии Гиббса. Это отдельная тема изучения при подготовке к участию в олимпиадах, поэтому ранее учащиеся уже были ознакомлены с такими термодинамическими функциями, как энтальпия и энтропия, а также с влиянием их изменения на возможность самопроизвольного протекания процесса.

Знакомство с некоторыми понятиями супрамолекулярной химии не только даёт учащимся представление о современном направлении в развитии химической науки, но и конкретизирует базовые вопросы о строении вещества, закономерностях протекания химических процессов, по новому раскрывает уже известные ученику факты.

Библиографический список

1. Лен, Ж.М. Супрамолекулярная химия: концепции и перспективы / Ж.М. Лен. – Новосибирск: Наука, 1998. – 334 с.

2. Зоркий, П.М. Супрамолекулярная химия: возникновение, развитие, перспективы / П.М. Зоркий, И.Е. Лубнина // Вестник Московского университета. Химия. – 1999. – Т. 40. – № 5. – С. 300–307.

3. Стид, Дж. Супрамолекулярная химия / Дж. Стид, Дж.Л. Этвуд. – М.: Академкнига, 2007. – Т. 1. – 480 с.

А.В. Тазьмина
д. Тагара, Красноярский край,
e-mail: tasnas@mail.ru
Н.П. Безрукова
г. Красноярск

«ДНЕВНИК ИССЛЕДОВАТЕЛЯ» КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОДАРЁННОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА МАТЕРИАЛЕ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК В УСЛОВИЯХ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Темпы развития человеческого сообщества сегодня в значительной мере зависят от возможностей и способностей конкретной творческой личности, что обусловливает возрастающий во всём мире интерес к различным видам работы с одарёнными детьми и молодежью. Как отмечается в [7], используемые в настоящее время программы для одарённых охватывают от 2 до 10 % населения нашей планеты. Что касается нашей страны, значительное количество потенциально одарённых учащихся остаётся не выявленным, поскольку соответствующие диагностические исследования либо не проводятся, либо используемые методы не позволяют обнаруживать потенциальную (скрытую) одарённость. И это особенно характерно для учащихся сельских школ российской глубинки.

Нами проводятся исследования возможности выявления и развития потенциально одарённых учащихся сельских школ в сетевом исследовательском сообществе, объединяющем преподавателей и студентов педагогического университета, а также педагогов и учащихся сельских школ [1].

Организация исследовательской деятельности учащихся в сельской школе осложняется её отдалённостью от научно-исследовательских центров, высших учебных заведений, поэтому юному исследователю и его руководителю сложно получить консультацию у специалистов. В сельской школе имеются проблемы с оснащённостью лабораторным оборудованием, доступом к методикам выполнения экспериментальной работы. Учитель, организующий исследования учащихся, сталкивается с такими проблемами, как мотивация к

исследованиям, несформированные умения самоорганизации учащегося. Однако, как правило, наибольшие трудности связаны с выбором темы исследования. Решению указанных выше проблем способствует включение педагогов и учащихся Тагарской СОШ в работу сетевого исследовательского сообщества «Школа юного исследователя», функционирующего при Красноярском государственном университете им. В.П. Астафьева [1].

Вместе с тем для развития потенциальной одарённости учащихся в процессе исследовательской деятельности в рамках сетевого исследовательского сообщества нужны специфические средства, которыми сельский учитель может воспользоваться, непосредственно взаимодействуя с учащимся-исследователем. В качестве одного из таких средств нами рассматривается «дневник исследователя».

В педагогике рабочий дневник исследователя наряду с протоколами наблюдений, наглядно-чувственных отображений (кино-фото-фоно-документация) рассматривается как способ фиксации изучаемого [4]. В нём в удобной форме делаются выписки из книг, фиксируются данные о явлениях, связанных с темой исследования, собственные идеи, возникшие в процессе наблюдений, бесед. Дневник исследователя – это документ, где записи ведутся как бы «впрок», в том числе – мысли, факты, не имеющие прямого отношения к теме. При этом «коэффициент полезного действия дневника» зависит от тщательности записи, культуры его оформления.

Анализ литературы показал, что педагоги-практики широко используют это средство в организации исследовательской и проектно-исследовательской деятельности учащихся [2; 3; 6]. При этом его функции трактуются достаточно широко: от активизации мыслительной, познавательной, творческой деятельности обучающихся до формирования коммуникативной культуры и различных универсальных учебных действий [6].

Автор работы [2] для развития у учащихся умений самоорганизации исследовательской деятельности предлагает включить в «дневник исследователя» следующие структурные компоненты: *подготовительный этап* (рассматривается круг вопросов по организации проектно-исследовательской деятельности); *этап выбора и утверждения темы* (включает самостоятельный подбор тем учащимся, обсуждение тем, предложенных педагогом, совместное утверждение темы с учетом её практической значимости), *этап теоретической подготовки* (знакомство с научным аппаратом: цель, предмет, объект, задачи, гипотеза); подбор источников информации и способов её обработки (библиотечные фонды, интернет-ресурсы); *этап реализация проектно-исследовательской деятельности* (выбор методов исследования и проведение исследования, изложение полученных результатов, оформление проектно-исследовательской работы, подготовка к защите (составление тезисов выступления, обработка тезисов выступления), подготовка презентации, выступление (репетиция выступления), рефлексия (оценка успехов выступления). Фактически предлагаемая автором структура – это план выполнения исследовательской работы.

В проектах учителей, размещённых на сайте «Глобальная Лаборатория» [6], «дневник исследователя» используется для регистрации текущих наблюдений автора проекта в области исследования, но обязательно с анализом результатов других участников, с выдвижением гипотез и их проверкой, для подведения итога всего проекта и приглашения к общему обсуждению результатов. Кураторы проекта предлагают использовать дневник как инструмент формирующего оценивания.

По мнению авторов работы [3], «дневник исследователя» должен включать: теоретический материал, связанный с правилами написания и оформ-ления научной работы; индивидуальный график работы учащегося над проблемой; виды деятельности, которые выполняет учащийся; раздел, посвящённый работе с литературой и интернет-ресурсами; консультации специалистов по выбранной проблеме исследования.

На основании анализа информационных источников по использованию «дневников исследователя» нами разработана своя структура «дневника исследователя», при этом за основу взята структура, предложенная в [2], поскольку она отражает все этапы исследовательской деятельности. Своеобразный «каркас» дневника составляет *индивидуальный план исследовательской работы* учащегося, который разбит на две части: *теоретическая* и *экспериментальная*. Теоретическая часть представлена блоками: «Выбор темы исследовательской работы», «Научный аппарат исследования (объект и предмет исследования, формулирование цели, задач, гипотезы исследования)», «Обзор информационных источников по теме исследования», «Промежуточный отчёт о работе». Экспериментальная часть включает блоки: «Выбор и освоение методов исследования», «Выполнение эксперимента», «Анализ результатов и выявление причинно-следственных связей», «Оформление исследовательской работы», «Подготовка к защите». Каждый блок как теоретической, так и экспериментальной части, как правило, включает модуль методических рекомендаций, модуль заданий и глоссарий.

Рассмотрим в качестве примера первый блок: «Выбор темы исследовательской работы». Методические рекомендации по самостоятельному выбору темы исследовательской работы даются в виде обращения к ученику, описываются возможные классификации тем исследовательских работ. Как известно, существуют две точки зрения по выбору темы исследовательской работы: ученик формулирует тему своего исследования самостоятельно, либо тема предлагается учителем. Поскольку мы разрабатываем данное средство для учащихся с потенциальной одарённостью, инициатива в выборе темы предоставляется ученику, однако в модуле методических рекомендаций целесообразно всё-таки привести примерный перечень тем исследований на материале естественных наук, с учётом возрастных особенностей учащихся, возможностей школьной лаборатории. Модуль заданий включает тренировочные задания по формулированию разных вариантов темы исследовательской работы.

Кроме того, нами был проведен анализ приёмов, используемых авторами в различных «дневниках исследователя» с целью развития мотивации к исследовательской деятельности. В наш дневник в разделе «Об авторе дневника» включены задания, примеры которых приведены ниже:

1. Вклей свою любимую фотографию, которая поднимает твоё настроение.
2. Самостоятельно, творчески укрась свой дневник.
3. Заверши фразу:

1) Настоящий исследователь всегда…….
2) Я хотел бы обладать такими качествами исследователя, как …….
3) Я мечтаю стать ……, потому что ……

Мы рассчитываем, что такого типа задания будут способствовать формированию у детей представлений об исследовательской деятельности как социально значимой деятельности, а также понимания, что большинство профессий в современном мире требуют умений исследовать и проектировать.

На данном этапе идет апробация разработанного нами «дневника исследователя». Так, в рамках дополнительного образования его элементы использовались при организации изучения видового разнообразия хвойных растений, произрастающих в окрестностях д. Тагара учащимися 6-го класса [5]. В летний период разновозрастная группа учащихся МКОУ «Тагарская СОШ», входящая в отряд «Юный исследователь», в течение двух недель работала по теме «Видовое разнообразие хвощей, произрастающих в окрестностях д. Тагара» с использованием «дневника исследователя».

Таким образом, мы полагаем, что использование «дневника исследователя» в работе с учащимися, обладающими потенциальной одарённостью, наряду с другими средствами и формами взаимодействия в сетевом исследовательском сообществе будет способствовать развитию у школьников не только умений самоорганизации при выполнении научно-исследовательской работы, но и раскрытию их потенциальной одарённости.

Исследования ведутся при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Правительства Красноярского края, Красноярского краевого фонда поддержки научной и научно-технической деятельности в рамках проекта № 17-16-24024, 2017-2018 г.г.

Библиографический список

1. Безрукова, Н.П. О развитии исследовательской компетенции учащихся и магистрантов по направлению подготовки «Педагогическое образование» в сетевом исследовательском сообществе / Н.П. Безрукова, А.А. Безруков // Высшее образование сегодня. – 2015. – № 11. – С. 22–27.

2. Ганиева, Э.А. «Дневник исследователя» в рамках реализации проектно-исследовательской деятельности / Э.А. Ганиева // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 1. – № 3. – С. 172–175.

3. Корнилова, И.В. «Дневник исследователя» как средство организации исследовательской и проектной деятельности учащихся / И.В. Корнилова, М.В. Мазурок // Молодой ученый. – 2012. – № 2. – С. 270–272.

4. Кушнер, Ю.З. Методология и методы педагогического исследования: учеб.-метод. пособие / Ю.З. Кушнер. – Могилёв: МГУ им. А.А. Кулешова, 2001. – 66 с.

5. Тазьмина, А.В. О формировании мотивации к исследовательской деятельности у учащихся средней ступени сельской школы на материале естественных наук / А.В. Тазьмина // Наука, образование, общество: тенденции и перспективы развития: материалы V Междунар. науч.-практ. конф. - Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс». – 2017. – Т. 1. – С. 143–146.

6. Сайт «Глобальная лаборатория» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://globallab.org/ru/blog/message/a5a0b288-64d4-11e4-bec2-08606e697fd7.html#. WbVQZGB _pSE

7. Ушаков, Д.В. Системы работы с одарённой молодежью в России и за рубежом / Д.В. Ушаков, Е.А. Шепелева // Сибирский психологический журнал. – 2014. – № 54. – С. 5–17.

С.В. Телешов
г. С.-Петербург
e-mail: histmetodik@mail.ru,
Б.В. Румянцев, О.Ю. Пояркова
г. Москва,
Т.А. Мирюгина
г. Тобольск

МЕТАПРЕДМЕТНЫЙ ПРАКТИКУМ «ИНДИКАЦИЯ. ВИДЫ ИНДИКАТОРОВ. ИЗМЕРЕНИЯ»

Необходимость перемен первыми почувствовали методисты-естественники, начиная со второй половины XX в. Это был период, когда в терминологии «методику преподавания» стала заменять «методика обучения», а её в свою очередь «дидактика» того или иного предмета [1; 2; 5; 6]. В 1988 г. зав. кафедрой физики ЛГПИ им. А.И. Герцена В.А. Извозчиков ввёл в педагогический оборот термин *«метаметодика»*. Впоследствии, в начале XXI в., сотрудники института общего образования РГПУ им. А.И. Герцена под руководством чл.-корр. РАО И.М. Титовой /1954–2006/, Е.П. Суворовой, Н.С. Подходовой, Н.Л. Стефановой, Б.А. Комарова [4; 8] обосновали, что *метаметодика* позволяет разработать всесторонние основания для широкой межпредметной интеграции в общем образовании. Главный смысл метаметодического подхода заключался в обеспечении полноценной реализации развивающего потенциала каждого учебного предмета.

Интегративные тенденции много лет актуальны в образовательном процессе. Современная система образования характеризуется смещением акцента с содержательного компонента на методологический, с опорой на развитие универсальных мыслительных операций (сравнение, обобщение, анализ, синтез, абстрагирование, перенос и т.д.).

Таким образом, если каждый педагог сумеет вычленить из существующих общих методов научного познания актуальные для данной учебной дисциплины, сопоставит с используемыми обобщёнными приёмами учебной деятельности, определит для данного этапа урока одну или несколько доминирующих мыслительных операций, акцентируя на них внимание, то он сможет решить несколько задач:

- формировать знания, предусмотренные программой;
- целенаправленно развивать метапредметные умения;
- содействовать интеллектуальному развитию учащихся.

Современный учитель должен быть подготовлен к такой организации учебной деятельности школьников, которая в первую очередь предполагает не столько передачу информации, сколько содействует формированию метапредметных умений школьников, их личностному развитию. К сожалению, до сих пор существует масса проблем и противоречий, препятствующих реализации вышеупомянутого. Назовём некоторые из них: отсутствие полноценных критериев оценивания метапредметных и личностных результатов; использование традиционных способов и критериев годится лишь для диагностики знаниевого компонента, тогда как уровень сформированности метапредметных умений остается без внимания [9]; результаты оценивания являются одним из существенных

показателей и мерилом уровня квалификации учителя (не взирая на особенности контингента учащихся), таким образом создаётся порочный круг, выход из которого представляется достаточно затруднительным.

Основываясь на нашем практическом опыте, в основе которого лежит глубокое изучение истории отечественной методики обучения естествознанию (химии, физики, биологии) [10; 12–16; 18], не забывая, что школьная химия – учебный предмет, основанный на эксперименте, мы разработали несколько занятий в рамках практикума, носящих метапредметный характер.

Эти практические занятия можно проводить, как одновременно с изучением учебного материала, так и предварять изучение теории, а можно использовать и в виде обобщений. Последовательность проведения занятий практикума может определять сам учитель. Не исключается возможность использования их во внеурочной деятельности. Наиболее продуктивной будет работа в микрогруппах по 2–3–4 человека. Учащимся заранее выдаются для изучения инструкции по выполнению заданий практикума, как указывал полковник В.Ф. Петрушевский в 1869 г. [7]. Последовательность проведения того или иного практикума определяет учитель, исходя из особенностей конкретного класса и материальной базы учебного кабинета.

Темы занятий практикума «Индикация. Виды индикаторов. Измерения», указания для учителя и перечень совершенствуемых метапредметных результатов приведены нами в прилагаемой таблице. Разумеется, мы перечисляем неполный перечень метапредметных результатов освоения основной образовательной программы (ведь их не менее 50). Учитель, учитывая особенности класса, выбирает наиболее важные для усовершенствования параметры из предложенных нами (но не все сразу!) или дополняет их другими, более необходимыми в данный момент.

Каждое занятие практикума можно завершать обобщающим уроком, семинаром, конференцией с привлечением учителей других предметов. Проведение совместных интеграционных уроков, семинаров, круглых столов, мини-конференций, с нашей точки зрения, помимо вполне уместного завершения ими определённых учебных периодов (четвертей, триместров, полугодий) или внутрипредметных *проектов*, имеет важную обучающую роль при запуске такого вида педагогических технологий в практику конкретной школы. Готовиться к этому можно начать прямо сейчас, не ожидая наступления периода ФГОСа.

Отметим, что идея такой интеграции (междисциплинарных взаимодействий) в нашей стране имеет более чем столетнюю историю, поэтому здесь не уместно использование термина «инновационный» [17]. При проведении такого рода занятий всегда остаётся место для импровизаций, так как предусмотреть все варианты развития событий на уроке невозможно, равно как и вопросы, которые могут появиться у школьников – и такой характер занятия им нравится.

Таблица 1

Тематическое планирование курса

Тема занятия практикума	Ход занятия, цель исследования	Указания для учителя	Совершенствуемые метапредметные результаты освоения программы
1	2	3	4
Занятие 1. Химические, биологические, технические индикаторы	1) провести анализ понятий «индикатор», «индикация»	Использовать словари, энциклопедии, Интернет; возможна как индивидуальная, так и групповая работа, с последующим обсуждением в классе	*Регулятивные:* самостоятельно ищет ресурсы для решения задачи, осуществляет самоконтроль своей деятельности. *Познавательные:* выстраивает логическую цепочку рассуждений, выстраивает аналогии, находит в тексте необходимую информацию. *Коммуникативные*: участвует в обсуждении предложенных идей, выстраивает монологическую речь в соответствии с нормами родного языка
	2) классифицировать индикаторы по видам: а) химические; б) биологические; в) технические; г) военные; д) психологические; е) качественные; ж) количественные	Рассмотреть классификации индикаторов по различным основаниям; использовать игровые возможности (исключи лишнее, распредели индикаторы по признакам, использовать карточки, на которых перечислены виды индикаторов и т.п.); возможна как индивидуальная, так и групповая работа, с последующим обсуждением в классе; желательно, чтобы все ученики выполнили все перечисленные задания, перемещаясь от задания к заданию	*Регулятивные:* определяет критерии оценки своей деятельности, составляет алгоритм решения учебной задачи. *Познавательные:* выделяет общий признак предметов или явлений, самостоятельно выбирает основания и критерии для классификации. *Коммуникативные:* участвует в обсуждении предложенных идей, согласовывает свои действия с другими членами группы

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
	1–3 группы: определить наличие кислоты с помощью различных химических индикаторов	Ученики предлагают и перечисляют все возможные (известные им) индикаторы; проводится в малых группах с последующим обсуждением в классе	*Регулятивные:* выдвигает версии решения проблемы, составляет алгоритм выполнения учебной задачи, предполагает конечный результат своей деятельности. *Познавательные:* устанавливает причинно-следственные связи, аргументирует полученный результат, делает вывод на основании анализа различных точек зрения, обозначает символом или знаком предмет или явление. *Коммуникативные:* организует учебное сотрудничество при выполнении учебной задачи, активно участвует в распределении ролей и функций в совместной работе
	4–6 группы: определить наличие кислоты с помощью различных биологических индикаторов		
	7–9 группы: определить наличие кислоты с помощью различных технических индикаторов	Если есть возможность использовать технические индикаторы (pH-метры и т.п.); проводится в малых группах, с последующим обсуждением в классе	
	7–9 группы: определить наличие щёлочи с помощью различных химических индикаторов	Ученики предлагают и перечисляют все возможные (известные им) индикаторы; проводится в малых группах с последующим обсуждением в классе	
	1–3 группы: определить наличие щёлочи с помощью различных биологических индикаторов		
	4–6 группы: определить наличие щёлочи с помощью различных технических индикаторов	Если есть возможность использовать технические индикаторы (pH-метры и т.п.); проводится в малых группах, с последующим обсуждением в классе	

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
Занятие 2. Индикаторы повседневной жизни (технические и социальные)	1–3 группы: наши поступки как индикаторы	Проводится в малых группах с последующим обсуждением в классе; желательно, чтобы все ученики выполнили все перечисленные задания, перемещаясь от задания к заданию	*Регулятивные:* самостоятельно ищет ресурсы для решения задачи, осуществляет самоконтроль своей деятельности. *Познавательные:* выстраивает логическую цепочку рассуждений, выстраивает аналогии, находит в тексте необходимую информацию. *Коммуникативные:* участвует в обсуждении предложенных идей, выстраивает монологическую речь в соответствии с нормами родного языка
	4–6 группы: физиогномика (мимика, жесты) как индикатор		
	7–9 группы: приборы как индикаторы (определение температуры тела, определение примесей в воздухе, определение алкоголя в крови, определение примесей в воде, в пищевых продуктах и т.п.)	Проводится в малых группах, с последующим обсуждением в классе; возможно выполнение исследовательских и (или) проектных работ	
	1–3 группы: (фитоиндикация полезных ископаемых, растения-рудознатцы)	Проводится в малых группах, с последующим обсуждением в классе; при отсутствии возможности выйти в природу рассматривается по литературным источникам, Интернету; возможно выполнение исследовательских и (или) проектных работ	*Регулятивные:* выдвигает версии решения проблемы, составляет алгоритм выполнения учебной задачи. *Познавательные:* устанавливает причинно-следственные связи, аргументирует полученный результат, делает вывод на основании анализа различных точек зрения. *Коммуникативные:* организует учебное сотрудничество при выполнении учебной задачи, активно участвует в распределении ролей и функций в совместной работе
	4–6 группы: определение кислотности (щёлочности) почв по растущим растениям		

Предупредим коллег и о серьёзных подводных камнях, которые подстерегают нас на этом пути:

1. Низкий уровень овладения школьниками базовых учебных действий (многие ученики массовой школы не в состоянии составить ни простой, ни сложный план учебного параграфа). 2. Значительная часть старшеклассников не уверенно владеет расчётными и вычислительными навыками. 3. На основе осознания (иногда подсознательного) своего

низкого уровня у многих школьников возникает отсутствие ощущения собственной успешности, что приводит или к занижению самооценки, или, наоборот, даёт противоположный эффект – чрезмерно завышает самооценку. 4. Низкий уровень общекультурной подготовки молодёжи. 5. Неадекватные поведенческие реакции части учащихся. 6. Уверенность в том, что любой класс при любой успешности будет успешно завершён. 7. Как следствие всего вышеперечисленного у многих учащихся массовой школы появляется желание плыть исключительно по течению, отсутствует заинтересованность (мотивированность) в овладении учебными знаниями и умениями (до навыков здесь дело уже, как правило, и не доходит) [11].

Тем не менее «не будем опускать руки», как оптимистично считает наш коллега [3], и станем уповать на то, что метапредметные умения будут развиты не только на уроках химии, но и до начала её изучения – в 1–7 классах.

Библиографический список

1. Всесвятский, Б.В. Проблемы дидактики биологии / Б.В. Всесвятский. – М.: Просвещение, 1969. – 240 с.

2. Верзилин, Н.М. Проблемы методики преподавания биологии / Н.М. Верзилин. – М.: Педагогика, 1974. – 224 с.

3. Головнер, В.Н. Не будем опускать руки / В.Н. Головнер // Химия в школе. – 2016. – № 1. – С. 2–7.

4. Комаров, Б.А. Теоретические и методические основы согласованного обучения / Б.А. Комаров, Л.Е. Спиридонова. – СПб.: Фора-принт, 2012. – 201 с.

5. Левитан, Е.П. Дидактика астрономии / Е.П. Левитан. – М.: УРСС, 2004. – 296 с.

6. Пак, М.С. Дидактика химии / М.С. Пак. – М.: «Владос», 2004. – 315 с.

7. Петрушевский, В.Ф. Практические занятия по химии в старшем специальном классе Пажеского Его Императорского Величества корпуса курса 1868/69 учеб. года / В.Ф. Петрушевский // Педагогический сборник. – Санкт-Петербург. – 1869. – Книжка X. – С. 545–549.

8. Подходова, Н.С. Метаметодика как новое научное направление / Н.С. Подходова, И.М. Титова // Сборник научных трудов по непрерывному образованию. Метаметодика: продуктивный диалог предметных методик обучения. – СПб., 2004.

9. Поташник, М.М. Предметные, метапредметные и личностные результаты: оценка невозможного / М.М. Поташник, М.В. Левит // Народное образование. – 2014. – № 8. – С. 121–127.

10. Румянцев, Б.В. Формирование представлений о точности измерений с помощью лабораторных опытов на уроках химии / Б.В. Румянцев, О.Ю. Пояркова / Chemistry education – 2017 / International scientific practical conference proceedings 18 April 2017. – Kaunas, 2017. – P. 22–25.

11. Телешов, С.В. Метапредметные результаты – возможность невозможного? / С.В. Телешов // Сборник статей по итогам VIII междунар. науч.-практ. конф. «Школа нового поколения: образовательная сеть как ресурс развития». Санкт-Петербург, 30 марта 2017. – СПб., 2017. – С. 62–64.

12. Телешов, С.В. Отечественное естественнонаучное школьное образование: Римская империя периода упадка / С.В. Телешов, Е.В. Телешова, Т.А. Мирюгина // Материалы 9-й Всеросс. науч.-практ. конф. «Метаметодика как перспективное направление развития предметных методик обучения». 8–11 декабря 2011 г. – СПб., 2012. – С. 172–177.

13. Телешов, С.В. Природные периодические процессы в школьных курсах естественных наук: метаметодический аспект / С.В. Телешов, А.В. Турлов //«Gamtamokslinis UGDUMAS». – 2013. – № 3(38). – С. 38–47.

14. Телешов, С.В. История химического школьного эксперимента / С.В. Телешов // Сборник научных статей VIII Междунар. науч.-методич. конф. «Методика преподавания химических и экологических дисциплин». 26–27 ноября 2015 г. – Брест: БрГТУ, 2015. – С. 184–187.

15. Телешов, С.В. Химический эксперимент как метод научного познания в российских учебных заведениях XIX–XX вв. / С.В. Телешов //«Gamtamokslinis UGDUMAS». – 2015. – Vol. 12. – № 3. – С. 147–155.

16. Телешов, С.В. Химический эксперимент в школах Российской империи XIX века / С.В. Телешов, А.М. Алексеев, Т.А. Мирюгина // Chemistry education – 2017 / International scientific practical conference proceedings 18 April 2017. – Kaunas, 2017. – P. 29–32.

17. Телешов, С.В. Новые идеи столетней давности / С.В. Телешов // Директор школы. – 1999. – № 7. – С. 49–54.

18. Телешова, Е.В. Использование интегрированных химико-биологических практикумов с целью формирования общеучебных интеллектуальных умений школьников при изучении естественнонаучных дисциплин / Е.В. Телешова // Материалы XVI национальной науч.-практ. конф. с междунар. участием «Natural Science Education at General School–2010». Anyksciai, 23–24 апреля 2010. – Anykščiai, 2010. – P. 195–201.

А.И. Ушеров
г. Магнитогорск
e-mail: ausherov@gmail.com

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Современное состояние естественнонаучного образования в России существенно ниже уровня достигнутого в СССР. Такое положение сложилось вследствие трёх причин. Во-первых, резко упал престиж инженерного труда, во-вторых, сокращено число часов на изучение естественнонаучных дисциплин и, в-третьих, у школьников появилась возможность выбора предметов для государственной итоговой аттестации. В результате число выпускников школ, выбирающих химию и физику, невелико, а выбирающих оба предмета ещё меньше. Статистические результаты сдачи ЕГЭ по химии в г. Магнитогорске представлены в таблице 1.

Как видно из таблицы, количество выпускников школ, выбравших в качестве испытания химию, не превышает 16%. Можно отметить резкое увеличение интереса к химии в 2010 и 2012 годах, что связано с успешной реализацией проекта Управления образования города Магнитогорска – работой школы олимпиадного резерва и проведением в Магнитогорске в 2012 году заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии. Успехи команды школьников города на олимпиадах широко освещались в средствах массовой информации, что также способствовало увеличению интереса к химии. В последующие годы рост сохраняется, что связано с наметившейся тенденцией к возрождению промышленности в нашей стране. Средний балл вырос и в последние годы и

стабилизировался на уровне 62 баллов, что связано с унификацией заданий и наработкой учителями приёмов подготовки школьников к сдаче ЕГЭ.

Таблица 1

Статистические результаты сдачи ЕГЭ по химии в г. Магнитогорске

Год сдачи экзамена	Доля учащихся, сдававших ЕГЭ по химии, %	Количество учащихся, сдававших ЕГЭ по химии, чел.	Средний балл по химии
2004	5,54	182	52,1
2005	4,11	122	54,3
2006	3,93	109	54,7
2007	5,32	133	55,0
2008	3,40	80	59,3
2009	4,88	118	58,8
2010	8,40	170	61,4
2011	8,46	136	62,4
2012	13,46	126	61,0
2014	13,63	253	63,0
2015	14,37	242	63,9
2016	15,28	251	60,6
2017	16,18	287	62,7

Подавляющее большинство детей, сдававших ЕГЭ по химии, дополнительно занимались с репетиторами, хотя большинство из них выпускники профильных классов. Такое положение сложилось в результате работы учителей по действующему образовательному стандарту, методической основой которого являются личностно ориентированный и системнодеятельностный подходы. В результате в содержании образования приоритет сместился от освоения предметных знаний и умений к функциональности знаний, практико-ориентированным представлениям о мире и способах практического действия в нём, а в деятельности педагога – от ориентации учащихся на усвоение знаний к созданию условий для самоорганизации учащихся в познавательном процессе [1]. ЕГЭ проверяет знания, умения и навыки ученика, как раз то, что ушло на второй план в действующих стандартах.

Для исправления существующего перекоса необходимо вернуться от красивых педагогических фантазий к реальному образованию, к линейному построению курса химии и в течение первых двух лет изучать общие понятия – язык химии [2]. Тогда по окончании 9 класса школьники будут на уровне навыков пользоваться периодической системой элементов Д.И. Менделеева и на уровне умений выводить продукты химических реакций обмена и уравнивать любые типы реакций, решать простейшие задачи на расчёт количества вещества и выполнять стехиометрические расчёты. Что по силам большинству школьников 8 и 9 классов, тем более, что учить язык химии можно не только теоретически, но и практически, выполняя большой объём простейших лабораторных работ. Такой симбиоз понятных целей и интересной практики будет способствовать увеличению числа школьников, выбирающих в 10 классе химические профили дальнейшего образования. Но для овладения знаниями, достаточными для успешной сдачи ЕГЭ, мало одних химических знаний, необходимы прочные знания базовых курсов математики и физики, следовательно, нужна итоговая государственная аттестация по этим дисциплинам. Именно поэтому при поступлении на химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова требуется итоговая аттестация по химии, математике и физике.

Библиографический список

1. Оржековский, П.А Требования государственных образовательных стандартов нового поколения и структура курса химии / П.А. Оржековский, М.М. Шалашова // Иновационные процессы в химическом образовании. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2012. – С. 277–282.

2. Ушеров, А.И. Цель изучения химии в школе / А.И. Ушеров // Иновационные процессы в химическом образовании. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2012. – С. 193–198.

Г.Ю. Харченко, С.И.Алферова
г. Воронеж
e-mail: harchenko.g.u@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ШКОЛЬНИКАМИ ВО ВНЕУРОЧНОЕ ВРЕМЯ

Изучение химии в общеобразовательных школах должно быть направлено, прежде всего, на усвоение тех химических знаний, которые помогают понять роль этой науки в окружающем мире. Изучение высокомолекулярных соединений – одна из важнейших и интересных тем в курсе органической химии. Причём изучать основные понятия и важнейших представителей полимеров необходимо не только в контексте строения и свойств данных соединений, но и, что сейчас очень актуально, с точки зрения экологической значимости.

Согласно общеобразовательной программе по химии полимеры наиболее подробно изучают в 10 классе. Анализ большинства учебно-методических комплексов для средней общеобразовательной школы по химии (О.С. Габриеляна, Л.С. Гузея, Г.Е. Рудзитиса) показал, что в них зачастую обращается внимание только на теоретические аспекты изучения структуры и свойств высокомолекулярных соединений. При этом очень мало внимания уделяется экологическим вопросам использования тех или иных полимеров. Биоразлагаемые полимеры упоминаются вскользь, а ведь именно они представляют собой весьма прогрессивный и перспективный материал. Тем не менее, используя упомянутые учебники, а также привлекая дополнительную литературу, можно создавать уроки, полностью отвечающие новым стандартам образования.

Студенты естественно-географического факультета нашего педагогического университета разработали программу для внеклассных занятий старших школьников «Формирование экологической культуры при изучении ВМС». Апробация этой программы прошла в МКОУ «Рамонский лицей» Рамонского района Воронежской области. В программу входили как кружковые занятия, так и самостоятельная работа учащихся в домашних условиях. Приведём темы кружковых занятий:

– Изделия из полимеров и их влияние на здоровье человека
– Полимерная посуда
– Уникальные свойства полимеров
– Свалка полимеров – «бомба замедленного действия?». Проблема переработки полимеров

– Биоразлагаемые полимеры
– Вторая жизнь изделий из полимеров
– Производство ВМС в г. Воронеж и Воронежской области
– Природоохранные мероприятия в производстве полимеров.

Студенты совместно со школьниками на кружковых занятиях выяснили экспериментальным путём, что большинство полимеров не разлагаются в окружающей среде, так как почвенные организмы (грибы и бактерии) не имеют ферментов, необходимых для их разрушения. Они также изучили целую группу синтетических пластиков, способных разрушаться в природных условиях. Это прежде всего фото- и биоразрушающиеся пластики и растворимые полимеры, способные разрушаться в воде. Так, например, некоторые пластиковые пакеты изготовлены из полиэтилена, в который внедрены гранулы крахмала. Когда мешок выбрасывают, имеющиеся в почве микроорганизмы поедают крахмал. В результате пакет разрушается на небольшие фрагменты остатков полиэтилена, биодеградация которых происходит относительно быстро.

Студенты совместно со школьниками разработали красочные памятки, содержащие информацию о марках полимерных материалов, используемых для изготовления посуды. Были рассмотрены свойства и особенности использования полиэтиленовой, поливинилхлоридной, полистирольной, полипропиленовой, полиэтилентерефталатной посуды. Ребята изъявили желание поделиться этой информацией со своими родителями, поскольку очень часто пластиковые бутылки, одноразовая посуда используется повторно для хранения различных напитков и продуктов. А этого категорически делать нельзя, так как в процессе хранения и использования изделий из полимерных материалов под действием различных факторов (повышенная или пониженная температура, свет, кислая или щелочная среда), выделяются вредные для организма химические вещества.

Особый интерес у школьников вызвал проект «Вторая жизнь изделий из полимеров», где учащиеся смогли проявить своё творчество и предложили идеи повторного использования полимерных материалов. Школьники изготовили массу полезных изделий из пластиковых бутылок. Это и парники, и кормушки для птиц, подарочные упаковки, контейнеры для хранения различных мелочей.

При проведении недели химии студенты совместно с учащимися подготовили и провели виртуальные экскурсии на химические предприятия г. Воронежа ОАО «Синтезкаучук», ЗАО «Воронежский шинный завод», занимающиеся производством полимеров. Учащиеся не только познакомились с историей этих предприятий и рассмотрели технологию производства бутадиенового каучука и резины, а также проанализировали природоохранные мероприятия по уменьшению количества вредных выбросов в окружающую среду.

Таким образом, изучение материала о полимерах во внеурочное время позволяет не только углублять, закреплять основные понятия химии ВМС, но и способствует экологическому образованию и формированию экологического мышления учащихся.

Библиографический список

1. Габриелян, О.С. Химия 10 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / О.С. Габриелян. – 9-е издание, стереотип. – М.: Дрофа, 2013. – 191 с.

2. Рудзитис, Г.Е. Химия: 10-й класс: учеб. для общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – М.: ООО «Издательство АСТ», ООО «Издательство Астрель», 2006. – 159 с.

Чан Тхи Тхань, Т.А. Боровских
г. Москва
e-mail: thanhthanhtran85@gmail.com

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ ВО ВЬЕТНАМЕ

Проблема развития критического мышления школьников имеет общемировой интерес уже на протяжении нескольких десятилетий. Так R. Ennis, R. Paul, E. Glaser, M. Lipman, Е.И. Федотовская, С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская и др. внесли вклад в изучение данного вопроса. Во Вьетнаме эта проблема также привлекает внимание педагогов-исследователей.

Химия, по нашему мнению, несёт в себе наибольший потенциал для развития интеллекта и критического мышления, так как эта наука имеет свою логическую систему с безукоризненной точностью определений и выводов. Использование дедуктивного и индуктивного подходов к построению курса химии также создает условия для развития мышления. Широкое применение химического эксперимента в обучении даёт возможность устанавливать логические связи между процессами и явлениями, осуществлять связь с практикой. Изучение основ химии в школе предполагает постоянное использование таких приёмов умственной деятельности, как анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование, аналогия и т.п. Необходимость выстраивать логические умозаключения, обосновывать суждения, формулировать определения и понятия при изучении предметного химического содержания, безусловно, активизирует мышление школьников на всех этапах обучения. К сожалению, исследований, посвящённых развитию критического мышления школьников средствами учебного предмета «Химия» немного.

В конце XX века в США была разработана «Технология развития критического мышления» (ТРКМ) (Чарльз Темпл, Джинни Стил, Куртис Мередит), которая включает в себя систему приёмов, направленных на продуктивную работу с информацией.

Критическое мышление в нашем понимании – это способ мышления, включающий в себя всесторонний критический анализ и оценку информации, необходимой для решения поставленной проблемы. Такой анализ нужен, чтобы сформулировать выводы на основе убедительных аргументов [2]. Под развитием критического мышления мы будем понимать формирование у школьников умений: 1) самостоятельно осуществлять поиск новых знаний в дополнение к уже сформированным; 2) устанавливать причинно-следственные связи, а также взаимосвязи между блоками информации; 3) критически воспринимать информацию – опровергать ложную, отвергать ненужную; 4) находить ошибки в суждениях, а также предвзятые мнения или суждения, определять ложные стереотипы, ведущие к неправильным выводам; 5) выделять главное, выстраивать логическую последовательность в устной или письменной речи.

В ТРКМ выделяют три последовательные стадии: вызов – осмысление содержания – рефлексия.

Первая стадия – вызов – ставится задача активизировать, заинтересовать учащегося, и также «вызвать» уже имеющиеся знания по изучаемой проблеме. Например, при изучении химических свойств металлов (урок Свойства металлов IIA группы, 12 класс по программе школы Вьетнама [3]) учащимся может быть предложена статья «Польза и вред жёсткой воды» из Интернета [4]. Изучение текста заставит учащихся вспомнить свойства ранее изученных соединений кальция и магния, а также ставит перед ними вопросы (Почему

нельзя использовать для питья дистиллированную воду? Почему мыло в жёсткой воде плохо пенится? Что представляет собой налёт на стенках чайника? и т.п.), ответы на эти вопросы школьники смогут получить в ходе дальнейшей учебной работы.

Вторая стадия – осмысление содержания. Ученикам предлагается новая информация, которую они должны переработать. Организация работы на данном этапе может быть различной, например: работа с текстом, видеоматериалом, таблицей и т.д. При изучении химии одним из основных источников информации является химический эксперимент. Например, для того, чтобы ответить на некоторые вопросы, возникшие в процессе чтения статьи о жёсткой воде, ученики проводят лабораторную работу. Для этого они по инструкции выполняют ряд заданий [1]:

Задание. Вы получили образцы жёсткой воды. Сравните три способа умягчения воды – фильтрование, обработка калгоном и кипячение.

Для того чтобы узнать, стала ли вода «мягче», вы используете два способа – образование лёгкого белого осадка при добавлении к воде карбоната натрия и измерение высоты мыльной пены. Наблюдения занесите в таблицу.

1. Пропустите жёсткую воду через воронки с поглотителями. Фильтраты пронумеруйте 1–3. 2. Прокипятите 10 мл жёсткой воды в течение 3–5 мин (пробирка 4). 3. Каждый фильтрат и кипячёную воду разделите на две пробирки. 4. В один комплект пробирок с номерами 1–4 добавьте 10 капель раствора карбоната натрия (Na_2CO_3). Запишите наблюдения. О чём говорит наличие мути? 5. Во второй комплект пробирок 1–4 добавьте небольшой кусочек мыла, размешайте мыло в воде, закройте пробкой и резко встряхните её. Измерьте высоту пены и запишите наблюдения в таблице. Сделайте выводы к работе. Составьте уравнения реакций.

Третья стадия – рефлексия или размышление. Здесь происходит обобщение того, что узнал ученик на уроке по данной проблеме. Информация, которая была новой, становится присвоенной, превращается в собственное знание. На этой стадии учитель может обратиться к заданию, использованному на стадии «вызов», и акцентировать внимание учащихся на различных проблемах. Так при чтении статьи узнаем: «Домашние растения лучше поливать талой снеговой водой, или водой, настоянной на золе или торфе», – у учащихся возникают вопросы: почему талая снеговая вода мягкая? Что происходит с водой при «настаивании» её на торфе или золе? После выполнения лабораторной работы учащиеся могут дать на них ответ.

Очевидно, что описанные выше стадии учебного процесса не представляют исключительной новизны для учителя. Стадия «Вызов» более привычно для учителя называется актуализация имеющегося опыта и знаний учащихся. А «осмысление» не что иное, как часть урока, посвящённая изучению нового содержания и способа деятельности. И третья стадия – это закрепление материала. Элементы новизны содержатся в методических приёмах, которые ориентируют на создание условий для *самостоятельной* учебно-познавательной *поисковой* деятельности и развития каждой личности на каждой из стадий урока.

Библиографический список

1. Боровских, Т.А. Тетрадь для практических и лабораторных работ по химии: 8–9 классы / Т.А. Боровских. – М.: Экзамен, 2010. (Ульяновск: Ульяновский Дом печати). – 189 с. – (Учебно-методический комплект).

2. Заир-Бек, С.И. Развитие критического мышления на уроке: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / С.И. Заир-Бек, И.В. Муштавинская. – 2-е изд., дораб. – М.: Изд-во Просвещение, 2011. – 223 с.

3. Нгуен Суан Чыонг. Химия: учебник: 12 класс / Нгуен Суан Чыонг, Фам Ван Хоан, Ты Вонг Нги, До Динь Ранг, Нгуен Фу Туан. – 8-е изд. – М.: Изд-во: Просвещение, 2016. – 208 с.

4. Польза или вред жёсткой воды. Рекомендации по ее смягчению [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://healthystyle.info/medicine/item/3696-vred-zhestkoj-vody

А.Н. Шабалина
г.Челябинск
e-mail: Sha.aleks@gmail.com

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ПРЕДМЕТА «ХИМИЯ» С ВВЕДЕНИЕМ ФГОС

Современный этап развития общества характеризуется повышенным вниманием к совершенствованию образовательного процесса с введением ФГОС. Основной целью образования мы теперь ставим развитие и достижение новых образовательных результатов: личностных, метапредметных и предметных. К предметным результатам мы относим универсальные учебные действия (УУД): познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные. Эту цель мы формулируем в основной образовательной программе школы для каждого предмета в отдельности, далее конкретизируем в темах учебного предмета и уточняем при составлении технологической карты урока.

Обучение по ФГОС – это:

- Профессиональная и методическая подготовка учителя.
- Целеполагание и мотивация учения.
- Системно-деятельностный подход.
- Современные средства обучения.
- Выбор оптимальных средств обучения.
- Создание условий для саморазвития.
- Анализ каждого учебного занятия [3].

Какие бы не совершались реформы в образовании, урок был и остаётся главной формой обучения. На уроке, как и сотни лет назад, встречаются участники образовательного процесса – учитель и ученик. А каким будет его урок – решать каждому учителю лично [5].

При построении урока педагог сталкивается с проблемой выбора образовательных технологий, педагогический инноваций, авторских школ [4]. Само понятие «педагогическая технология» имеет существенные различия в понимании и употреблении. В нашем понимании педагогическая технология является содержательным обобщением, вбирающим в себя смыслы всех определений различных авторов (источников). Различают ещё технологические микроструктуры: приёмы, звенья, элементы и др. Выстраиваясь в логическую технологическую цепочку, они образуют целостную педагогическую технологию (технологический процесс) [4].

Содержание школьной программы по химии в значительной мере требует запоминания изучаемого материала учащимися, однако не всегда развивает творческую

мыслительную деятельность. Перед учителем химии на протяжении всего образовательного процесса встаёт проблема – как развивать творческие способности учащихся и формировать творческие компетентности?

Согласно А.В. Хуторскому [7], в отношении личностного становления субъектов образования, развития способностей учеников, их знаний, умений и навыков, способов деятельности, компетентностей, учитель химии сочетает инновационные технологии современного образовательного процесса. Среди них: технология проблемного обучения, технология разноуровневого обучения, технология игрового обучения, информационно-коммуникативные технологии, технологии интегративного обучения, проектные технологии, образовательная рефлексия учащихся. Иными словами, учитель использует целостную педагогическую технологию. И наиболее эффективным процессом для достижения новых образовательных результатов является интеграция [8] как средство внедрения новых педагогических технологий.

Интеграция осуществляется на разных уровнях образовательного процесса.

1. Межпредметные связи. Предполагается принцип «вторжения в другую область», т.е. привлечение на уроках понятий, образов, представлений из других школьных дисциплин. При изучении химической науки очень часто прослеживаются межпредметные связи химии [1] с математикой, биологией, физикой и географией, с предметами естественно-математического цикла и ОБЖ.

При изучении темы «Получение металлов» или «Металлургия» можно обсудить правила безопасного поведения в ЧС техногенного характера, дать домашнее задание по работе с контурной картой «Полезные ископаемые». В теме «Железо» рассказать о роли металлов, принадлежащих к d-элементам и дать понятие «радиоактивность», «радиоактивный распад». А при изучении строения атома учимся химическому счёту.

Чтение литературных отрывков, стихов на уроке химии придаёт изучаемому материалу особую привлекательность и развивает интерес учащихся. Использование литературных загадок при изучении нового материала развивает логическое мышление школьников, а также способствует их эвристической деятельности на уроке. Наибольший интерес для учащихся предоставляет возможность сочинить самим стихотворение на химическую тематику, составить ребус или кроссворд.

2. Интегрированные уроки. Проведение интегрированных уроков создаёт условия для использования разнообразных заданий, способствующих развитию интереса учащихся к предмету. Интегрированные уроки надолго остаются в памяти школьников. *Пример:* 10 класс: «Природные источники углеводородов» – химия, биология, экология, ОБЖ, география, «Аминокислоты. Белки» – химия, биология, «Классификация углеводородов» – химия, математика. 9 класс: «Получение металлов», «Производство аммиака», «Производство серной кислоты» – химия, экология, ОБЖ.

3. Проектирование. Проект (лат. projectus – брошенный вперёд) предполагает разработку замысла, предварительного поиска ответа на вопрос, решение проблемы разными способами. Метод проектов реализует главный смысл и назначение обучения – создает условия для сотрудничества в сообществе исследователей, тем самым помогает обучаемому стать талантливым учеником [2].

В практике обучения химии проектная деятельность реализуется через:

- урок или практическое занятие;
- внеурочную предметную деятельность;

– научно-практичную деятельность учащихся, защиту рефератов;

Учителя используют следующие типы проектов:

–Информационные. Учащиеся изучают и используют различные методы получения информации (литература, библиотечные фонды, СМИ, базы данных), методы её обработки (анализ, обобщение, сопоставление с известными фактами, аргументированные выводы) и презентации. Данный вид проекта систематически используется на уроках. *Пример:* 10 класс «Витамины: за или против», «Производство пряников», «Производство шоколада», «Ароматические масла – бесценный дар природы». 7 класс «Мир камней и минералов». 9 класс «Литий – редкий металл».

–Творческие проекты строятся следующим образом: определение потребности, исследование, обозначение требований к объекту проектирования, выработка первоначальных идей, их анализ, планирование, изготовление, оценка (рефлексия). Форма представления результатов: видеофильм, праздник, экспедиция, репортаж и пр. *Пример:* 10 класс: «Сложные эфиры управляют целым миром» (форма предоставления результатов – сочинение, выставка рисунков, фотографий). Метод проектов формирует большое количество умений и навыков, опыт деятельности.

Использование целостной педагогической технологии позволило достичь следующих результатов: значительно повысило уровень мотивации учащихся к учебной деятельности; проявило конструктивную коммуникацию ученика и учителя; школьники позитивно воспринимают и успешно используют приобретенные знания и умения в интеллектуально-преобразовательной деятельности в рамках изучаемой темы.

Библиографический список

1. Кузнецова, Н.Е. Обучение химии на основе межпредметной интеграции: 8–9 классы: учебно-методическое пособие / Н.Е. Кузнецова, М.А. Шаталов. – М.: Вентана-Граф, 2008.

2. Матвеева, И.А. Реализация компетентностного подхода посредством технологии метода проектов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://festival.1september.ru.

3. Опорная школа по введению ФГОС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://mvschool.ru/article_5.php?id_article=139

4. Селевко, Г.К. Энциклопедия образовательных технологий / Г.К. Селевко. – М.: НИИ школьных технологий, 2006.

5. Современный урок математики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://uprobr.ucoz.ru/index/sovremennyj_urok/0-100

6. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / под ред. А.Г. Асмолова. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.: ил. – (Стандарты второго поколения).

7. Хуторской, А.В. Современные педагогические инновации на уроке [Электронный ресурс] / А.В. Хуторской. – Режим доступа: www.eidos.ru.

8. Червонная, О.С. Интеграция как средство внедрения новых педагогических технологий [Электронный ресурс] / О.С. Червонная. – Режим доступа: http://festival.1september.ru.

Секция 2. ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ВЫСШЕМ ХИМИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

И.П. Агафонова
г. Красноярск
e-mail: aip-mfk@rambler.ru

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩЕГО ФАРМАЦЕВТА В КУРСЕ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

На данном этапе одним из важнейших методологических оснований модернизации образовательных систем всех уровней является компетентностый подход. В этих условиях, помимо знаний и умений студентов, важным показателем качества обучения становится наличие у них опыта решения жизненных проблем, выполнения социальных функций, практических навыков деятельности, т.е. сформированность того, что называется компетенциями [2; 3; 5 и др.]. Поэтому нормой качества образовательных организаций, обязательной к исполнению, является ФГОС нового поколения, в котором подготовленность студента к профессиональной деятельности определяется, наряду с предметными компетенциями, набором общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК).

Однако образовательные стандарты не содержат инструментария, позволяющего измерить и оценить результаты обучения, поэтому особую трудность в свете реализации образовательного стандарта составляет диагностика деятельностных результатов, которая должна быть выстроена на основе анализа сформированных компонентов деятельности.

Анализ психолого-педагогической и методической литературы, опыта практической работы преподавателей и методистов показал, что за последние годы отчётливо выявилась особая значимость проблемы целенаправленной диагностики уровня сформированности ОК и ПК обучающихся [4; 6 и др.].

Основная цель обучения химическим дисциплинам студентов по специальности «Фармация» фармацевтического колледжа заключается в формировании химической компетенции в контексте будущей профессиональной деятельности. Содержание и сам процесс обучения химии является одним из базовых оснований, на котором формируются общие и профессиональные компетенции выпускников – будущих фармацевтов.

Для выявления уровня сформированности компонентов ОК и ПК используем диагностическую карту (табл. 1), которая является частью разработанного нами мониторингового инструментария [1].

Диагностическая карта, являющаяся частью мониторингового инструментария, позволяет оценить, например, сформированность таких компонентов ОК, как умение сформулировать цель, задачи учебного исследования, выявить и сформулировать проблему, умения самооценки результатов деятельности и др., а также умение работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями, в частности,

умение вступить в общение по познавательным, деловым, личным мотивам, способность эффективно управлять деятельностью партнеров, умение слушать, отстаивать свою точку зрения в процессе разрешения проблемных ситуаций при выполнении учебных исследований в химическом практикуме без перехода на личности. Карта также позволяет оценить уровень сформированности компонентов ПК, например, таких как владение обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств, которые проявляются через формируемые в цикле химических дисциплин умения подбирать мерную посуду для выполнения экспресс-анализа, умения анализировать лекарственные формы, оформлять протоколы анализа, делать заключение о качестве лекарственных форм и другие.

Таблица 1

Фрагмент диагностической карты уровня сформированности общих / профессиональных компетенций будущего фармацевта

ОК / ПК	Уровень сформированности ОК и ПК		
	Достаточный	Средний	Высокий
1	2	3	4
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	Формулирование цели, задач учебного исследования только при участии преподавателя	Формулирование цели, задач учебного исследования с ошибками, доработка под руководством преподавателя	Самостоятельное формулирование цели, задач учебного исследования
	Описание в общих чертах проблемы с помощью преподавателя	Определение и формулировка проблемы, проведение анализа с помощью преподавателя	Определение и формулирование проблемы, выявление причинно-следственных связей
	Решение стандартных задач качественного/количественного анализа, аналогичных известным, при помощи алгоритмов, инструкций, решение простых ситуационных задач с помощью преподавателя	Решение стандартных задач качественного / количественного анализа с применением известного или выделением части известного алгоритма, составление плана деятельности	Решение нестандартных учебных проблем, предложение более одного способа решения, решение незнакомых ситуационных задач, создание своего алгоритма достижения цели, комбинируя несколько алгоритмов последовательно, и составление плана деятельности
	Формулирование выводов с помощью преподавателя	Формулирование выводов, составленных формально, не вполне отражающих содержание практической работы	Формулирование выводов лаконично, обоснованно, в соответствии с содержанием практической работы
	Оформление результатов с недочётами и ошибками, которые исправляются совместно с преподавателем	Оформление результатов с незначительными ошибками, которые исправляются после консультации с преподавателем	Оформление результатов правильно и аккуратно, в соответствии с предлагаемыми требованиями

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	Работа с лабораторным оборудованием при выполнении качественного / количественного анализа, с использованием методических рекомендаций	Умение использовать лабораторное оборудование при выполнении качественного / количественного анализа	Умение подбирать лабораторное оборудование для выполнения анализа заданного вещества при выполнении качественного / количественного анализа
	Навыки безопасного обращения с химическими веществами согласно инструкциям	Навыки безопасного обращения с химическими веществами с учетом их химических и физических свойств	Навыки безопасного обращения с химическими веществами, способность оценивать риск использования химических веществ
	Решение стандартных задач качественного /количественного анализа, аналогичных известным, при помощи алгоритмов, инструкций, решение простых ситуационных задач с помощью преподавателя	Решение стандартных задач качественного / количественного анализа с применением известного или выделением части известного алгоритма, составление плана деятельности	Решение нестандартных учебных проблем, предложение более одного способа решения, решение незнакомых ситуационных задач, создание своего алгоритма достижения цели, комбинируя несколько алгоритмов последовательно, и составление плана деятельности
	Выполнение только типовых заданий, определение ранее виденных частей анализируемого объекта, системы или алгоритма, анализ только при участии преподавателя	Определение необходимого готового алгоритма для решения качественной / количественной химической задачи или выполнения других действий	Пошаговый анализ стратегии достижения цели, раскладывание имеющихся алгоритмов на составляющие для последующего синтеза; способность оценить, какие алгоритмы необходимо разложить для получения нового и с его помощью решить поставленную задачу
	Оценивание результатов деятельности при непосредственном участии преподавателя	Прогнозирование результатов своей деятельности	Прогнозирование результатов своей деятельности, в том числе в новой ситуации

Окончание таблицы 1

1	2	3	4
ПК 2.3. Владеть обязательными видами внутриаптечного контроля лекарственных средств	Умение работать с химической посудой, применяемой в фармацевтическом анализе, используя алгоритмы	Умение работать с химической посудой, применяемой в фармацевтическом анализе	Умение подбирать мерную, химическую посуду для выполнения экспресс-анализа
	Умение анализировать однокомпонентные лекарственные формы по предложенным методическим рекомендациям, владение методиками выполнения качественного анализа	Умение подбирать методы качественного анализа для лекарственных форм в зависимости от их качественного состава (катион /анион, функциональная группа), используя фармакопейные реакции, владение методиками выполнения качественного анализа	Умение анализировать многокомпонентные лекарственные формы с учетом их качественного состава (катион/анион, функциональная группа), используя фармакопейные реакции, владение методиками выполнения качественного анализа
	Определение количественного содержания ингредиентов, входящих в лекарственные формы, согласно методическим рекомендациям, владение техникой проведения титриметрического анализа	Самостоятельное определение количественного содержания ингредиентов, входящих в лекарственные формы, владение техникой проведения титриметрического анализа	Умение подбирать наиболее рациональные методы для количественного содержания ингредиентов, входящих в лекарственные формы, владение техникой проведения титриметрического анализа

Диагностическая карта является критериально-оценочным инструментарием, позволяющим выявить три уровня сформированности компонентов ОК, ПК:

1. Студенты с достаточным уровнем сформированности общих /профессиональных компетенций осознают значимость выбранной профессии, понимают связь изучаемых химических дисциплин с будущей профессиональной деятельностью фармацевта, однако организовывают собственную деятельность, выбирают типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивают их эффективность и качество под непосредственным руководством преподавателя. Учебные лабораторные исследования ограничиваются использованием готовых процедур и алгоритмов на основе методических рекомендаций.

2. Студенты со средним уровнем сформированности общих/профессиональных компетенций не только осознают значимость выбранной профессии, но и проявляют инициативу, мотивированы к расширению химических знаний, способны к выявлению связи изучаемых химических дисциплин с будущей профессиональной деятельностью фармацевта, решают стандартные задачи качественного/количественного анализа, применяя известные

алгоритмы, либо выделяя часть известного алгоритма. Однако в процессе своей деятельности им необходима консультация преподавателя.

3. Студенты с высоким уровнем определяют и формулируют проблему, выявляют причинно-следственные связи, исследуют нестандартные учебные проблемы, предлагают более одного способа решения, решают незнакомые ситуационные задачи, создавая свой алгоритм достижения цели, комбинируя несколько алгоритмов последовательно, составляют план деятельности.

Так, уровень сформированности ОК 2 выявляется в ходе выполнения практических работ по анализу смеси катионов и анализу индивидуального вещества, а также в ходе проверки отчётов студентов. В ходе лекции по теме «Катионы I аналитической группы» студентами обсуждается проблема: можно ли идентифицировать катионы I аналитической группы при их совместном нахождении. В режиме полилога с использованием наводящих вопросов, совместно выстраивается схема систематического анализа катионов I аналитической группы. Впоследствии на практических занятиях перед студентами ставятся проблемы аналогичного рода, усложнённые совместным нахождением в смеси катионов нескольких аналитических групп, смеси катионов всех аналитических групп или анализ неизвестного индивидуального вещества. Студенты работают не по установленной схеме, предложенной преподавателем, им предлагалось заранее (домашнее задание) подготовиться к выполнению данной работы. При этом студенты должны сформулировать цель, задачи учебного исследования. При составлении плана своей работы студенты должны выявить проблему, с которой могут столкнуться при выполнении работы. Оценка выставляется при защите работы в результате беседы и проверки протоколов анализа, заполненных в свободной форме, отражающей ход выполнения практической работы.

На первом этапе изучения основ количественного химического анализа студенты знакомятся с мерной посудой, работают, используя алгоритм действия, предложенные методические указания, как и с какой мерной посудой следует работать (в частности указываются конкретные пипетки, их объёмы). В процессе освоения материала перед студентами ставятся проблемные вопросы: «Какие изменения можно вносить в предложенные методики?», «Зависит ли результат от выбора мерной посуды (Повлияет ли выбор мерной посуды на результат?)». На последних занятиях по титриметрическому анализу по теме «Комплексонометрия» студентам предлагается провести анализ индивидуального вещества, при этом, в зависимости от его процентной концентрации, предложить методику анализа данного вещества. В ходе данной работы оценивался уровень сформированности ОК 3, ПК 2.3.

Уровень сформированности ОК 5 можно оценить, например, в процессе выполнения студентами самостоятельной работы при подготовке презентаций по темам, связанным со значением катионов/анионов для человека и применением в медицине. Студенты готовят данный материал, а затем на практических занятиях в соответствии со своей темой представляют презентацию.

Таким образом, описанный инструмент оценки позволяет фиксировать не только уровень усвоения информации, но и сформированность способов деятельности, основанных на информационном ресурсе.

Библиографический список

1. Агафонова, И.П. Методика проблемно-интегративного обучения химическим дисциплинам студентов – будущих фармацевтов: дис. … канд. пед. наук: 13. 00. 02 / И.П. Агафонова. – Казань, 2014. – 196 с.

2. Байденко, В.И. Концептуальная модель государственных образовательных стандартов в компетентностном формате (дискуссионный вариант): материалы ко второму заседанию методологического семинара [Электронный ресурс] / В.И. Байденко. – М.: Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – Режим доступа: http://technical.bmstu.ru/istoch/komp/baidenko_ll.pdf.

3. Габриелян, О.С. Компетентностный подход в обучении химии / О.С. Габриелян, В.Г. Краснова // Химия в школе. – 2007. – № 2. – С. 16–22.

4. Голуб, Г.Б. Оценка уровня сформированности ключевых профессиональных компетентностей выпускников УНПО: подходы и процедуры / Г.Б. Голуб, Е.Я. Коган, И.С. Фишман // Вопросы образования. – 2008. – № 2. – С. 161–185.

5. Зимняя, И.А. Общая культура и социально-профессиональная компетентность человека / И.А. Зимняя // Профессиональное образование. – 2006. – № 2. – С. 18–21.

6. Шалашова, М.М. Новое в оценивании образовательных достижений учащихся на основе компетентностного подхода / М.М. Шалашова. – Арзамас: АГПИ, 2009. – 173 с.

О.В. Андрюшкова
г. Москва
e-mail: o.andryushkova@gmail.com

ЭМЕРГЕНТНОЕ ОБУЧЕНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ ФГОС В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИИ СТУДЕНТАМ-МЕДИКАМ

Современный взгляд на систему химической подготовки студентов в медицинских университетах демонстрирует существенные противоречия в системе химико-медицинского образования, заключающегося в существенном разрыве между требованиями последних ГОС к будущему специалисту-медику; недооценкой химических знаний для медицинского образования и недостаточным числом зачётных единиц, отведенных на дисциплину. Анализ требований ФГОС от первого поколения до ФГОС 3+ и в самостоятельно устанавливаемом образовательном стандарте (ОС) МГУ показывает, что наблюдается отчётливая тенденция в сокращении наполнения «конкретными» требованиями к содержанию дисциплины/курса. При этом произошло сокращение отведенных на дисциплину часов со 195 до 108 и, как следствие, уменьшение числа дидактических единиц таких важных, с точки зрения преподавателя-химика, как разделы аналитической, коллоидной, бионеорганической химии и химии растворов высокомолекулярных соединений.

Среди различных видов обучения, использующих дистанционные образовательные технологии самыми динамично развивающимися формами являются электронное обучение (ЭО) в виде массовых открытых онлайн-курсов, blended learning (комбинированное обучение) и эмерге́нтное обучение [3], поскольку предоставляют шансы пройти обучение

практически каждому за счёт устранения территориальных, временных, возрастных и прочих ограничений.

Под эмерге́нтным обучением понимают форму организации и управления образовательной деятельностью в условиях системного подхода к использованию возможностей информационно-коммуникационных технологий, электронного обучения и традиционного контактного преподавания в аудитории. Появление особого качественно нового набора свойств, характеризующих образовательный процесс в условиях эмерге́нтного обучения, обусловлено гармоничной интеграцией информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), e-learning, m-learning (мобильного обучения (МО)), blended learning, дистанционных образовательных технологий и классического традиционного обучения в учебной аудитории (лаборатории, практикуме) с использованием модели обучения «face-to-face».

Баланс в соотношении между традиционным обучением и элементами с использованием ИКТ, по-видимому, должен опираться на сравнительный анализ соответствующих ФГОСов или ОСов, а также на базовые категории, влияющие на уровень обученности студента.

Внедрение в образовательный процесс возможностей, которые предоставляются современными ИКТ, ведёт к неизбежной модернизации как учебного процесса в целом, так и административной поддержки деятельности преподавателей и других участников учебного процесса: студентов, учебно-вспомогательного персонала, помимо этого появляются еще и новые участники учебного процесса, например, администраторы электронной среды обучения и тьюторы.

Одним из немаловажных условий успешного внедрения em-learning является понимание того, что эта технология обучения, по сути своей, требует системного подхода к процессу обучения и установления чётких критериев, влияющих на качество обучения. К типовым причинам, зачастую не позволяющим оперативно запустить комбинированное или эмерге́нтное обучение в университете следует отнести: недостаток электронных учебно-методических комплексов (ЭУМК) в необходимом количестве для сопровождения учебного процесса; неготовность преподавателей (организационные и/или психологические сложности в работе с учебными средами); несовершенство нормативной базы в области ЭО; отсутствие апробированных методик и главное – личного практического опыта в организации полноценного учебного процесса с помощью систем электронного обучения.

Однако преимущества электронной составляющей em-learning позволяют «раздвинуть» рамки учебной аудитории и не ограничиваться в преподавании курса только теми часами, которые выделены на аудиторную работу. Задействовав разнообразные элементы и ресурсы, например, в СДО Moodle, появляется возможность для студентов освоить дополнительные разделы курса химии, например, в режиме семинара.

Так, электронная поддержка очного обучения по дисциплине «Химия» для студентов, обучающихся в МГУ по специальности «Лечебное дело» технологически обеспечивается с помощью СДО Moodle. В процессе проектирования и реализации КО по специальности был разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК), банк тестовых заданий, который использовался в качестве тренажёра для подготовки к лабораторным работам и контролирующим мероприятиям. Также был задействован модуль семинара для отработки технологии развития критического мышления, причём отбор тем для этого дискуссионного проекта был ориентирован на те дидактические единицы, которые в силу сокращения

зачётных единиц на дисциплину уже не рассматриваются на аудиторных занятиях, но могут быть рекомендованы к самостоятельному изучению, например, буферные системы крови, радиолиз воды, радиопротекторы и пр. Фазы прохождения семинара предполагают представление работ в соответствии с заранее согласованными требованиями; оценивание преподавателем и взаимооценивание со стороны студентов с предоставлением развернутого отзыва на рецензируемую работу.

Целью проводимых семинаров было помочь студентам глубже ознакомиться с одной из предлагаемых тем и получить представление о технологии развития критического мышления как обязательном элементе научно-исследовательской работы и будущей врачебной практики.

Таким образом, при проектировании учебного процесса по дисциплине с применением технологии эмерге́нтного обучения для студентов очной формы обучения ключевым вопросом является распределение учебного материала между аудиторными занятиями и самостоятельной работой в электронных средах обучения. Хорошо структурированные и наполненные необходимыми материалами ЭУМК, содержащие графику, текстовый материал и тренажёры, отчасти компенсируют уменьшение непосредственного контакта преподавателя и студента и помогают освоить содержание выбранной темы самостоятельно.

Таким образом, существующие противоречия в системе химико-медицинского образования можно хотя бы частично разрешить с помощью внедрения эмерге́нтного обучения, которое, трансформируя учебный процесс, ведёт к существенному увеличению времени на самостоятельную работу с использованием электронных сред обучения.

Библиографический список

1. Литвинова, Т.Н. Подготовка студентов медицинского вуза по химии – необходимое условие качественного образования будущего врача / Т.Н. Литвинова, Т.Г. Юдина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. Педагогика. – 2010. – Т. 12. – № 3(2). – С. 347–351.

2. Свидетельство о регистрации электронного ресурса в ИУО РАО ОФЭРНиО №22727 от 02 мая 2017 г. О.В. Андрюшкова, С.Г. Григорьев Эмергентная или эмерджетная система обучения.

П.Д. Васильева, Т.В. Хондяева, М.А. Мамедова
г. Элиста
e-mail: vasilyeva_pd@mail.ru

ПРАКТИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ БУДУЩИХ СТУДЕНТОВ РЕГИОНАЛЬНОГО ВУЗА

Одной из проблем, обеспечивающих выполнение требований, поставленных в ФГОС ВО нового поколения по направлению «Химия» является усиление практического применения теоретических знаний и развитие исследовательских умений [1]. Так, подготовка бакалавров направления 04.03.01 «Химия» должна обеспечивать формирование универсальных компетенций, среди которых разработка и реализация проектов (УК-2), имеющих

экспериментальный и расчётный характер, основанных на умении планировать проект, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений. Успешность проектной деятельности студентов базируется на школьной химической подготовке и развивается при изучении химических дисциплин в вузе. Однако первокурсники демонстрируют слабые экспериментальные умения и недостаточно владеют методами получения веществ в лабораторных условиях и расчётными умениями. Переход Калмыцкого государственного университета в статус опорного регионального вуза заставляет усиливать внимание на качество химической подготовки школьников как будущих специалистов региона, внедрять формы и методы работы со школьниками и учителями химии для устранения основных недостатков в знаниях и умениях школьников по химии.

Анализ результатов итоговых испытаний школьников региона в формате ЕГЭ в 2017 году показал, что на фоне относительно хороших теоретических знаний, школьники слабо владеют умениями применять знания. Так, при анализе результатов выпускников текущего года (всего 275 школьников), наиболее низкие результаты получили выпускники Калмыкии по заданиям повышенного уровня, требующие умения идентифицировать вещества среди предложенных (задание 25), а также по заданию 26 – *Правила работы в химической лаборатории. Научные методы получения веществ и принципы производства веществ.* Результаты выполнения задания по качественным реакциям отражены на рис. 1. Около половины выпускников не справились с заданием (49,1 %) и 37,8 % выполнили на 2 балла.

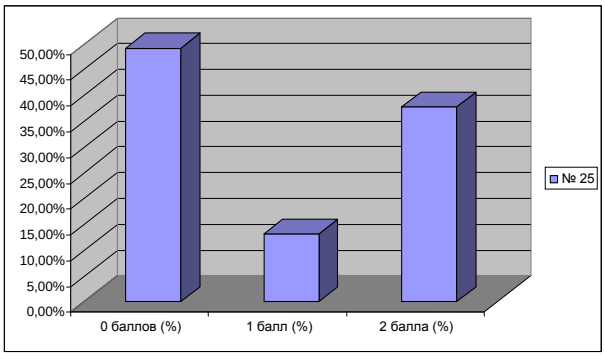


Рис. 1. Результаты выполнения задания 25

По заданию 26 ЕГЭ только 32,73 % выпускников справились полностью, больше половины всех участников 52,7 % не смогли справиться с заданием.

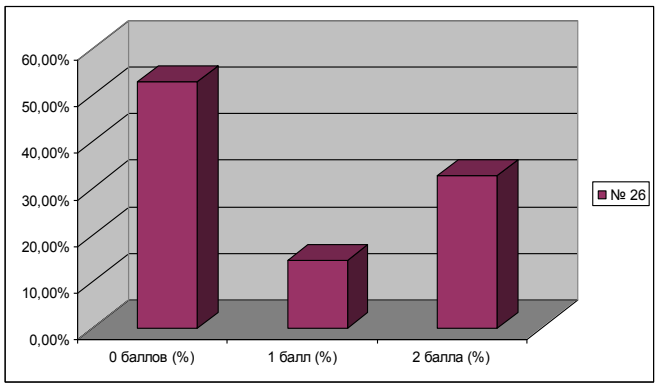


Рис. 2. Результаты выполнения задания 25

Основная часть абитуриентов, сдающие химию в формате ЕГЭ, поступает в региональный вуз на химико-биологические и аграрные направления. Заинтересованность вуза в качественной подготовке набора первокурсников диктует усиление методической подготовки учителей и организации практической подготовки школьников по химии. По-прежнему тревожной остается проблема формирования расчётных умений по химии будущих студентов. Расчёты по растворам по-прежнему вызывают затруднения у выпускников. Так, у выпускников вызвали затруднения расчёты по растворам и установлению состава вещества. На рис. 3 приведены результаты выполнения задания 33 выпускниками по решению комбинированной задачи на растворы.

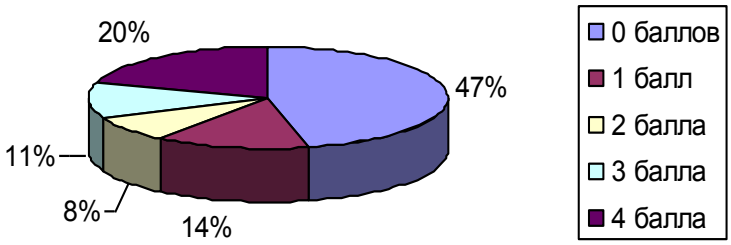


Рис. 3. Результаты выполнения задания 33

Анализ недостатков в химической подготовке абитуриентов потребовал усиления работы по организации практической направленности в подготовке школьников по химии и создание условий для устранения недостатков, отмеченных выше. С этой целью мы выдели несколько направлений работы.

Целесообразность соотнесения выявленных недостатков с анализом реализуемых в регионе учебных программ и используемыми УМК по химии. Анализ учебников важно осуществлять не только с позиций соответствия с кодификатором элементов содержания ЕГЭ, а соответствия с системной организацией знаний в представленных учебниках и программах [2]. Необходимы рекомендации дополнительных учебно-методических комплексов по химии: сборники задач, пособия для абитуриентов, методические рекомендации.

Необходимо совершенствовать организации и методику обучения химии путём повсеместного выполнения химического эксперимента, решения расчётных задач, повышения роли курсовой подготовки учителей. С этой целью в каникулярное время в научно-образовательном Центре ЭКО-ПРО организована и функционирует химико-биологическая школа, которая позволяет проводить также и профориентационную работу со школьниками сельских школ. В рамках НОЦ школьники привлекаются к работе над проектами с преподавателями вуза.

В целях эффективного предвузовского обучения школьников, формирования первичных навыков исследовательской деятельности и привлечения выпускников на химическую, биологическую и аграрные направления бакалавриата вуза усиливается связь университета со школой по проектной и исследовательской работе. В программе УЧЕНИК (Участник естественнонаучного инновационного конкурса) по выполнению учебного проекта работают совместно учащийся, учитель химии и преподаватель вуза. Это оправдано с позиций методической поддержки сельских школ, особенно малокомплектных, не имеющих лабораторного оборудования для выполнения проектов.

Для развития экспериментальных и расчётных умений, исследовательских умений школьников по химии важную роль имеет курсовая послевузовская подготовка учителей. Повышение эффективности работы со школьниками в этом направлении требует системного подхода, поиска новых форм и методов.

Библиографический список

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 04.03.01 Химия. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.08.2017г. № 671.

2. Горбунова, Л.Г. О системности знаний по химии в основной общеобразовательной школе и обязательном государственном экзамене / Л.Г. Горбунова // Актуальные проблемы естественнонаучной подготовки педагогов: сборник материалов VII Межрегиональной науч.-практ. конф. – Астрахань, АГУ, 2016. – С. 118–121.

Н.М. Вострикова, О.М. Красюк
г. Красноярск
e-mail: vnatali59@mail.ru

МОДЕЛЬ «ПЕРЕВЁРНУТЫЙ КЛАСС» В ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ БАКАЛАВРОВ В УНИВЕРСИТЕТЕ

Внедрение системы электронного обучения становится адекватной реакцией вузов на вызовы времени. Из известных видов электронного обучения в высшей школе, в том числе в высшем химическом образовании, на данном этапе используется в основном обучение с веб-поддержкой. Поэтапное реформирование учебного процесса в высшей школе осуществляется на основе технологии смешанного обучения, представляющей сочетание традиционного очного и электронного обучения (до 80 % времени в электронной среде). Ключевым для смешанного обучения является понятие «flipped classroom» («перевёрнутый класс»). Российские и зарубежные педагоги активно исследуют модель «перевёрнутый класс», суть которой заключается в перестановке ключевых составляющих учебного процесса на основе активного использования электронной обучающей среды. В разработке этой среды особое внимание уделяется проектированию электронных курсов и организации учебного процесса [2; 4; 10].

Структура модели «перевёрнутый класс» представлена тремя составляющими: *предаудиторной*, обеспечивающей самостоятельную работу студентов по освоению теоретического материала, решение проблемной задачи (*предподготовка* к лекции) в электронной среде (электронном курсе); *аудиторной* – практической работой в аудитории, являющейся продолжением начатой самостоятельной работы студентов и *постаудиторной* работой, направленной на закрепление материала дисциплины в электронной среде [4]. Однако, учитывая специфику химии, процесс обучения химическим дисциплинам включает не только освоение теоретических основ, но и раскрытие, иллюстрацию основных положений теории в рамках лабораторного практикума, прививает навыки обращения с веществом, с химической посудой, формирует исследовательские умения. Поэтому модель «перевёрнутый класс» в процессе обучения химии бакалавров университета в электронно-обучающемся курсе (ЭОК) информационно-деятельностной образовательной среды (ИДОС) [7] включает *предаудиторную* работу, предполагающую самостоятельную работу по

подготовке к лекционным и лабораторным занятиям. *Аудиторная* работа состоит из деятельности студентов по разбору основных положений дисциплины на лекции, решения расчётных химических задач, приобретение навыка в выполнении химического эксперимента при выполнении лабораторных работ. Последующая *постаудиторная* работа направлена на закрепление материала дисциплины, посредством выполнения заданий, оформления отчёта по лабораторной работе и его последующей защиты.

Представленная на рис. 1 схема модели «перевёрнутый класс» реали-зуется с помощью ЭОК «Химия», разработанного нами в LMSMoodle [6].

Учебный процесс проектируется на основе модели Backwarddesign – модель обратного педагогического дизайна [1], основные принципы которой созвучны международным стандартам CDIO в области разработки и реализации инженерных программ [3].

Проектирование включает три этапа:

– проектирование результатов обучения по дисциплине;

– разработка методов оценивания результатов обучения;

– планирование стратегии преподавания (виды учебной деятельности, сценарии взаимодействия участников учебного процесса, их интеграция в аудиторном и электронном компонентах).

В качестве примера рассмотрим применение модели «перевёрнутый класс» при освоении темы «Электрохимические процессы» дисциплины «Химия металлов», которая входит в вариативную часть подготовки будущих бакалавров металлургического направления в Институте цветных металлов и материаловедения Сибирского федерального университета.

Первый этап – *предаудиторная* работа, которая предполагает самостоятельную подготовку студентов по освоению теоретического материала. Студенты в ЭОК получают задание самостоятельно составить опорный конспект лекций по теме, используя электронные образовательные ресурсы: конспект лекций, презентации, видеолекции, on-line-лекции. Таким образом, к лекционному занятию студенты-первокурсники уже обладают базовыми знаниями по теме и готовы к восприятию более сложных вопросов.

Второй этап – *аудиторная* работа, которая предполагает на лекции обязательную обратную связь, посредством проведения мини-опроса, комментирования ошибок, допущенных студентами при выполнении заданий в ЭОК, ответы преподавателя на возникшие вопросы. Далее обсуждаются основные положения, которые необходимо освоить при изучении темы «Электрохимическая коррозия металлов» и «Электролиз». Студенты получают индивидуальные задания, направленные на формирование умений составлять уравнения химических реакций, протекающих в электрохимических системах.

Третий этап – *постаудиторная* работа, которая предполагает закрепление пройденного материала, доработку опорного конспекта по теме «Электролиз», формирование умений его использовать при описании работы гальванического элемента в ходе выполнения индивидуального задания. С этой целью в ЭОК студенты самостоятельно работают с компьютерными обучающими программами, программами-тренажёрами «Гальванический элемент», «Коррозия металлов», «Электролиз» [8], дорабатывают опорный конспект по теме «Электролиз», работают с компонентом ЭОК «лекция с элементами контроля» в LMSMoodle.

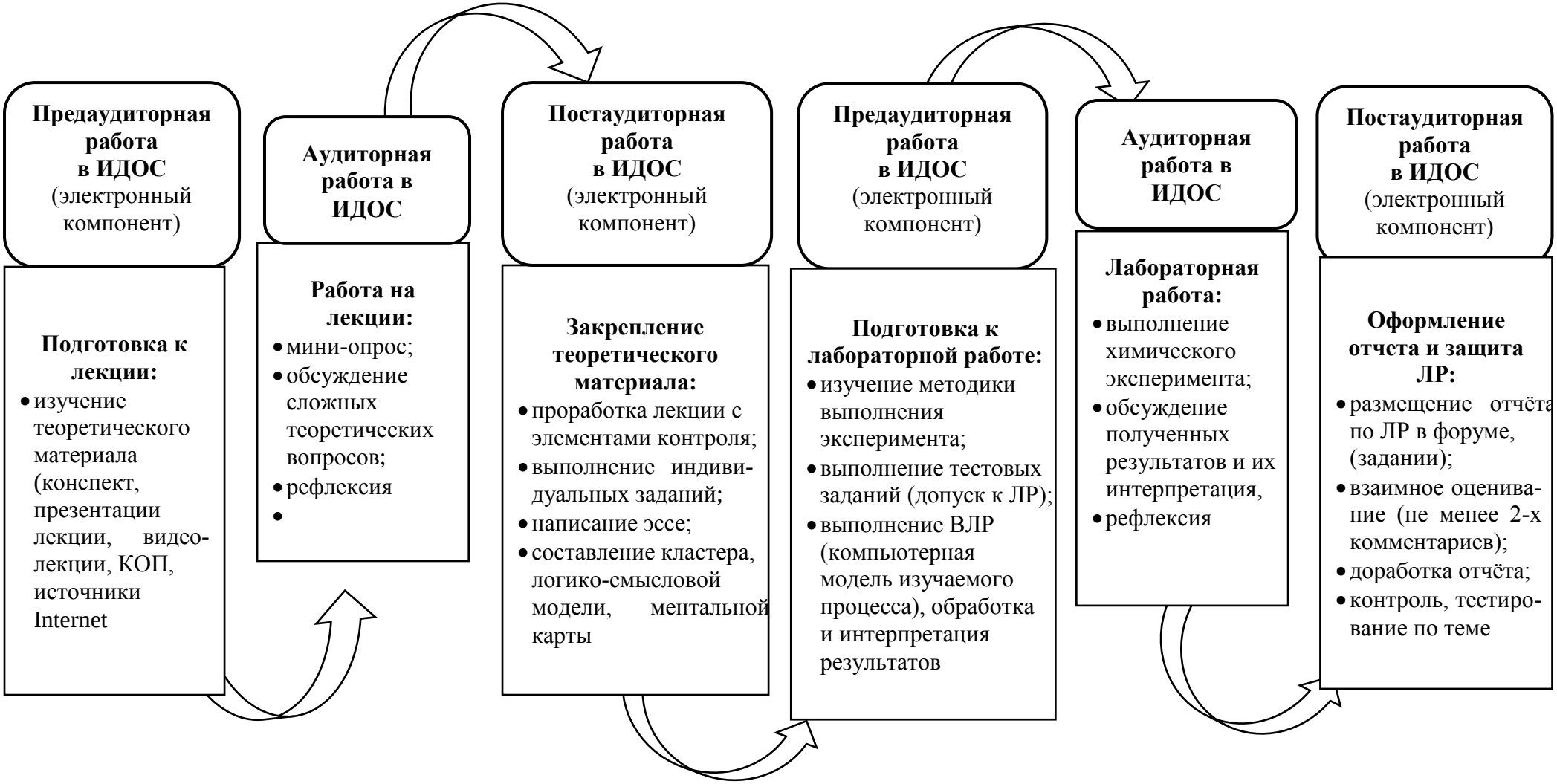


Рис. 1. Модель «перевёрнутый класс» (flipped of classroom) в организации обучения химии бакалавров, где: КОП – компьютерные обучающие программы; ЛР – лабораторные работы, ВЛР – виртуальная лабораторная работа

Четвёртый этап – *предаудиторная* работа, которая предполагает самостоятельную подготовку студентов к выполнению лабораторной работы. Студенты знакомятся с размещёнными в ЭОК методическим указаниям к лабораторной работе, выполняют виртуальную лабораторную работу (ВЛР) «Основы электрохимии» [5], готовят шаблон отчёта по лабораторной работе, дорабатывают индивидуальное задание.

Пятый этап – *аудиторная* работа, которая предполагает выполнение лабораторной работы. Допуском к выполнению работы служит выполненное студентом индивидуальное задание, размещённый в электронной среде тест на усвоение методики выполнения химического эксперимента, техники безопасности при его выполнении, особенности его проведения, формулирование гипотезы в соответствии с целью опытов, прогнозирование результатов.

Шестой этап – *постаудиторная* работа – предполагает доработку индивидуальных заданий, исправление ошибок, оформление отчёта по выполненной лабораторной работе и его размещение в ЭОК для проверки преподавателем.

Седьмой этап – *предаудиторная* работа – подготовка к практическому занятию включает написание эссе по теме «Электролиз в металлургии» (каждому студенту предлагается свой металл) с размещением его в электронной среде, оценку эссе других студентов (не менее 2-х) в соответствии с заранее обсужденными критериями.

На восьмом этапе – *аудиторная* работа – практическое занятие, студенты решают расчётные задачи. Проводится анализ эссе. Далее в компьютерном классе кафедры, оборудованном интерактивной доской, проводится коллек-тивная защита отчётов по лабораторной работе. В ходе защиты оценивается ак-тивность студентов, их участие в оценивании оформления отчёта одногруп-пника, уровень усвоения материала. Особое внимание обращается на методику выполнения эксперимента, интерпретацию полученных результатов, грамотность и обоснованность выводов.

Последующая – *постаудиторная* работа, завершающая и включает доработку отчёта, в случае обнаружения в нём в процессе защиты ошибок, проверку уровня усвоения материала посредством выполнения тестовых заданий в ЭОК.

Внедрение модели «перевёрнутый класс» в организацию освоения химических дисциплин обеспечивает студентам возможность эффективно организовывать собственную учебно-познавательную деятельность средствами электронной среды, в частности, создавать глоссарий по теме, писать эссе, строить логико-смысловые модели, выполнять тестовые задания, проводить групповые исследования, что повышает активность и осмысленность их деятельности на аудиторных занятиях. Самостоятельная подготовка студентов в ЭОК к выполнению химического эксперимента в лабораторном практикуме высвобождает время для проведения лабораторной работы, что важно в контексте формирования профессиональных компетенций будущих бакалавров металлургического направления [9].

Библиографический список

1. Allen, E.I., Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States / E.I. Allen, J. Seaman // Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, 2013. – 45 p.

2. Безрукова, Н.П. Современные информационно-коммуникационные технологии в обучении химическим дисциплинам в высшей школе: учеб. пособ. / Н.П. Безрукова. – Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2016. – 148 с.

3. Blended Learning Mix Map. University of Central Florida, the American Association of State Colleges and Universities with funding from the Next Generation Learning Challenges // Blended Learning Toolkit. URL: http:// blended.online.ucf.edu (дата обращения 05.06.2014).

4. Велединская, С.Б. Смешанное обучение: секреты эффективности / С.Б. Велединская, М.Ю. Дорофеева // Высшее образование сегодня. – 2014. –№ 8. – С. 8–13.

5. Вострикова, Н.М. Виртуальная лабораторная работа «Элементы электрохимии» / Н.М. Вострикова, Е.А. Василькова, О.В. Каргапольцева // Свидетельство об отраслевой регистрации и разработки ОФАП № 9823 от 28.01.2008.

6. Вострикова, Н.М. Использование электронных обучающих курсов при обучении химии студентов горного и металлургического направлений / Н.М. Вострикова // Международная научная школа психологии и педагогики. – Новосибирск, 2015. – № 6 (14). – С. 10–12.

7. Вострикова, Н.М. К вопросу о современной образовательной среде химической подготовки студентов – будущих инженеров горно-металлургической отрасли / Н.М. Вострикова, Н.П. Безрукова // Химические технологии. – 2016. – Т. 17. – № 2. – С. 89–96.

8. Вострикова, Н.М. Компьютерные тренажёры в организации самостоятельной работы студентов при изучении химических дисциплин / Н.М. Вострикова, Н.П. Безрукова // Химическая технология. – 2009. – Т. 10. – № 10. – С. 635–639.

9. Вострикова, Н.М. Подходы к развитию исследовательской компетенции бакалавров в лабораторном химическом практикуме / Н.М. Вострикова, Е.Д. Кравцова // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 169–172.

10. Weaver G.C. Design, implementation, and evaluation of a flipped format general chemistry course / G.C. Weaver, H.G. Sturtevant // J. Chem. Educ, 2015. – Vol. 92. – № 9. – P. 1437–1448.

И.Б. Гилязова, О.И. Курдуманова
г. Омск
e-mail: irin.ter@mail.ru

РАЗВИТИЕ ХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМИРОВАННОСТИ И ГРАМОТНОСТИ КАК КОМПОНЕНТОВ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ КАРТИНЫ МИРА СТУДЕНТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Диагностика первокурсников факультета естественнонаучного образования с помощью разработанного опросника «Азы естествознания» показывает низкий и очень низкий уровни сформированности естественнонаучной грамотности и информированности [3]. Вузовские учебники рассчитаны на углубление знаний в определённых областях – неорганической, аналитической, физической, биологической химии и др. Однако сложно «углубляться», не имея прочных фундаментальных знаний по химии, химической грамотности, которая предполагает наличие базовых знаний, понимание и научное объяснение химических явлений с помощью основных понятий и терминов. Химическая же информированность предполагает широту кругозора, способность ориентироваться в вопросах, касающихся современных достижений, направлений и перспектив развития химии. Например, спрашивая: «Что такое химический элемент?» – мы оцениваем грамотность, а

формулируя вопрос: «Сколько химических элементов открыто на сегодняшний день? Приведите названия известных химических элементов, названных в честь учёных и др.» – оцениваем информированность.

Резервы для формирования компонентов естественнонаучной картины мира мы видим в организации самостоятельной работы студентов, на которую по современным стандартам отводится более 50% учебного времени. Во внеаудиторную и аудиторную самостоятельную работу мы предлагаем включать задания на развитие химической грамотности и информированности, требующие знания основных терминов и понятий, законов, теорий, тенденций и перспектив развития химии, заданий как репродуктивного уровня на заучивание определений, так и творческого характера, требующего поиска, анализа и представления данных, в том числе и в поисковых системах в Интернете [2].

Необходима систематическая работа по развитию химической грамотности. Целесообразно модульное структурирование учебных курсов химии и использование химических диктантов в каждом учебном модуле. Например, в рамках дисциплины «Общая химия» » были разработаны и применены задания по 5 модулям: «Атомно-молекулярное учение», «Химическая связь и строение молекул», «Основные закономерности протекания химических реакций», «Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации», «ОВР. Электролиз», «Комплексные соединения. Дисперсные системы». В курсе «Биохимии» к 6 модулям: «Аминокислоты и белки», «Ферменты», «Витамины», «Гормоны», «Нуклеиновые кислоты», «Обмен веществ и энергии».

Приведем пример учебной карточки для самостоятельной работы студентов по теме «Аминокислоты. Белки»:

1. Дайте определения понятиям:
   а) аминокислоты
   б) белки
   в) денатурация
   г) незаменимые аминокислоты

2. Заполните таблицу «Уровни организации белковой молекулы».

Уровни организации белковой молекулы	Первичная структура	Вторичная структура	Третичная структура	Четвертичная структура
Краткая характеристика				

1.

3. Приведите по 3 примера аминокислот:
   а) ароматических
   б) диаминомонокарбоновых
   в) незаменимых
   г) ациклических

4. В чём причина многообразия и индивидуальности белков живых организмов?

Вопросы в задании составлены так, что требуют поиска информации, предполагают вариативность решения, формирование жизненной позиции и своего мнения по изучаемой проблематике. Задания на развитие химической информированности студентов можно использовать на лекциях, во фронтальной работе на семинарах, устраивая небольшие дискуссии, обсуждения вариантов ответов, оценивая имеющиеся и недостающие, верные и

ошибочные знания обучающихся, включать в самостоятельную работу студентов, например: *Часто при недостатке питания говорят: «Белковый дефицит в рационе», а почему не говорят об углеводном или жировом дефиците в рационе? Какие вещества являются основным источником энергии для человека?*

В конце учебных курсов химии рекомендуется проведение обобщающего занятия в форме проведения мини-конференции, по ходу которой студенты заполняют обобщающую таблицу. Например, к курсам общей и неорганической химий предлагаем таблицу «Общая характеристика элементов и их соединений». К курсам органической и биоорганической химии – «Общая характеристика классов органических веществ», к курсу биологической химии «Характеристика витаминов и гормонов». В рамках балльно-рейтинговой системы вуза заполнение обобщающих таблиц может поощряться премиальными баллами. Заполнение таблиц требует поиска, отбора, критической оценки, систематизации информации, её наглядного представления в структурированной форме. При организации мини-конференции студенты выступают с сообщениями, а остальные заполняют таблицу, и в итоге, формируется целостная картина, общее представление изученной темы. При организации дискуссии обсуждаются разные найденные факты и данные, так как у каждого вариант заполнения таблицы найденной информацией может отличаться.

Рекомендуется проведение мониторинга для оценки уровней химической грамотности и информированности как части современной химической картины природы с помощью опросников. После изучения курса биологической химии нами используется опросник «Химия, питание и здоровье человека», включающий, например, такие вопросы: Что такое супертоксиканты, какие вещества к ним относятся? Какие химические элементы относятся к биогенным, почему они так называются? Гиповитаминоз каких витаминов и дефицит каких минеральных веществ испытывает население нашего региона? Какие соединения являются биоорганическими? Почему они так называются? [1]

Выполнение подобных заданий требует наличия химической информированности и грамотности при формулировке ответов не только на темы курса «Биологической химии», но и в области химии пищи, химии окружающей среды, здоровья человека и других предметных областей.

Приведем результаты диагностики, полученные при анализе опросника после изучения биологической химии у студентов 4 курса направления Химия и биология, 3 курса Химия и география, 2 курса Биоэкология (Рис. 1.)

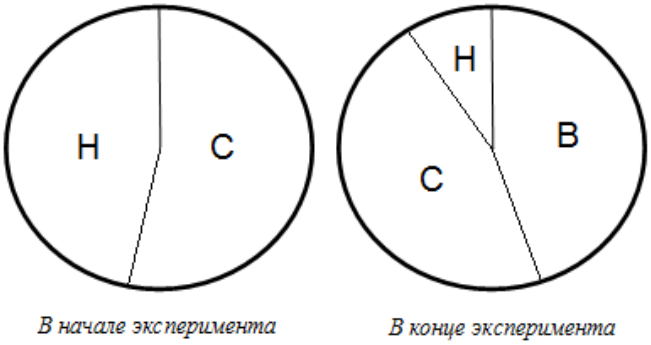


Рис. 1. Результаты диагностики уровня химической информированности и грамотности в ходе педагогического эксперимента в курсе биологической и биоорганической химии

В начале у студентов наблюдается низкий (44%) и средний (56%) уровень химической информированности и грамотности, в конце педагогического эксперимента – высокий (46%), средний (46%) и низкий (8%) уровни.

Таким образом, проблема развития современной химической картины природы у студентов педагогического вуза на сегодняшний день актуальна и нуждается в изучении. Развитие химической информированности и грамотности является важной составляющей профессиональной подготовки в педагогическом вузе, поэтому разработка, внедрение, апробация методического инструментария и мониторинг результатов сформированности компонентов современной химической картины природы как части естественнонаучной картины мира является направлением научно-исследовательской и методической работы всей кафедры химии и методики преподавания химии Омского государственного педагогического университета.

Библиографический список

1. Гилязова, И.Б. Мониторинг сформированности компонентов химической картины природы у студентов: монография / И.Б. Гилязова. – Омск: изд-во ОмГПУ, 2015. – 157 с.

2. Гилязова, И.Б. Развитие химической информированности и грамотности студентов педагогического вуза при формировании современной химической картины природы / И.Б. Гилязова, Л.А. Жарких, О.И. Курдуманова // Казанская наука. – № 10. – 2016. – Казань: изд-во «Казанский Издательский Дом», 2016. – С. 137–140.

3. Гилязова, И.Б. Мониторинг сформированности компонентов научного мировоззрения студентов в области естествознания [Электронный ресурс] / И.Б. Гилязова, О.Ю. Мельникова // Стандарты и мониторинг в образовании. – Volume 2, issue 2. – Дата выхода номера: 17 Апреля 2014. – Режим доступа: http://www.naukaru.ru/journal/issue/215

Т.Б. Голубева, Н.Б. Серова
г. Екатеринбург
e-mail: *golubevatab@mail.ru, ninasero@mail.ru*

ПРЕПОДАВАНИЕ ХИМИЧЕСКИХ АСПЕКТОВ ВАЛЕОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ ДИСТАНЦИОННОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Успешность реализации жизненных стратегий и профессиональной карьеры выпускников бакалавриата как представителей профессий с рисками для здоровья во многом зависит от знаний и практических навыков по валеологии – интегральной естественнонаучной дисциплине, включающей в себя знания об основах гигиены, правильного питания и принципах повышения адаптивных возможностей организма человека.

Валеология изучает здоровье человека и закономерности функционирования здорового организма и призвана исследовать способы достижения высокого уровня здоровья и психической стойкости. В основе валеологических знаний лежат труды отечественных исследователей, в том числе Н.М. Амосова, Г.Л. Апанасенко, В.А. Бароненко, В.В. Казина, И.И. Брехмана, Э.Н. Вайнера, М.Я. Виленского, В.В. Колбанова, Э.М. Прохоровой, В.И. Петрушина, Н.Н. Куинджи, В.В. Маркова, И.И. Соковня-Семёновой, Е.Н. Назаровой, Л.А. Поповой, О.М. Разумниковой, В.Н. Черемисинова, Б.Н. Чумакова и др., а также

зарубежных авторов П.С. Брэга, Ж. Росней, Ж.-Л. Серван-Шрейбер, Ф. Клозе, Д. Симонне, К. Байера, Л. Шейнберга и др.

В Уральском федеральном университете дисциплина «Валеология» преподаётся студентам дистанционной формы обучения направления 38.03.03 «Управление персоналом». Цель изучения – формирование у студентов ценностей здорового образа жизни.

Дисциплина включена в учебный план подготовки студентов в качестве аналога дисциплины «Физическая культура». Содержание лекций и контрольные материалы для обратной связи в форме заданий определённой тематики размещены на платформе ГИПЕРМЕТОД. Перед изучением курса студентам в режиме Web-инара читается установочная лекция; по окончании курса перед проведением зачёта в форме тестирования в режиме Web-инаров проводится собеседование по итогам освоения курса и консультация. Текущие консультации осуществляются в режиме «вопрос–ответ» на платформе ГИПЕРМЕТОД. По условиям освоения студенты еженедельно получают новый лекционный материал и задание для самостоятельной работы. Главными критериями оценивания заданий являются соответствие решения выданному заданию, соблюдение сроков выполнения, полнота ответа, оформление.

Как показывает опыт, большинство студентов – это городские жители, в основном, офисные работники; 2/3 студентов старше 22 лет. Для подобной аудитории лектор должен учитывать андрогогические принципы обучения: уважение плюрализма жизненных позиций студентов; опора на их жизненный опыт; контекстность обучения: материал лекции, с одной стороны, преследующий жизненно важные для студентов цели и ориентированный на выполнение ими социальных ролей или совершенствование личности, а с другой – построенный с учетом профессиональной, социальной, бытовой деятельности целевой аудитории и его пространственных, временных, профессиональных и бытовых факторов (условий); актуализация результатов обучения – безотлагательное применение на практике знаний, умений и навыков [1].

В процессе реализации дисциплины выявлено противоречие между несформированностью у обучающихся познавательного интереса к естественнонаучным дисциплинам (биологии, химии, физики), лежащим в основе валеологических знаний, и декларируемым желанием большинства из них вести здоровый образ жизни. В целях устранения противоречия предполагалась популяризация знаний естественнонаучных дисциплин, как в лекционном материале, так и в материалах для самостоятельной работы.

В настоящей публикации изложен опыт преподавания химических аспектов валеологии. Мы считаем важным рассматривать их в большинстве разделов. Разделы и соответствующие параграфы приведены в таблице 1. Их расположение соответствует порядку изложения, который, в свою очередь, определяется авторской концепцией курса, базирующейся на том общепризнанном факте, что основной вклад в состояние здоровья человека вносит его собственный образ жизни, а состояние общественного здравоохранения и окружающей среды влияют существенно меньше. В таблице показаны результаты анкетирования студентов по вопросу интереса к отдельным разделам дисциплины. Опрос проводился в феврале и июне 2017 года, общее число респондентов – 47 человек.

Химические аспекты валеологии (питание, в том числе макро- и микроэлементы питания; роль воды в нормальной жизнедеятельности организма человека; экологическое состояние окружающей среды) вызвали самый высокий интерес аудитории. А, к примеру,

важнейший «нехимический» раздел «Физическая культура» вызвал менее заинтересованное отношение аудитории, соответствующее оценке четыре балла.

В процессе освоения дисциплины интерес к химическим аспектам валеологии, в целом, возрастал. Во многом это связано с применением дидактического принципа «от простого к сложному». Например, важность дыхания свежим воздухом рассматривалась как в начале курса (раздел «Риски для здоровья работающего населения»), так и в конце. Но вначале студентам напоминались школьные сведения о составе чистого воздуха, важности проветривания и влажной уборки для оптимальной работоспособности человека. В конце же курса речь шла о составе домашней и уличной пыли (особо описывалось влияние соединений свинца на здоровье человека, его источники); диоксинах и механизмах их образования; изотопах радона, схемах их радиоактивного распада и профилактике радоновой опасности; продуктах горения ароматических свечей; применение освежителей воздуха.

Таблица 1

Разделы дисциплины «Валеология» с элементами химических знаний и интерес аудитории к ним

Раздел	Параграфы	Интерес аудитории по пятибалльной системе
Риски для здоровья работающего населения	Воздух рабочей зоны	2
Основы здоровья психики	Влияние аддикций на здоровье человека	2
Рекреация	Минеральные воды и лечебные грязи	2
Иммунитет и иммунизация	Аллергия, аллергены	3
Терморегуляция	Требования к одежде человека	3
Опасные виды физических нагрузок	Допинг. Профилактика травматизма: помощь при химических ожогах, отравлениях токсичными газами	3
Культура питания	Компоненты пищи, пищевые и биологически активные добавки, роль воды, санитарно-гигиенические требования к продуктам и готовой продукции, источники получения информации о безопасности продуктов питания, пищевые отравления, необходимая помощь и профилактика	5
Общественное здоровье и здравоохранение	Самолечение продуктами природного происхождения и фармацевтическими препаратами	4
Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды	Влияние промышленных и бытовых отходов, автомобильных выбросов на здоровье человека; дыхание свежим воздухом; канцерогены	5

При подготовке лекций учитывалось, что изложение материала на примитивном уровне не развивает студентов. Важно гибко сочетать теоретические сведения и материал из повседневной жизни, удовлетворить познавательные потребности и вдохновить студентов на дальнейшее расширение собственного кругозора. Поэтому в курсе шла речь и о некоторых биохимических процессах, например, протекающих в организме человека в процессе отравления угарным газом [2, с. 231–232]; при описании действия биологически активных добавок, содержащих соединения цинка, приводилось уравнение процесса взаимодействия ионов металла с SH-группами белков, ферментов и аминокислот [2, с. 298]. Схемы были понятны аудитории. Интересно, что при проведении анкетирования по итогам курса многие студенты благодарили авторов за доступный метод изложения материала.

В соответствии с авторской концепцией изучения курса в заданиях для самостоятельной работы студентам предлагалось проанализировать собственный образ жизни с точки зрения валеологии. Например:

– оценить риски для здоровья на своем рабочем месте (при этом работники вредных производств хорошо формулировали опасности химической природы);

– выбрать место отдыха в регионе проживания (многие обосновывали выбор рекреационных ресурсов с химической точки зрения – наличие минеральной воды, лечебных грязей, чистого воздуха);

– описать травму, которая произвела на студента наибольшее впечатление, её причины и следствия. При этом многие описывали химические ожоги и отравления. К примеру (стиль автора сохранён): «Я косил бензиновым триммером траву на своём дачном участке. Было достаточно жарко и я захотел пить. На веранде дома стояло две бутылки: одна с газированной водой «Клубника со сливками», имеющей красный оттенок, и вторая с бензином. Главный момент, что в триммер заливается не чистый бензин, а с добавлением специального масла, и такая смесь тоже имеет красный оттенок. Так как я сильно хотел пить, то по невнимательности взял первую попавшуюся бутылку и сделал 3-4 глотка (в этот момент я уже понял, что выпил). Причины этого случая – физическая усталость и невнимательность…».

В процессе изучения дисциплины студенты преодолевали некоторые, сложившиеся в обществе «антихимические» стереотипы сознания. Так, бытует противопоставление синтетических препаратов и продуктов природного происхождения, используемых в качестве лекарственных средств – «вредная химия» и «травки, которые не повредят». Между тем бесконтрольное применение тех или других лекарств может привести к печальным последствиям. К примеру, совсем недавно для лечения простудных заболеваний использовались ударные дозы витамина С. В настоящее время этот метод лечения считается потенциально опасным для здоровья. Недавно Всемирная Организация Здравоохранения приняла новые нормы по приёму суточной дозы витамина С, так как установлено, что большие дозы витамина С недопустимы при беременности, тромбофлебите, катаракте, диабете [3]. Другой пример – давно известны лекарственные (противовоспалительные, антибактериальные и отхаркивающие) свойства багульника болотного. Сильный отхаркивающий эффект багульника обусловлен, в частности, присутствием в его побегах такого токсичного вещества, как ледол. Поэтому большое количество «травки» за один приём может привести к тому, что у человека начнётся сбой дыхания и сердечного ритма, возможны осложнения со стороны центральной нервной системы.

По итогам изучения курса «Валеология» в дистанционной форме можно сделать вывод о том, что химические знания, изложенные в популярной форме по актуальной для студентов-гуманитариев тематике, несмотря на химическую неподготовленность, вызывают интерес. При этом важен подбор методической литературы, позволяющей в доступной форме изложить сложные истины.

Библиографический список

1. Ветров, Ю. Подготовка преподавателей к использованию ИКТ: актуальные проблемы / Ю. Ветров, Д. Сомов, С. Печерская // Высшее образование в России. – 2007. – № 8. – С. 40–44.

2. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов: учебник для вузов / Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд и др.; под ред. Ю.А. Ершова. – М.: Высшая школа, 2000. – 560 с.

3. Прозоровский, В. Витамин С. Как его понимать? [Электронный ресурс] / В. Прозоровский // Наука и жизнь. – 2016. – № 12. – Режим доступа: URL: http://www.nkj.ru/archive/articles/11383/

Е.Л. Горбунова
г. Троицк
e-mail: *elena_gorbunova.1975@mail.ru*

МОДЕЛЬ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО КУРСУ «БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ» И УСЛОВИЯ ЕЁ РЕАЛИЗАЦИИ

В настоящее время большое значение приобретает проблема повышения качества подготовки специалистов в области сельского хозяйства. Студент и будущий выпускник должен не только получить знания по программе обучения и овладеть умениями и навыками использования этих знаний, но и уметь самостоятельно приобретать новые научные сведения и самостоятельно организовывать свою учебную работу [1]. Целостность, системность и полифункциональность самостоятельной работы студентов по курсу «Биологическая химия» наиболее успешно достигаются построением теоретической модели [2]. Моделирование как основной метод прогнозирования и построения методической системы вузовского обучения нашёл применение и в нашем исследовании.

Изучение дисциплин естественнонаучного цикла предполагает фиксацию в содержании образования и обнаружение в познавательной деятельности личностного отношения к себе, изучаемым явлениям и объектам окружающего мира. Способы и критерии, на основании которых производились сами процедуры оценивания содержания образования, закреплялись в сознании обучающихся как «субъектные ценности» (установки), актуализация которых становилась внутренним детерминантом развития познавательной мотивации, и это явилось первым дидактическим условием.

Например, в начале изучения биохимии студентам задавались такие вопросы: какие цели и задачи вы преследуете, изучая биохимию? Как вы считаете, какие качества личности, необходимые ветеринарному врачу, поможет сформировать изучение биохимии? Сформулируйте цели и задачи своей самостоятельной работы по изучению биохимии и

развитию личности. При этом каждое занятие начиналось с обсуждения учебной цели. Студентам предлагалось сформулировать проблему – цель для личностного роста. Студенты осознанно и систематически определяли, искали личностную пользу, смысл не только знаниевой, операционно-технической части дисциплины, но и смысловую сторону в аспекте профессионально-личностного развития, а каждую учебную ситуацию проектировали как ситуацию личностного развития.

Следует отметить, что согласно данным, полученным в ходе проведения эксперимента, мы столкнулись с рядом трудностей, связанных с развитием познавательной мотивации студентов. Это обусловлено тем, что внешняя мотивация («зарабатывание» баллов) существенно снижает уровень внутренней мотивации. Как правило, это касается 20–25% студентов, которые по уровню своего развития и способностям наиболее успешны.

Выход из создавшейся ситуации мы видим в установлении субъект-субъектного взаимодействия.

В рамках субъект-субъектного пространства взаимодействия происходили наиболее глубинные ценностно-смысловые изменения в развитии личности студентов. В опыте проживания определённых учебных взаимоотношений складывались установки – высокие обобщенные и относительно устойчивые состояния готовности к определённой форме реагирования на задачу или проблему. Основная функция установки – уменьшить степень неопределённости ситуации, в которой предстоит действовать.

При этом большую роль играет воздействие преподавателя на эмоциональное состояние обучаемых; создание условий для преодоления психологических барьеров в познавательной деятельности; атмосферы, свободной от страха перед каждым высказыванием; «ситуации успеха», организация совместной творческой деятельности и т.п.

Таким образом, актуализация ценностных установок в познавательной деятельности способствовала развитию познавательной мотивации.

Реализация второго дидактического условия. Отбор содержания самостоятельной работы происходил на основе следующих принципов: поэтапности; рефлексивности; активности и самостоятельности [2].

Принцип поэтапности: первый этап – подготовительный – включал в себя мотивационный компонент и целеполагание, выбор средств и способов работы, и его основная функция заключается в обеспечении готовности обучающихся к изучению нового материала, а также к восстановлению опорных знаний, к овладению способами и приёмами самостоятельной работы.

Второй этап – формирующий. На данном этапе происходит ознакомление с учебным материалом и формирование знаний.

Третий этап – обобщающий. Самостоятельная работа на данном этапе может носить как репродуктивно-продуктивный, так и продуктивный характер.

Четвёртый этап – контрольно-корректирующий. На данном этапе происходит самооценка результата деятельности.

Принцип рефлексивности предполагал расширение «знаниевого» аспекта дисциплины: в неё должны входить не только знания об объекте, но и знания о производящей их деятельности – её функциях, целях, предмете, средствах и продукте. Конечным итогом познавательной деятельности становилось не просто приобретение

обучающимися некоторого набора знаний, а построение его теории – методологического знания о деятельности по производству предметного знания.

Принцип активности и самостоятельности предполагал умение анализировать свою готовность к обучению, вычленять для себя цели и планы обучения в соответствии с их личной значимостью и посильностью, регулировать процесс решения познавательных задач, организовывать свою деятельность в той или иной её форме, контролировать и оценивать свои достижения.

Третье дидактическое условие предполагало разработку разноуровневых заданий, позволивших развивать субъектность студентов и осуществлять переход от педагогического управления через соуправление к самоуправлению познавательной деятельностью.

Задания подразделялись на три типа. Первый тип – учебные задачи, требующие познавательной деятельности репродуктивного характера. Второй тип – учебные задачи, требующие познавательной деятельности репродуктивно-преобразовательного характера. Третий тип – задачи, рассчитанные на познавательную деятельность продуктивного, творческого характера.

Критериями данной модели являются: мотивационно-целевой, организационно-деятельностный и рефлексивно-оценочный, которые соответствуют показателям, таким как мотивация изучения предмета и целеполагание; организованность и уровень самоуправления самостоятельной работой; произвольный самоконтроль и рефлексивность.

Результатом применения этой модели является развитие всех компонентов самостоятельной работы до определённого уровня: репродуктивного, реконструктивного и креативного.

Библиографический список

1. Горбунова, Е.Л. Дидактические условия организации самостоятельной работы студентов по курсу «Биологическая химия» / Е.Л. Горбунова, Н.М. Лисун // Современный взгляд на будущее науки: сборник статей по итогам Междунар. науч.-практ. конф. (Уфа, 04 июля 2017 г.). – Стерлитамак: АМИ, 2017. – С. 29–32.

2. Литвинова, Т.Н. Теория и практика интегративно-модульного обучения общей химии студентов медицинского вуза [Электронный ресурс]: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.02. / Т.Н. Литвинова. – М.: РГБ, 2003 (Из фондов Российской Государственной библиотеки). – С. 147–158.

Е.Д. Демидова, О.Н. Рыжова, Е.А. Захарова
г. Москва
e-mail: elena_demidova@list.ru

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ЗАЧИСЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА УСПЕШНОСТЬ ОБУЧЕНИЯ В ВУЗЕ

На химическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова зависимость академической успеваемости студентов от траектории зачисления изучается на протяжении уже нескольких лет [1–3]. Данная работа продолжает эти исследования на примере студентов I курса 2016/2017 учебного года.

Абитуриенты, подающие документы на химический факультет, могут быть зачислены на различных основаниях, поэтому мы разделили всех поступивших на три группы в зависимости от условий приёма. Первую группу составили победители заключительного этапа Всероссийской олимпиады школьников по химии, Международной Менделеевской олимпиады школьников по химии и олимпиад I уровня по химии в соответствии с перечнем олимпиад на 2015/2016 учебный год, поступившие без экзаменов (вне конкурса). Призеры олимпиад I уровня, а также победители и призеры олимпиад II уровня, получившие 100 баллов вместо баллов ЕГЭ по химии, были объединены во вторую группу. Остальные студенты (третья группа) поступали по результатам ЕГЭ и дополнительного письменного вступительного экзамена по химии.

На химическом факультете МГУ студенты первого курса перед началом учёбы распределяются по 12 академическим группам. Помимо семи групп общего потока, формируются пять профильных групп, специализирующихся в определённой области химии и имеющих с первого семестра более насыщенный учебный план.

Мы проанализировали состав академических групп с точки зрения траектории зачисления студентов. Оказалось, что доля студентов-олимпиадников в профильных группах значительно выше, чем на общем потоке (36% против 18%). Это можно связать с повышенной мотивированностью таких студентов, которые со школы привыкли получать более глубокие знания по химии и работать в конкурентной среде. Эта тенденция распределения первокурсников по группам уже отмечалась на факультете на протяжении нескольких лет [2].

Затем мы исследовали влияние траектории зачисления на академическую успеваемость первокурсников. Первый семестр заканчивается тремя экзаменами: по неорганической химии, математическому анализу, русскому языку и культуре речи. Первая сессия является довольно простой, более того, за экзамен по неорганической химии студенты могут получить оценку «автоматом». Такая возможность появляется благодаря рейтинговой системе аттестации по курсу неорганической химии, баллы для которой первокурсники набирают на протяжении всего семестра.

Оказалось, что самая высокая доля студентов, сдавших экзамен по неорганической химии на «отлично», приходится на поступивших без экзаменов, а самая низкая принадлежит группе первокурсников, прошедших общий конкурсный отбор при зачислении, т.е. доля «отличников» падает от первой к третьей группе, а «троечников» – возрастает. Более того, первокурсники первых двух групп сдали предмет без пересдач, в то время как для третьей группы студентов количество пересдач достигло 20,8%. Это закономерно, так как ребята, выигрывавшие олимпиады высокого уровня, изначально имеют более сильную подготовку. Аналогичная картина наблюдалась и для экзамена по математическому анализу. Но можно отметить, что эта дисциплина даётся студентам труднее: увеличилось количество пересдач во всех группах, а также число студентов, получивших «тройку» на экзамене.

Третьим предметом, по результатам которого оценивалась успеваемость, был русский язык. Здесь доля отличных оценок велика и практически одинакова для всех трёх групп. Студенты, отнесённые ко второй группе, вообще сдали этот экзамен только на «хорошо» и «отлично», и им принадлежит максимум «пятёрок» в процентном соотношении. Малая доля пересдач (3,4%) была только у ребят третьей группы.

Всего по итогам первой сессии на химическом факультете было отчислено 17 студентов (7% курса), демонстрировавших плохую успеваемость и не справившихся с учебной

нагрузкой. Интересно, что почти все они (за единственным исключением) относились к третьей группе (общий конкурс).

В рамках данной работы мы также сделали попытку проанализировать эффективность ЕГЭ как показателя будущей успеваемости в вузе. Для этого был вычислен средний балл первокурсников по трём экзаменам первого семестра и проведена корреляция этих значений с соответствующим суммарным баллом по ЕГЭ. Для студентов, зачисленных без экзаменов (первая группа), балл был определён как максимально возможный по пяти дисциплинам, то есть 500.

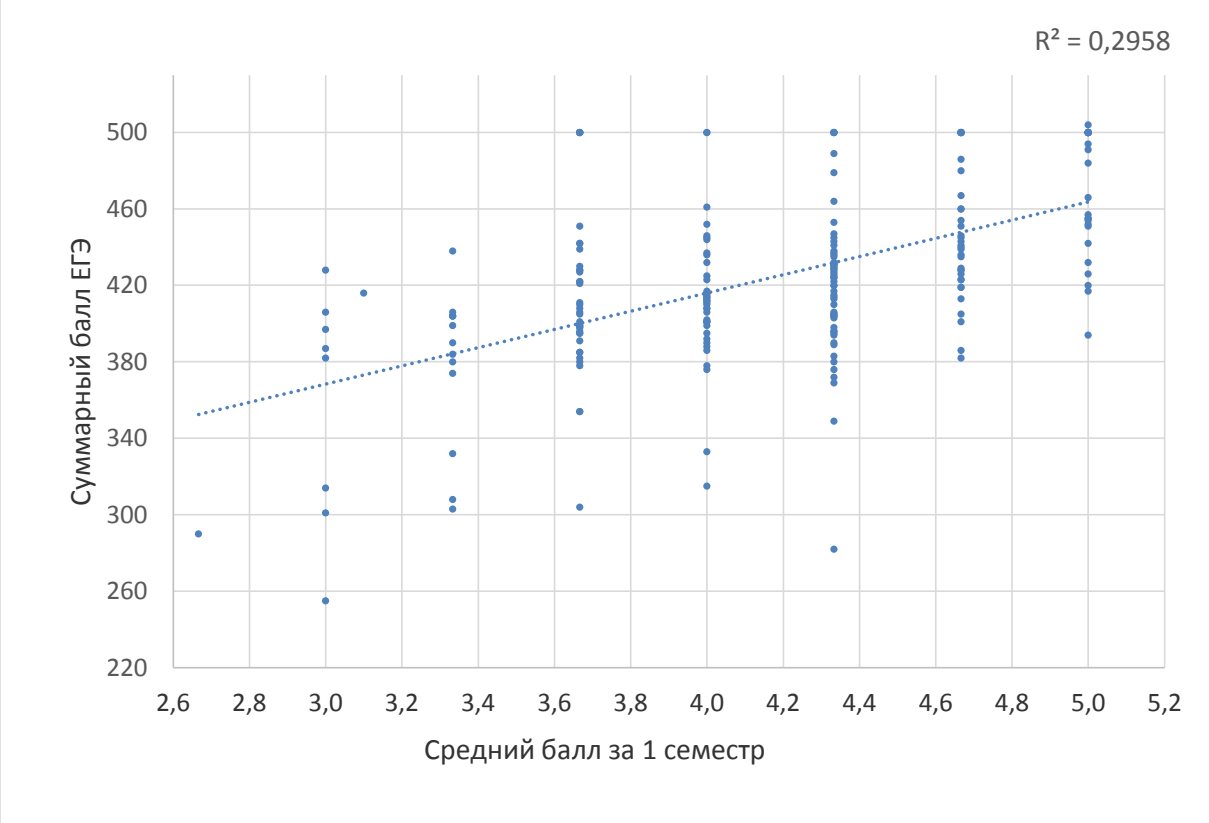


Рис. 1. Сопоставление суммарного балла ЕГЭ и среднего балла студентов в первой сессии

В общем наблюдается корреляция суммы баллов ЕГЭ с оценками после первой сессии (R = 0,544), однако есть отклонения и в ту, и в другую сторону, т.е. имеются студенты с высокими баллами ЕГЭ, учащиеся в университете не самым лучшим образом, и наоборот, студенты имеющие посредственный средний балл ЕГЭ, могут продемонстрировать в первом семестре среднюю оценку «хорошо» и даже выше.

Проведенный статистический анализ успеваемости студентов I курса химического факультета МГУ показал, что студенты, зачисленные через систему предметных олимпиад, демонстрируют более высокую академическую успеваемость, с бóльшей готовностью выбирают для обучения специализированные группы и имеют минимальный процент отчисления.

Библиографический список

1. Гордеева, Т.О. Эффективность различных систем конкурсного отбора студентов / Т.О. Гордеева, Е.Н. Осин, Н.Е. Кузьменко, Д.А. Леонтьев, О.Н. Рыжова // Вестн. Моск. ун-та. – 2013. – Сер. 20. – № 1. – С. 38–53.

2. Демидова, Е.Д. Школьная подготовка абитуриентов и итоги первого года обучения студентов химического факультета МГУ / Е.Д. Демидова, А.Н. Григорьев // Естественно-научное образование: время перемен / под ред. В.В. Лунина и Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2014. – С. 86–93.

3. Кузьменко, Н.Е. Взаимодействие средней и высшей школы – основа фундаментальности химического образования / Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжова // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2011. – Т. LV. – № 4. – С. 37–47.

Н.В. Жукова
г. Саранск
e-mail: *chem-teh@mail.ru*

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЫ

Качество подготовки выпускников является важнейшей характеристикой высшего образования. Результаты оценки студентов оказывают большое влияние на мотивацию к обучению и дают возможность получить необходимую для учебных заведений информацию об эффективности образовательного процесса. Поэтому необходимо, чтобы оценочный процесс всегда проводился профессионально, с учётом накопленных знаний в рассматриваемой сфере. Одной из таких технологий может стать технология рейтинговой оценки качества подготовки студентов [1].

Наряду с традиционной системой оценки качества обучения в последнее десятилетие всё большее число вузов переходит на использование балльно-рейтинговой системы (БРС), целью которой является стимулирование студентов к систематической работе, активизации их самостоятельной работы. Кроме того, БРС вносит в процесс обучения элемент здоровой конкуренции [2; 3].

Достоинствами БРС являются: обеспечение комплексной оценки учебной работы студентов; повышение объективности оценки; упрощение процесса аттестации студентов; повышение уровня дисциплинированности и активности студентов, улучшение посещаемости. В качестве недостатков БРС можно указать: значительное увеличение объёма работы преподавателей по проверке контрольных и самостоятельных работ без выделения дополнительных часов; невозможность полностью аттестовать студентов по результатам работы в семестре, что снижает мотивацию студентов; отсутствие чёткой процедуры работы с неуспевающими студентами [4].

С 2011–2012 учебного года весь образовательный процесс естественно-технологического института педагогического вуза (МГПИ, г. Саранск) построен в соответствии с балльно-рейтинговой системой контроля знаний студентов. По каждой дисциплине, предусмотренной учебным планом, на основе регламентов, изложенных в положении о БРС, были разработаны и внедрены технологические карты. В качестве примера подробнее остановимся на методическом обеспечении контроля качества обучения дисциплины «Физическая химия».

При составлении технологической карты рейтинговых баллов по учебному курсу «Физическая химия» учитывались следующие принципы: единство требований, предъявляемых к работе студентов; регулярность и объективность оценки результатов работы студентов; открытость и гласность результатов успеваемости студентов для всех участников

образовательного процесса; строгое соблюдение трудовой и учебной дисциплины всеми участниками образовательного процесса.

Приведенная в таблице 1 технологическая карта оценки знаний студентов по физической химии была составлена, исходя из расчёта максимального набора 100 баллов за работу в течение семестра. Распределение баллов осуществлялось с учётом общего количества часов и расчасовки по модульным неделям.

Рейтинговый балл по каждому фактору (R_f) вычисляется по формуле:

$$R_f = \frac{\sum \text{набранных баллов}}{\mathbf{d}} \times \mathbf{a}$$

Рейтинговый балл по модулю (R_m) вычисляется следующим образом:

$$R_m = 100 \times \sum R_f$$

Таблица 1

Технологическая карта дисциплины «Физическая химия»

Название дисциплины			Физическая химия					
Вуз			МГПИ					
Кафедра			Химии, технологии и методики обучения					
Семестр			V					
Число модулей в дисциплине			2					
Объём курса:			90 часов: лекционных занятий – 36, лаб. занятий – 54					
Вид семестровой аттестации			экзамен					
№ п/п	Название модуля	Объём занятий	Весовой коэффициент модуля	Факторы качества	Весовой коэффициент фактора	Количество занятий (заданий)	Максимальный балл на занятии	Всего баллов
					a	**b**	**c**	**d**
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Основы термодинамики	Лекций – 18 ч. Лабораторные занятия – 28 ч.	0,5	Посещаемость	0,1	23	1	23
				Устный ответ на семинарском занятии	0,2	2	5	10
				Выполнение индивидуальных домашних заданий	0,2	1	10	10
				Выполнение лабораторных работ	0,1	4	3	12
				Отчёт по лабораторным работам	0,2	4	2	8
				Контрольная аттестация (тестирование)	0,2	1	100	100

Окончание таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Кинетика и электро-химия	Лекций – 18 ч. Лабора-торные занятия – 26 ч.	0,5	Посещаемость	0,1	22	1	22
				Устный ответ на семинарском занятии	0,2	2	5	10
				Выполнение индивидуальных домашних заданий	0,2	1	10	10
				Выполнение лабораторных работ	0,1	3	3	9
				Отчёт по лабораторным работам	0,2	3	2	6
				Контрольная аттестация (контрольная работа)	0,2	1	5	5

Для преобразования суммарного рейтингового балла в обычную оценку устанавливается соотношение между ними (табл. 2).

Таблица 2

Преобразование баллов в оценки

Оценка	Набранные баллы
Отлично	90 и выше
Хорошо	70–89
Удовлетворительно	60–69
Неудовлетворительно	менее 60

При выборе критериев оценки освоения студентом программы дисциплины в обязательном порядке учитывается: выполнение программы в части лекционных, практических и лабораторных занятий; выполнение предусмотренных программой аудиторных и (или) внеаудиторных контрольных и других письменных работ.

В качестве контрольной аттестации по каждому модулю использовались тестирование и контрольная работа.

Для самостоятельной подготовки к прохождению контрольной аттестации по модулям с помощью программы «eXe-ready2run» созданы тест-тренажёры по физической химии [5].

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме экзамена (согласно учебному плану). Форма экзамена используется традиционная, но с учетом результатов БРС. Так студенты, набравшие необходимое количество баллов, могут быть освобождены от экзамена с оценкой «хорошо» (80 баллов) или «удовлетворительно» (70 баллов), либо могут сдавать экзамен в традиционной форме с целью улучшения оценки (табл. 3). Для получения оценки «отлично» (100 баллов) обычно требуется сдача экзамена. Экзамен принимается комиссией, члены которой, выставляя окончательную оценку, учитывают две составляющие:

1) оценка преподавателем итогов учебной деятельности студента по изучению дисциплины в течение семестра;

2) оценка знаний студента на экзамене по 30-балльной шкале.

Студенты, не набравшие 30 баллов, не допускаются к экзамену, но в день экзамена им предоставляется возможность ликвидировать задолженность по отдельным факторам качества (см. табл. 1).

На первый взгляд, может показаться, что студенты, набравшие определённую сумму баллов, обеспечивающую подходящую оценку, могут перестать заниматься. Но, как правило, срабатывает механизм соревновательности в обучении. Студент, занявший определённое место в групповом табель-рейтинге, не хочет перемещаться вниз, так как это воспринимается как его личная неудача [2].

Таблица 3

Итоги внедрения БРС за период 2012–2016 гг.

№	Показатель эффективности обучения	Учебный год				
		2012–13	2013–14	2014–15	2015–16	2016–17
1	Абсолютная успеваемость, %	81	85	84	80	82
2	Качественная успеваемость, %	45	50	64	70	72
3	Доля студентов, согласившихся с оценкой по БРС (получили экзамен), %	–	40	39	40	38
4	Доля студентов, сдававших экзамен, чтобы повысить оценку, %	–	30	35	40	42

Примечание. В 2012–2013 учебном году студенты оценивались по традиционной системе.

Непрерывный контроль знаний на всех этапах обучения, а также прозрачность механизма формирования итоговой оценки позволяют достичь следующих *положительных результатов*:

1) у студентов появляется возможность самостоятельно контролировать ситуацию и не допускать нежелательного результата;

2) студент получает свободу выбора тактики обучения;

3) повышается заинтересованность студентов в получении максимально высокого балла по результатам БРС;

4) возникает возможность ранжирования студентов по успеваемости;

5) повышается уровень объективности при выставлении итоговых оценок;

6) у преподавателя появляется возможность своевременно вносить коррективы в организацию учебного процесса по результатам текущего контроля;

7) у руководителей учебных подразделений появляется возможность контролировать эффективность работы преподавателей.

Библиографический список

1. Перевощикова, Е.Н. Рейтинговая система оценки подготовки бакалавров / Е.Н. Перевощикова // Высшее образование в России. – 2012. – № 6. – С. 40–47.

2. Латыпова, Х.Ш. Балльно-рейтинговая система как фактор повышения конкурентоспособности образовательных услуг / Х.Ш. Латыпова // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена. – Сер. Общественные и гуманитарные науки. – 2010. – № 49. – С. 195–200.

3. Сазонов, Б.А. Балльно-рейтинговые системы оценивания знаний и обеспечение качества учебного процесса // Высшее образование в России. – 2012. – № 6. – С. 28–39.

4. Калужская, М.В. Рейтинговая система оценивания. Как? Зачем? Почему? / М.В. Калужская, О.С. Уколова, И.Г. Каменских // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. – 2006. – № 1. – С. 32.

5. Жукова, Н.В. Возможности использования электронных тест-тренажёров при обучении физической химии / Н.В. Жукова // Фундаментальные исследования. – М.: Академия естествознания, 2013. – № 10. – С. 2778–2781.

Э.Г. Злотников
г. Санкт-Петербург
e-mail: zlotnikovedik@yandex.ru

МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА СТУДЕНТОВ В БАКАЛАВРИАТЕ ХИМИИ НА ОСНОВЕ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА

В методической подготовке студентов бакалавриата химии мы ориентируемся на Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по направлению 04.03.01 Химия (уровень бакалавриата) [1].

К числу сфер профессиональной деятельности бакалавра химии относятся химическая наука, химическая промышленность и область химического образования. В качестве объекта профессиональной деятельности выпускников могут быть и учреждения общего среднего образования, профессионально-технического образования, среднего профессионального образования, а также внешкольные организации.

В рабочем учебном плане такая подготовка предусмотрена на 4 курсе в 5 семестре в рамках дисциплины «Методика обучения химии». На эту дисциплину отводится 5 кредитов (180 час. с учётом времени на самостоятельную работу студента). Итоговой формой контроля является дифференцированный зачет. В соответствии с ФГОС ВПО количество академических часов на лекционные и лабораторно-практические занятия распределяются в соотношении 1:1,5. Это дает возможность усилить практическую направленность подготовки студента. В структуре ООП эта дисциплина находится в базовой части (Б1.20).

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

– способностью использовать полученные знания теоретических основ фундаментальных разделов химии при решении профессиональных задач (ОПК-1);

– способностью планировать, организовывать и анализировать результаты своей педагогической деятельности (ПК-13);

– владеть различными методиками преподавания химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки (ПК-14).

Для достижения поставленной цели необходимо, чтобы студенты были готовы решать основную профессиональную задачу – подготовка учебных материалов и проведение теоретических и лабораторных занятий в образовательных организациях общего и среднего профессионального образования. Основные идеи по организации работы со студентами нами

были изложены ранее [2]. В качестве самостоятельной работы студентов мы предлагаем следующие виды работ:

– анализ одного из учебников химии для основной или старшей школы по выбору студента;

– поурочное тематическое планирование материала по химии для одного из классов по выбору студента;

– подбор демонстрационного и лабораторного эксперимента при изучении соответствующих тем школьного курса химии с перечнем необходимого оборудования и правил техники безопасности;

– разработка практических занятий для учащихся по важнейшим темам школьного курса химии;

– подбор или разработка дидактического материала к одной из тем урока по выбору студента;

– разработка дифференцированных заданий по одной из тем школьного курса химии.

В качестве вариативной составляющей самостоятельной работы мы предлагаем студентам разработку фрагмента одного из уроков по данной теме с использованием необходимых средств наглядности, в том числе и мультимедийной презентации.

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме проверки реально выполненных инвариантных и вариативных заданий, при этом проводится оценка компетенций, сформированных по дисциплине. При оценке самостоятельных работ учитываются следующие критерии:

– соответствие содержания теме выбранного урока;

– научность содержания;

– доступность содержания;

– наглядность отобранного содержания для иллюстрации на уроке;

– лаконичность и наглядность восприятия содержания на слайдах.

Оценка компетенций, сформированных по дисциплине, проводится по следующим критериям (табл. 1):

Таблица 1

Критерии оценки компетенций

Компетенция	Контрольно-измерительные материалы оценки сформированности компетенции
ОПК-1	Оценивается научно обоснованный отбор содержания фрагмента урока, соответствие отобранного материала теме урока, формирование новых понятий и развитие ранее изученных
ПК-13	Оценивается методика формирования новых понятий, развития ранее изученных и подбор заданий разного вида для рефлексии учащимися изученного материала
ПК-14	Оцениваются дифференцированные задания по химии для достижения наибольшей эффективности усвоения знаний учащимися с разным уровнем базовой подготовки

Эти критерии способствуют объективной оценке деятельности студента по освоению дисциплины.

Библиографический список

1. Режим доступа: http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvob/040301.pdf

2. Злотников, Э.Г. Методическая подготовка бакалавров химии к преподаванию в школе / Э.Г. Злотников // В сб. «Актуальные проблемы химического и экологического образования: сб. науч. тр. 63 Всерос. науч.-практ. конф. химиков с междунар. участием, г. Санкт-Петербург, 14–16 апреля 2016 года». – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2016. – С. 320–325.

Г.С. Качалова
г. Новосибирск
e-mail: kachalova_gs_met@list.ru

ОЦЕНКА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ В КУРСЕ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ ХИМИИ

В соответствии с требованиями ФГОС образовательные программы высшего образования должны быть направлены на освоение студентами определённого набора компетенций. Например, программа дисциплины «Методика преподавания химии», разработанная нами в соответствии с ФГОС ВО по специальности «Фундаментальная и прикладная химия», предполагает освоение студентами следующих общекультурных (ОК) и профессиональных (ПК) компетенций: ОК-6 – умение логически верно, аргументированно и ясно строить устную и письменную речь, владение развитой письменной и устной коммуникацией; ОК-10 – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличие навыков работы с компьютером как средством управления информацией; ОК-13- настойчивость в достижении цели с учётом моральных и правовых норм и обязанностей; способность к сотрудничеству, разрешению конфликтов, к толерантности; ОК-14 – способность определять и анализировать проблемы, планировать стратегию их решения; ПК-24 – владение методами сбора материала, преподавания и основами управления процессом обучения в школе; ПК-25 – владение базовыми навыками педагогической деятельности.

По каждой компетенции нами определены результаты обучения (дескрипторы), которые позволяют оценивать степень её освоения студентами. Так, ОК-6 предполагает знание правил построения письменной и устной речи, химической номенклатуры и терминологии, умение выстраивать логические и аргументированные суждения и высказывания с применением химического языка и владение способами установления взаимодействия с учащимися в рамках различных образовательных технологий [1, с. 124]. Соответствующие знания студенты получают на лекциях и лабораторных занятиях, умения приобретают на лабораторных занятиях и при выполнении заданий в соответствии с технологической картой, регламентирующей их самостоятельную деятельность. Например, они представляют конспекты по таким темам дисциплины, как «Нормативная база химического образования в средней школе», «Содержание и структура химического образования», «Учебно-методический комплекс» и др., а также планы и конспекты уроков химии.

Освоению ОК-10 способствует работа студентов с ресурсами персонального сайта преподавателя в системе дистанционного обучения (свободный доступ) [2], а также в сетевом курсе «Методика обучения химии» (авторизованный доступ) [3]. Как правило, к моменту изучения нашей дисциплины студенты хорошо владеют базовыми навыками работы с персональными компьютерами, планшетами, интерактивными досками и другими устройствами, но для них принципиально новым видом деятельности является разработка дидактических материалов для урока с использованием информационных технологий. Они осваивают также новые компьютерные программы, например, SMART Notebook для интерактивных досок. Оценить умения и степень владения информационно-коммуникативными технологиями можно по выполненным заданиям, а также по результатам интерактивных тестов в сетевом курсе.

ПК-24 и ПК-25 осваиваются только в дисциплине «Методика преподавания химии». Оценить результаты освоения ПК-24 можно на основе собеседования со студентами после их работы с ФГОС, примерными программами по химии, Фундаментальным ядром и другими программно-методическими материалами, а также изучая конспекты, аннотации, библиографические списки и списки цифровых ресурсов и другие материалы, которые составляют студенты.

Освоение компетенции ПК-25 можно оценить по наличию/отсутствию знаний о технологиях и методиках обучения и воспитания в рамках предмета. Студенты должны овладеть умением проектировать процесс обучения и воспитания с использованием современных технологий и разнообразных образовательных ресурсов, с учётом различных возрастных групп и типов образовательных учреждений. Они должны освоить умение создавать на уроках химии педагогически целесообразную и психологически безопасную образовательную среду, а также использовать в образовательном процессе разнообразные ресурсы, в том числе потенциал других учебных предметов.

До недавнего времени умения и владения, включённые в компетенции ПК-24 и ПК-25, можно было отрабатывать только в рамках лабораторных занятий по методике преподавания химии [1]. Однако в 2017 г. в учебный план указанной выше специальности была включена двухнедельная педагогическая практика, в рамках которой студенты 5-го курса проводили на кафедре химии ФГБОУ ВО «НГПУ» занятия со студентами 1–4-х курсов. Эта практика позволила оценить указанные компетенции в действии.

Библиографический список

1. Качалова, Г.С. Методика преподавания химии. Лабораторные занятия: учебное пособие / Г.С. Качалова; Мин-во образования и науки РФ, Новосиб. гос. пед. ун-т. – Новосибирск: Изд-во НГПУ, 2016. – 145 с.

2. Персональный сайт Г.С. Качаловой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://prepod.nspu.ru/course/view.php?id=203 (дата обращения 21.08.2017).

3. Качалова, Г.С. Эффективность использования сетевого курса в методической подготовке студентов-химиков / Г.С. Качалова // Актуальные проблемы химического и экологического образования: сб. науч. тр. 64 Всеросс. науч.-практ. конф. химиков с международным участием, г. Санкт-Петербург, 13–15 апреля 2017 года. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2017. – 425 с. – С. 327–330.

А.Е. Калиновский
г. Казань
e-mail: anatoliy48@inbox.ru

ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ ДОВУЗОВСКОГО И ВУЗОВСКОГО ХИМИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Преемственность между довузовским (общим средним) и вузовским (высшим профессиональным) этапами естественнонаучного образования понимается как взаимосвязь между образовательными уровнями в целостном образовательном процессе.

Преемственность в целях обучения означает ориентацию целей обучения допрофессионального (общего школьного) и профессионального (высшего) общехимического образования на подготовку инженеров – выпускников технического вуза, способных решать профессиональные задачи и совершенствовать своё профессиональное мастерство.

Для того чтобы процесс перехода с одной ступени обучения на следующую проходил более гармонично и менее болезненно для школьника и студента, необходимо выстраивать преемственные линии по четырём основным направлениям: в содержании образования, в оценке качества образования и уровня подготовки учащихся, в используемых технологиях и методах обучения и в выстраивании линии психолого-педагогического общения «преподаватель–студент» и «учитель–ученик».

Обучение по программам бакалавров подтвердило ожидаемые опасения, связанные с сокращением количества аудиторных занятий. Как показывают результаты экзаменационных секций, качество знаний ухудшилось.

В настоящее время реальность такова, что большая часть выпускников школ приходит в вузы без всяких или с минимальными знаниями по химии. Средняя школа перестала давать знания ученикам. Это связано не только с введением ЕГЭ и ГИА. Нормой стало то обстоятельство, что даже медалисты оканчивают школу с помощью репетиторов.

Эта реальность вполне объяснима, если вспомнить, что в течение нескольких лет химия не входит в число обязательных школьных дисциплин. Таким образом, не имея знаний по программе общей средней школы, студенты первого курса приступают к освоению вузовской программы по химии – базовой дисциплины, на основе которой предстоит формировать знания специалиста инженерного профиля.

Студенту (вчерашнему школьнику) недостаёт понимания сущности того или иного химического процесса. Плохо понимается связь между свойствами соединения и его структурной формулой. Можно сказать, что студенты владеют, в лучшем случае, статической стороной химии (неорганической, органической) и недостаточно владеют химией в динамике происходящих в ходе реакции превращений.

Малое количество часов для изучения, низкий уровень школьных знаний вынуждают преподавателя, или одновременно с изучением вузовского курса химии подтягивать студентов до необходимого базового уровня, на котором основывается вузовский курс химии, или упрощать вузовский курс до такого уровня, который реально становится возможным для изучения, вопреки требованиям образовательных стандартов.

Химия – это наука, которая в силу специфики своих объектов, требует развития диалектического, образно-логического мышления. В самом общем случае, по мере усложнения объекта изучения мышление должно переходить от формально-логического к образно-логическому и диалектическому. Даже обычный курс химии в школе не полностью согласуется с законами формальной логики, которые справедливы в математике и физике. Одним из основных законов логики является закон исключения третьего: «А либо равно В, либо А не равно В. Третьего не дано». Но в химии очень часто мы имеем такие ситуации, когда этот закон не работает. В зависимости от условий существования А может быть равно В, а может и не быть равно В. Например, одно и то же вещество может быть и окислителем, и восстановителем; и кислотой, и основанием; и растворителем, и растворенным веществом и т.д.

Основными проблемами преемственности общего и профессионального химического образования являются (по результатам анкетирования преподавателей):

- недостаточные знания по химии, физике и математике;
- отсутствие опыта работы в химической лаборатории;
- неумение решать расчётные задачи;
- недостаточная сформированность универсальных учебных действий.

Одним из условий эффективности непрерывного химического образования учащихся в системе школа–вуз, автор [1], как и другие авторы [4; 5], считает его преемственность, которая предполагает завершённость предыдущего (школьного) этапа обучения, включающего весь комплекс необходимых знаний и умений в соответствии с действующими образовательными стандартами.

Опыт преподавания химии на первом курсе позволяет утверждать, что основам химии – языку химии и навыкам его использования – в школе не уделяется должного внимания. Поэтому студенты первого курса вузов очень часто не умеют ни назвать, ни записать символы значительного числа химических элементов. Очень часто студенты, имеющие высокий бал ЕГЭ по химии, испытывают затруднения при написании формул химических соединений, определении степени окисления элементов в соединении, зарядов сложных катионов и анионов и др.

Очень мало внимания в школьной программе уделено классификации химических реакций. Рассматривается классификация по изменению состава и количества исходных веществ и продуктов реакции, но при этом у первокурсников отсутствует понятие о том, что принципиально все реакции делятся на идущие с изменением или без изменения степеней окисления элементов, участвующих в реакции. Да и другие разделы школьного курса химии рассматриваются поверхностно.

На первой, т.е. школьной, ступени обучения, которая должна быть посвящена глубокому изучению языка химии, процесс обучения осложняется тем, что школьная программа значительно перегружена фактическим материалом. Скорость преподавания, вызванная обширностью программы, приводит к формализации восприятия и требует от школьника запоминания большого количества фактов при практически полном отсутствии анализа причинно-следственных связей химических понятий, законов и теорий.

При повторном, углублённом изучении химии в вузе у студента создаётся ложное впечатление, что он понимает то, о чём только поверхностно слышал в школе. Подмена знаний «ощущениями» затрудняет восприятие дальнейшего материала – и студент отключается.

По нашему мнению, общеобразовательную программу по химии в базовой школе необходимо пересмотреть так, чтобы разделы стехиометрии были представлены в ней шире. А так как химия – наука языковая (знаковая), то на этой стадии необходимо научить школьника говорить и писать на языке химии, а основные законы химии (довольно тяжёлые для школьников) и теоретические основы химии перенести частично на уровень бакалавров, т.е. освободить высшую школу от изучения стехиометрических законов.

Важнейшая образовательная задача школьного курса химии – формирование химических понятий. Для этого педагогу необходимо [1; 2]:

– больше внимания уделять устной и письменной речи;

– систематически исправлять речь учеников и самому соблюдать правила орфографии, символики и номенклатуры;

– работать в тесном контакте с учителями русского языка, математики, физики;

– заменить виртуальную работу с «веществами» обращением с реальными веществами и приборами в настоящей лаборатории;

– проводить дополнительные занятия, кружки, факультативы и др.

Обычно преподаватель задаёт студентам вопросы «Что такое…» или «Дайте определение понятию…» или Как…? Каково…?», например, «Каково строение молекулы?» или «Как протекает реакция…?» Ответы предполагают описательный ответ, творческий подход не требуется. Оценка выставляется за совпадение ответа студента с ответом, который предпочитает преподаватель.

Для студентов значительно труднее, а иногда и невозможно, ответить на вопрос «Почему…?». Например, «Почему направление протекания химической реакции при изменении температуры меняется на противоположное?» При ответе на такие вопросы студентам требуется поиск пути получения ответа, для чего извлекается как можно больше сведений из усвоенных ранее знаний, из учебников или услышанного от преподавателя. Эта деятельность имеет творческий характер, но очень трудно реализуема.

На вопрос «Зачем…?» или «С какой целью…?» ответить, пользуясь учебником или знаниями, полученными от преподавателя, трудно или даже невозможно. Но именно эти вопросы воспитывают творческое начало у школьников и студентов. К сожалению, подобные вопросы в современном обучении задаются крайне редко, а чаще не задаются и не обсуждаются по причине резкого сокращения количества часов на обучение бакалавров, а также на изучение химии в школе.

При методике обучения общением, речью и многостороннем рассмотрении преподавателю приходится формулировать вопросы по-другому. Например, вопрос: «Какова формула азотной кислоты?», – не проблемен. Но этот вопрос превращается в творческий при его замене на: «Почему азотная кислота имеет формулу HNO_3?». Простое изменение содержания вопроса задаёт студентам длительную познавательную деятельность, так как требуется использование знаний различной научной глубины из разных тем курса химии.

Очень важно при преподавании химической дисциплины учитывать специфику химии. Профессор Бент в своей статье [6], посвящённой использованию моделей при изучении химии, говорит, что при создании курса для студентов первого года обучения необходимо принять во внимание следующее:

– студенты первого года обучения должны усвоить около 7000 единиц информации, что больше, чем при изучении иностранного языка на том же году обучения;

– химия создала свой особый язык – язык химии – это иностранный язык вдвойне.

Это значит, что при обучении химии надо придерживаться следующих правил: «нужные сведения в нужном порядке и в нужное время. Не надо спешить».

В современных условиях подготовки специалистов в системе многоуровневого профессионального образования традиционные методы и формы обучения, такие как лекционные, семинарские, практические, лабораторные занятия требуют особого подхода. Как известно, традиционные методы обучения формируют профессионально направленное теоретическое мышление будущего специалиста. Функционально-структурное построение лекционных, семинарских, практических и лабораторных занятий строится по принципу от простого к сложному; от теории к практике, что обеспечивает систему ассоциативных связей теории с практикой. На основе теоретического знания формируются логические суждения о прикладных возможностях и делаются индивидуальные умозаключения, которые осуществляются в непрерывной системе операций продуктивного мышления, таких как индукция, дедукция, анализ, синтез и обобщение [3].

В вузе преподаватели ограничены запланированным объёмом часов курса той или иной химической дисциплины. Оптимальным является подход, в котором объединяется описательный материал с диаграммами и схемами. Такой подход позволяет в сжатой форме изложить как начальные понятия и теоретические представления химии, так и основные сведения о важнейших классах неорганических и органических веществ, методах их получения, физических и химических свойствах, областях практического использования.

Этот подход реализован нами в виде презентаций по различным темам той или иной химической дисциплины.

Использование компетентностно-ориентированных заданий в процессе обучения и в общей средней школе, и в вузе активизирует учебную деятельность, изменяет характер работы школьника, студента и преподавателя. Выполнение подобных заданий способствует не только более глубокому освоению курса химии, но и даёт возможность расширить рамки учебной программы, а это стимулирует самообразование и саморазвитие обучающихся, учит их мыслить и действовать самостоятельно.

В данное время о непрерывности образования школа–вуз говорить преждевременно, так как школьное образование существует само по себе и не стыкуется с требованиями вузовского образования.

Библиографический список

1. Береснева, Е.В. Преемственность локальных технологий обучения химии в системе «школа–вуз» / Е.В. Береснева // Актуальные проблемы химического и экологического образования: сб. науч. трудов 62 Всеросс. научно-практич. конф. химиков с междунар. участием, г. Санкт-Петербург, 15–18 апреля 2015 г. – СПб.: изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – С. 51–54.

2. Калиновский, А.Е. Школа–вуз: преемственность ступеней химического образования / А.Е. Калиновский // Инновации в преподавании: сб. науч. и науч.-метод. трудов VI Междунар. науч.-практ. конф. в рамках Евразийского сотрудничества (г. Казань, 24–25 марта 2016 г.), под ред. С.И. Гильманшиной. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 2016. – С. 35–36.

3. Калиновский, А.Е. Обучение химии в высшей школе в условиях двуязычия: монография / А.Е. Калиновский, И.Я. Курамшин. – Казань: РИЦ «Школа», 2006. – 200 с.

4. Кузнецова, Н.Е. Проблемы и тенденции развития общего химического образования / Н.Е. Кузнецова // Химия в школе. – 2009. – № 3. – С. 10–17.

5. Макарова, Л.П. Теория преемственности среднего и высшего химического образования на примере курса физической химии / Л.П. Макарова, В.П. Перевощикова, О.Л. Жданова // Вестник Удмуртского ун-та, 2008. – Вып. 2. – С. 129–137.

6. Bent H.A. Uses and Abuses of Models in Teaching Chemistry // J. Chem Educ., 1984. – Vol. 61. – № 9. – P. 774–777.

Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжова, А.А. Агафонов
г. Москва
e-mail: ron@phys.chem.msu.ru

СТУДЕНЧЕСКИЙ КОНТИНГЕНТ ХИМИЧЕСКОГО ВУЗА

Химический факультет Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова каждый год зачисляет на первый курс примерно 240 студентов. Руководство факультета и все сотрудники, вовлечённые в работу по новому приёму, снова и снова решают важную и трудную задачу – привлечь максимальное число абитуриентов и выбрать из их числа наиболее подготовленных и мотивированных [1; 2]. МГУ является одним из двух вузов России, имеющих право проводить дополнительные вступительные испытания (ДВИ) при приёме на обучение по всем программам подготовки специалистов, бакалавров и магистров. В связи с этим более десяти лет приём на химический факультет МГУ происходит на основании не только результатов четырёх ЕГЭ (по химии, математике, физике и русскому языку), но и традиционного письменного экзамена по химии. Этот экзамен в обязательном порядке сдают все абитуриенты химического факультета, факультета фундаментальной медицины и факультета фундаментальной физико-химической инженерии, поступающие в общем конкурсе. Для всех трёх факультетов ДВИ по химии ежегодно проводится в июле после завершения приёма документов для поступления на первый курс.

Однако стать студентом химического факультета можно не только по результатам общего конкурса – предусмотрена возможность поступления без экзаменов (вне конкурса) для победителей и призёров Всероссийской олимпиады школьников по химии, а также для победителей химических олимпиад первого уровня, включенных в федеральный перечень, ежегодно утверждаемый приказом Минобрнауки РФ [4]. Одной из таких федеральных олимпиад является многопредметная олимпиада школьников «Ломоносов» [3], химическую составляющую которой традиционно курирует химический факультет.

Олимпиада состоит из двух этапов: заочного (отборочного), начинающегося в середине осени и заканчивающегося к Новому году, и очного (заключительного), который проходит ранней весной на химическом факультете. Задания заочного этапа участники выполняют в интерактивном режиме, на решение и оформление задач школьники получают 24 часа, при этом участник имеет две попытки (в ноябре и декабре). Каждый участник имеет возможность выбрать из двух попыток ту, которую считает наиболее удачной, либо принять участие в олимпиаде только с одной попыткой. Право участия в очном этапе получают победители и призёры заочного этапа, а также победители и призёры заключительного этапа года, предшествовавшего году проведения олимпиады. Если одиннадцатиклассник станет

победителем олимпиады школьников «Ломоносов» по химии, он будет иметь право поступления на химический факультет МГУ (как и во все другие вузы страны, в которых химия является профильной дисциплиной) без экзаменов. Однако имеется очень важный нюанс, о котором нужно помнить участникам – диплом олимпиады «Ломоносов» по химии необходимо подтвердить результатом соответствующего ЕГЭ (не менее 75 баллов).

Заключительный этап олимпиады организуется одновременно на химическом факультете МГУ в Москве и на региональных площадках. В прошедшем учебном году такими площадками стали вузы в Санкт-Петербурге, Астане, Владивостоке, Курске, Красноярске, Барнауле и Уфе. Всем участникам очного этапа предлагается одно и то же задание, а проверка всех работ происходит в МГУ одновременно и по единым критериям.

В результате, в 2017 г. на химический факультет были зачислены вне конкурса 52 абитуриента-олимпиадника. Призёры олимпиад из федерального перечня также получили ощутимый бонус – им было засчитано 100 баллов вместо балла ЕГЭ по химии.

Система зачисления, подразумевающая проведение дополнительного вступительного экзамена по химии и предоставление льгот победителям и призёрам олимпиад федерального уровня в сочетании с результатами ЕГЭ, позволяет привлекать для обучения хорошо подготовленных, лучших выпускников школ. Подтверждением этому служит динамика изменения числа заявлений, поданных в Приёмную комиссию факультета за последние годы. Последние пять лет конкурс на бюджетные места остаётся приблизительно на одном уровне, более двух человек на место. При этом на конкурсную ситуацию не оказывает влияния продолжающееся в нашей стране сокращение числа 17-летних граждан, являющихся основной частью абитуриентского корпуса. Это говорит о том, что на химический факультет из года в год подают документы не случайные абитуриенты, а именно нацеленные на получение фундаментального химического образования и поступление в МГУ. Косвенно об этом же свидетельствует повышение проходных баллов в первый и второй этапы зачисления (заполнение 80% и 20% свободных бюджетных мест на факультете согласно плану приёма, соответственно).

Мы ежегодно проводим анализ корреляции между оценками ЕГЭ и оценками, полученными абитуриентами химического факультета на дополнительном вступительном испытании (ДВИ). Минимальный положительный балл за ДВИ совпадает с минимальной оценкой ЕГЭ по химии – 36 баллов. В 2017 г. только 5,4% абитуриентов химического факультета (22 человека из 408, участвовавших в ДВИ) получили «двойки» на экзамене. В 2016 г. и 2015 г. показатели были несколько хуже – 7,2% (30 из 416) и 18,8% (66 из 352) соответственно. В 2017 году существенно сократилось число абитуриентов, имеющих относительно низкие баллы как за ЕГЭ по химии, так и за ДВИ, основная часть оценок сосредоточена в области значений результатов ЕГЭ по химии от 80 баллов и ДВИ по химии от 60 баллов. Однако по-прежнему существует категория абитуриентов, имевших достаточно высокие баллы ЕГЭ по химии и не справившихся с заданиями письменного экзамена в МГУ.

Анализ распределения всех участников ДВИ (более 600 человек) по сумме набранных ими баллов (напомним, что ДВИ имеет максимальную оценку 100 баллов, аналогично ЕГЭ) позволяет утверждать, что уровень сложности заданий вполне соответствовал подготовленности абитуриентов. Получивших очень низкие оценки сравнительно немного, а максимум распределения по баллам приходится на область от 70 до 90 баллов. Это очень хороший результат.

Мы всегда с большим вниманием относимся к региональному составу абитуриентов и первокурсников химического факультета. Первый курс 2017 года демонстрирует широкий охват регионов России и других стран – представлены 53 региона России, Беларусь, Казахстан, Украина и Узбекистан. Факультет традиционно гордится широким представительством регионов, которое отражает итоги планомерной работы по поиску и привлечению одарённых абитуриентов из России и других стран (в том числе – через систему олимпиад). Положительной тенденцией является увеличение числа первокурсников-иностранцев, зачисленных на бюджетной основе. Среди них – победители и призеры 51-й Международной Менделеевской олимпиады школьников по химии, победители олимпиады «Ломоносов» по химии, зачисленные вне конкурса. Однако у нас ежегодно появляются студенты-иностранцы, успешно сдавшие четыре заместительных экзамена вместо российских ЕГЭ и дополнительный письменный экзамен (ДВИ), и прошедшие по общему конкурсу.

По итогам приёмной кампании–2017 можно отметить нарастание конкуренции, причём достаточно жёсткой, не только со смежными естественными факультетами МГУ, но и с такими флагманами отечественного образования, как МГТУ им. Баумана, РГУНГ, НГУ, СПбГУ и МФТИ. Кроме того, характерной чертой приёма этого года стало желание абитуриентов во что бы то ни стало зачислиться хоть куда-то именно в первый этап зачисления. Поступающие (и их родители) не хотят рисковать и ждать. Как результат – наш факультет не досчитался нескольких хороших абитуриентов с высокими суммами баллов, которые или предпочли нам другой вуз, или же побоялись испытывать судьбу и выбрали менее желанный, но более доступный для них вариант.

Приём–2017 завершён, но уже начинает разворачиваться следующая приёмная кампания. Так, уже 8 октября в Московском университете пройдет первый в учебном году День открытых дверей. Сейчас самое время осмыслить опыт, внести необходимые коррективы в стратегию и с новыми силами окунуться в борьбу за студенческий контингент химического вуза!

Библиографический список

1. Рыжова, О.Н. Качество подготовки абитуриентов и фундаментальность высшего образования / О.Н. Рыжова, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин // Естественнонаучное образование: взаимодействие средней и высшей школы / под ред. В.В. Лунина и Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2012. – С. 145–156.

2. Рыжова, О.Н. Приём–2015 на химический факультет МГУ: достижения, проблемы и перспективы / О.Н. Рыжова, А.В. Воронцов, Н.Е. Кузьменко. // Естественнонаучное образование: взгляд в будущее / под ред. В.В. Лунина и Н.Е. Кузьменко. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 2016. – С. 179–187.

3. Олимпиада школьников «Ломоносов» на сайте МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://olymp.msu.ru/ Дата доступа: 8.09.2017

4. Приказ Минобрнауки России от 30 августа 2016 г. №1118 «Об утверждении перечня олимпиад школьников и их уровней на 2016/17 учебный год» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B/8910/%D1%84%D0%B0%D0%B9%D0%BB/8339/Prikaz_%E2%84%96_1118_ot_30.08.2016.pdf Дата доступа: 8.09.2017

Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова
г. Краснодар
e-mail: tnl_2000@inbox.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБУЧЕНИЮ ХИМИИ В МЕДИЦИНСКОМ ВУЗЕ

Актуальность и проблемы химической подготовки будущих врачей, а также профессиональная направленность обучения химии в медицинском вузе обуславливается, по нашему мнению, следующими факторами:

1. Прогресс медицины тесно связан с решением проблем химии болезней, лекарственных препаратов, пищевых продуктов, нейрохимии. Молекулярная биология, генная инженерия и биотехнология, наука о материалах основаны на фундаментальных химических понятиях. Активно развивается молекулярная медицина – проникновение в глубь вещества, к атомам, молекулам, генам. Развитие наномедицины тесно связано с достижениями геномики и протеомики, что позволяет учёным приблизиться к пониманию молекулярных основ нормы и патологии.

2. Объём химических знаний настолько велик, что серьёзной проблемой является отбор содержания учебного материала, который не должен входить в противоречие с тем временем, которое выделяется на его изучение.

3. Переход на новые образовательные стандарты – ФГОС ВПО, затем ФГОС ВО, методологическую основу которых составляют системно-деятельностный, компетентностный подходы и личностно ориентированное обучение.

Федеральная целевая программа развития образования на 2016–2020 гг. открывает возможности перед преподавателями высшей школы для модернизации системы образования на основе практико-ориентированного подхода с учётом будущей профессиональной деятельности выпускника.

Э.Ф. Зеер раскрыл целый ряд аспектов развития личности обучаемых в процессе профессионального образования, им разработаны теоретические основы личностно ориентированного профессионального образования [1].

Разработка профессионально-ориентированного обучения связана с трудами таких учёных в области образовательной деятельности, как В.И. Загвязинский, А.Г. Асмолов, В.В. Давыдов, В.П. Беспалько, Б.С. Гершунский и др.

Анализируя возможности практико-ориентированного подхода, его эффективность [2; 3], мы считаем целесообразным его применение для обучения химии студентов медицинского вуза.

Этот подход, наряду с интегративно-модульным, мы использовали для отбора содержания учебного материала в курс химии для студентов медицинского вуза, его структурирования, методического и дидактического сопровождения. Для нас, поставивших цель спроектировать в русле ФГОС ВО и на основе активной деятельности студентов, инновационную систему изучения химии, важно, чтобы все компоненты этой системы были насыщены практико- и профессионально направленными как содержанием, так и деятельностью. Нами разработаны основной и вариативный курсы химии [4].

Основной курс химии мы представили в виде двух модулей (табл. 1).

Таблица 1

Модули и модульные единицы курса «Химия»

Модуль 1. Основы общей химии	Модуль 2. Основы биоорганической химии (БОХ)
Модульные единицы	
1. Термодинамическая характеристика вещества и процесса. 1 и 2 начала термодинамики. Биологическое значение. Закон Гесса	1. Основные понятия БОХ. Классификация, функциональные группы, изомерия, типы реакций, электронные эффекты
2. Кинетическая характеристика вещества и процесса. Принципы катализа, особенности ферментативного катализа. Химическое равновесие	2. Спирты, фенолы, тиолы, строение, классификация, важнейшие свойства, биологическая роль
3. Растворы, их количественная характеристика	3. Карбонильные соединения, альдегиды и кетоны, биологическая роль
4. Коллигативные свойства растворов неэлектролитов и электролитов, биологическое значение	4. Карбоновые кислоты, гидрокси- и оксокарбоновые, дикарбоновые кислоты, биологическая роль
5. Особенности сильных и слабых электролитов, биологическая роль	5. Аминокислоты, аминоспирты, аминофенолы, биологическая роль
6. Протолиты, протолиз, протолитические реакции, буферные системы, биологическая роль	6. Углеводы, моно- и дисахариды, биологическая роль
7. Гетерогенные процессы, протекающие в растворах, медико-биологическое значение	7. Липиды в организме, продуктах питания, биологическая роль
8. Редокс-процессы, протекающие в растворах, оксидантная и антиоксидантная системы организма	8. Гетероциклы, классификация, строение, биологическая роль
9. Лигандообменные процессы и равновесия, медико-биологическое значение и применение	9. Биополимеры: белки, полисахариды, нуклеиновые кислоты

Каждый модуль заканчивается обобщающим занятием – защитой модуля.

Учитывая общедидактические принципы, мы выделили наиболее значимые в нашей работе принципы:

– внутрипредметной химической и междисциплинарной интеграции химических, биологических, эколого-валеологических, медицинских знаний, умений, навыков, норм, ценностей, составляющих фундамент содержательного и процессуального аспектов химико-медицинской подготовки будущих врачей;

– практической и профессиональной направленности, предполагающие использование фундаментальных химических знаний в решении медицинских проблем.

Изучение химии направлено на формирование у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, в основе которых лежат теоретические знания, интеллектуальные умения, практические навыки.

Интеллектуальные умения формируются и развиваются в процессе установления причинно-следственных и межпредметных связей при объяснении химических процессов, протекающих в живом организме; использовании математического аппарата предмета для решения типовых и ситуационных задач, характеризующих процессы, вещества, растворы; наблюдении и формулировании выводов из наблюдений и результатов опыта, расчётов, представления результатов экспериментальной работы в виде таблиц, графиков и т.д.

В каждом модуле курса химии мы используем ситуационные задачи, которые позволяют студенту осваивать последовательно интеллектуальные операции: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит выраженный практико-ориентированный характер. Обязательным элементом задачи является проблемный вопрос, который должен быть сформулирован таким образом, чтобы ученику захотелось найти на него ответ.

Приведём примеры ситуационных химических задач с медико-биологическим содержанием.

1. При отравлении цианидами рекомендуется немедленно ввести метиленовую синь, что оказывает очень эффективное лечебное действие. Объясните причину её противотоксического действия, если учесть, что метиленовая синь способна окислять часть гемоглобина (Fe^{2+}) крови в метгемоглобин (Fe^{3+}).

2. При некоторых сердечно-сосудистых заболеваниях проводят операции при искусственно пониженной температуре тела (гипотермия) до 24°C. Определите, будет ли физиологичным при этом значение pH крови, равное 7,36? Поясните.

Проблемные вопросы решаются и на практических занятиях, и на лекциях. Например, на лекции по гетерогенным процессам мы обсуждаем условия образования осадков. Затем студентам предлагается сравнить $K_s(CaC_2O_4)$ и произведение концентраций ($П_c$) ионов кальция и оксалат-ионов в плазме крови человека. При сравнении оказывается, что у всех людей $П_c > K_s$, т.е. созданы условия для образования осадка оксалата кальция. Однако, как известно, камни в почках из оксалата кальция образуются только у некоторых людей. «Заинтриговав» студентов, лектор затем раскрывает «тайны» живого организма, возможности образования и растворения осадков, возможности коррекции характера питания.

Коммуникативные и организационные умения формируются в ходе работы в мини-группах, выполнения группового эксперимента, оформлении протоколов учебно-исследовательских работ.

Практические навыки студенты приобретают при выполнении учебно-исследовательских работ, самостоятельной аудиторной и внеаудиторной деятельности.

Студенты осуществляют самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), готовят презентации в программе PowerPoint и др.

Современные требования к врачу включают наличие функциональной химической грамотности в области любой профессиональной компетентности (терапия, хирургия, кардиология, анестезиология, урология и т.д.), поэтому химия становится неотъемлемой частью подготовки компетентного специалиста – врача.

Библиографический список

1. Зеер, Э.Ф. Психология профессионального образования: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Э.Ф. Зеер. – М.: ИЦ «Академия», 2009. – 384 с.

2. Деменкова, Л.Г. Использование практико-ориентированных задач в процессе обучения студентов технического вуза / Л.Г. Деменкова, Е.В. Полицинский // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2014. – № 3 (15). – С. 121–125.

3. Макарчук, Г.В. Практико-ориентированный подход к обучению дисциплины КСЕ в военном вузе [Электронный ресурс] / Г.В. Макарчук // Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2008. – № 54. – Режим доступа: URL: http://cyberleninka.ru/article/n/praktiko–orientirovannyy–podhod–k–obucheniyu–distsipliny–ksev–voennom–vuze (дата обращения: 6.07.2017).

4. Литвинова, Т.Н. Функциональная химическая грамотность как необходимый компонент профессиональной компетентности будущих врачей / Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сб. науч. статей / редкол.: Е.Я. Аршанский (гл. ред.) [и др.]. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова, 2016. – С. 265–268.

В.В. Лунин, И.А. Тюльков
г. Москва

РЕАЛИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ»*

Согласно закону об образовании РФ [1] подготовка кадров высшей квалификации осуществляется течение 3-4 лет и завершается присуждением квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь». Обучение программам аспирантуры по направлению подготовки 04.06.01 «Химические науки» осуществляется в течение 4 лет, общая трудоемкость 240 зачетных единиц (з.е.), из них 3 з.е. отведено педагогическому курсу по выбору аспиранта и 9 з.е. – педагогической практике.

Обучение в аспирантуре – баланс между свободой творчества аспиранта и необходимостью контроля его деятельности. Из этого следует, что аспиранту – выпускнику вуза – необходимо давать не готовые инструкции и методики выполнения той или иной работы, а направление работы, в том числе педагогической деятельности. Целей обучения в аспирантуре несколько. Это достижение профессионального уровня, необходимого для проведения самостоятельной научной работы; успешное завершение диссертационного исследования и получение опыта образовательной деятельности в вузе. Реализация этих целей осуществляется одновременно.

На химическом факультете МГУ накоплен весомый методический опыт, обобщенный в статье [2]. Исследования и обзоры по различным аспектам методики обучения химии сотрудников факультета [3–8] показывают, насколько серьёзно отношение факультета к химическому образованию на всех уровнях.

---

*В связи с задержкой поступления статьи она публикуется в первичной авторской версии (Ред.).

Исходя из имеющегося бюджета времени (односеместровый курс), поставив во главу угла цели высшего химического образования в классическом университете, учитывая многолетний опыт взаимодействия химического факультета МГУ с ФПО МГУ и накопленный химическим факультетом методический опыт, разработана и внедрена в образовательный процесс в аспирантуре программа курса по выбору «Теория и методика обучения фундаментальной и прикладной химии» для аспирантов [9].

При разработке педкурса учтено, что выпускник аспирантуры, оставшись работать в стенах классического университета, будет вовлечен в образовательный процесс: учебную, методическую, организационно-методическую и научно-исследовательскую работу кафедры и факультета. В основу разработанного педагогического курса для аспирантов положено педагогическое осмысление образовательного процесса на химическом факультете МГУ, осуществляющегося по программе подготовки специалистов «Фундаментальная и прикладная химия». Основная идея педкурса – введение аспиранта, вчерашнего студента, в педагогическую деятельность по химии в классическом университете, актуализируя и переводя в практическую педагогическую деятельность имеющийся субъективный опыт его учения и опираясь на обязательную в аспирантуре педагогическую практику.

Педкурс в целом направлен на расширение профессионального кругозора аспиранта; показано, что его научная деятельность может быть включена в содержание учебного процесса в ходе НИРС или как часть спецкурса. Поступая в аспирантуру, выпускник вуза, в первую очередь, думает о научной карьере. Такая карьера не будет успешной без привлечения и передачи опыта. Важнейшей задачей преподавателей, научных сотрудников и, конечно, аспирантов является поиск и отбор студентов на ранних стадиях учебы интересующихся и проявивших желание заниматься научной деятельностью и дальнейшая работа с этими студентами. Неотъемлемой частью деятельности научно-педагогических кадров является интеграция учебной и научно-исследовательской работы, связанная со специализацией студентов на кафедре. Уникальной особенностью программы «Фундаментальная и прикладная химия» является наличие в учебном плане 4 курсовых работ.

Цель изучения педкурса – сформировать у аспирантов адекватное представление об основных закономерностях высшего химического образования в классическом университете на основе интеграции педагогической и научно-исследовательской работы, раскрыть образовательную составляющую научно-исследовательской деятельности.

Основное содержание курса представлено двумя блоками:

Блок I. Общие вопросы теории и методики обучения фундаментальной и прикладной химии.

В данном блоке несколько образовательных модулей, посвящённых целям, методам, организационным формам и средствам обучения химии, диагностики результатов обучения. Рассматриваются особенности преподавания химических дисциплин студентам химических и нехимических специальностей вузов, а также преподаванию спецкурсов. Выделена и детально рассмотрена особая организационная форма обучения – научно-исследовательская работа студентов (НИРС) (квалификационные работы и проектная деятельность, рецензирование и оппонирование квалификационных работ). Также рассмотрены такие формы организационно-методической работы преподавателя в классическом университете,

как членство в квалификационных комиссиях (ГЭК, ГАК и т.д.). Рассматривая три основных направления учебного процесса в вузе: учебная работа, методическая работа и организационно-методическая работа, раскрывается суть каждого направления. О последнем направлении говорится особо, так как в него входит организация научно-исследовательской работы студентов, профессиональная ориентация школьников и студентов, работа в приёмной комиссии, организация олимпиад, универсиад и других форм работы со школьниками и студентами, трудоустройство выпускников, культурно-массовая работа, воспитательная работа в общежитиях. Раскрывается суть олимпиадного подхода к химическому образованию.

Блок II. Научно-теоретические основы фундаментальной и прикладной химии.

В данном блоке модули посвящены обобщению, развитию, систематизации имеющихся предметных знаний, необходимых научно-педагогическим кадрам вузов в педагогическом процессе в зависимости от специализации аспиранта.

Наряду с такими классическими педагогическими технологиями, как лекции, работа над конспектами занятий, подготовка докладов и презентаций, используются лекции проблемного характера, групповые дискуссии в формате «круглого стола», моделирование и разбор педагогических ситуаций.

Педагогическая составляющая подготовки кадров высшей квалификации, несомненно, важна. Педкурсы не могут занимать много времени, но при этом быть достаточно ёмкими, чтобы очертить все проявления профессиональной деятельности преподавателя в классическом университете, особенно взаимосвязь научно-исследовательского и учебного процессов, использование результатов научных исследований для совершенствования учебного процесса. Выработка собственного педагогического стиля, создание методических разработок, написание учебных пособий и учебников, особенно для спецкурсов, все это является серьёзным трудом и вкладом в образование и в науку. Педкурсы должны быть направлены на осознание аспирантами различных аспектов образовательного процесса для успешного прохождения педагогической практики и осознанного вхождения в профессиональную деятельность. Интеграция учебной и научно-исследовательской работы – фундаментальная основа деятельности преподавателя классического университета – преподавателя-исследователя.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://минобрнауки.рф/документы/2974

2. Тюльков, И.А. Педагогическая составляющая фундаментального химического образования / И.А. Тюльков, Я.А. Грицюк, В.В. Лунин // Вестник Московского университета. – Серия 20. Педагогическое образование. – 2014. – № 2.

3. Фундаментальное университетское образование для химиков: бакалавриат и магистратура или специалитет? / В. Лунин, В. Шевельков, Н. Кузьменко, О. Рыжова // Вестник Московского университета. – Серия 20. Педагогическое образование. – 2008. – № 4.

4. Андрюшкова, О.В. Развитие учебно-методических комплексов по химическим дисциплинам / О.В. Андрюшкова, В.В. Миняйлов // Актуальные проблемы химического образования: сб. науч. ст. Всерос. науч.-практ. конф. учителей химии и преподавателей вузов (г. Пенза, 10 декабря 2014 г.) / под ред. Э.Ю. Керимова. – г. Пенза: Издательство ПГУ, 2014.

5. Буданова, А.А. Использование межпредметных связей для создания положительной мотивации при изучении химии на нехимических факультетах вузов / А.А. Буданова, А.Х. Саламов, Т.Ю. Юшко // Химия: Методика преподавания в школе. – 2003. – № 3.

6. Загорский, В.В. Сетевой навигатор для учителя химии. Выбираем нужное, отсеиваем сомнительное [Электронный ресурс] / В.В. Загорский, В.В. Миняйлов // Учительская газета. – 2008. – № 3. ИКТ в образовании. – № 2. – 29 января 2008 г. – С. 27–29. – Режим доступа: http://www.ug.ru/archive/22419

7. Загорский, В.В. Воспитать учёного / В.В. Загорский. – М.: НКП Содействие химическому и экологическому образованию, 2003.

8. Лунин, В.В. О Первом Всероссийском съезде учителей и преподавателей химии в МГУ/ В.В. Лунин, Н.Е. Кузьменко, И.А. Тюльков // Биология в школе. – 2012. – № 7.

9. Кузьменко, Н.Е. Теория и методика обучения фундаментальной и прикладной химии [Электронный ресурс] / Н.Е. Кузьменко, И.А. Тюльков // Рабочие программы дисциплин, направленных на подготовку преподавательской деятельности (по выбору обучающегося) образовательной программы высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре. Направление подготовки 04.06.01 Химические науки. – Режим доступа: http://www.chem.msu.ru/rus/aspirantura/oop/progped--Teorija-i-metodika-obuchenija-fundamentalnoj-i-prikladnoj-himii.pdf (дата обращения: 25.02.2017)

[1] Э.Ф. Матвеева, [1]Т.Д. Дедова, [1]В.Ф. Федорова,
[1] И.В. Мазина, [2]А.И. Дедова
[1]г. Астрахань
[2]с. Чаган, Астраханская обл.
e-mail: elvira107@rambler.ru

УЧЕБНЫЙ ПРОЕКТ КАК СРЕДСТВО ОСВОЕНИЯ ВУЗОВСКОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИИ CDIO В ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОМ ОБРАЗОВАНИИ»

Проблемам повышения качества инженерного образования посвящён крупный международный проект реформирования инженерного образования «Инициатива CDIO» (Conceive–Design–Implement–Operate – Задумай–Спроектируй–Реализуй–Управляй) [2]. Основная идея проекта CDIO –организация образовательного процесса в вузе, в рамках которой акцентируется внимание на инженерных основах, рассматриваемых в контексте жизненного цикла реальных систем, процессов и продуктов [2; 3]. В Астраханском государственном университете действует аналогичный принцип «4 П» «планирование–проектирование–производство–применение». В соответствии с этим принципом создаются условия для освоения инженерной деятельности на примере реальных систем, процессов и продуктов. Суть концепции CDIO состоит в организации образовательного процесса,

обеспечивающего готовность выпускников к комплексной инженерной деятельности.

Таким образом, реализуются цели Инициативы CDIO – подготовка инженеров, способных: 1) овладеть глубокими знаниями технических основ; 2) руководить процессом создания и эксплуатации новых продуктов и систем; 3) понимать важность и последствия воздействия научного и технологического прогресса на общество; 4) получить опыт проектно-конструкторской и экспериментальной деятельности, как в аудиториях, так и в современных учебных лабораториях, технопарках (выполняя выпускную работу) [2; 3].

В соответствии с требованиями ФГОС в ходе обучения используем интерактивные формы и методы обучения. Погружение обучающихся в активную деятельность по освоению дисциплины позволяет формировать у них не только творческие способности, но и стремление к освоению избранной специальности. Выбор учебного проекта как средства обучения не случаен, так как позволяет уже на занятии в ходе активной деятельности мотивировать обучающихся на выполнение результативной работы в командах (микрогруппах). Критериями результативности являются наличие прикладной (практико-ориентированной) направленности; информативная насыщаемость; опора на краеведческий материал; умение прогнозировать ход выполнения проекта, его результаты, провести связь с практической частью будущей бакалаврской работы; спланировать свой выход на производственную практику.

Рассмотрим учебный проект, выполненный в ходе изучения дисциплины «Реализация концепции CDIO в естественнонаучном образовании» в 2016–2017 учебном году. Студентам была рекомендована тема «Объекты окружающей среды в жизни человека» [1]. Задачи проекта: обеспечить практико-ориентированное обучение, командную и самостоятельную деятельность студентов.

В качестве заданий по проекту студентам предложено подготовить:

1. Обоснование избранной темы и определение проблемы исследования. 2. Аналитический реферат по проблеме исследования. 3. Обзор физико-химических методов, используемых в изучаемой проблеме. 4. Защитить выбор и обоснование темы исследования (презентация 6–8 слайдов).

Первый этап:

1) изучение информационных источников;

2) поиск объектов окружающей среды для физико-химического изучения;

3) подбор физико-химических методов;

4) изучение материально-технического обеспечения (оборудование, реактивы).

Предварительная характеристика объекта даётся в таблице 1.

Таблица 1

Паспорт объекта окружающей среды

Объект	Физико-химическая характеристика, свойства, функции	Методы изучения	Польза для человека	Область использования

Второй этап – реализация на практике. Студенты получают задание:

1. Произвести отбор объектов окружающей среды для изучения и оформить технологическую карту (таблица 2).

2. Систематизировать физико-химические методы исследования, которые можно реально использовать для изучения объекта.

3. Подготовить инструкции (алгоритмы) для работы по каждому физико-химическому методу.

Таблица 2

Технологическая карта для разработки проекта

Область происхождения и распространения	Представители, виды, продукция	Продукция	Свойства, классификационный признак	Область использования
Растения				
Полезные ископаемые, минералы				

Третий этап – завершение работы над проектом, презентация результатов, анализ работы и оформление рекомендаций к применению.

В ходе выполнения проекта студенты изучают области использования растений (солодка, джузгун, марена красильная, тутовник и т.д.), полезных ископаемых (нефть, газ, газоконденсат, поваренная соль, гипс, бишофит, опоки и т.д.). Предварительный отчет о выполнении задания по CDIO позволяет выбрать тему и подготовиться к выполнению бакалаврской работы.

Таким образом, в ходе работы над проектом создаются условия для получения обучающимися навыков самостоятельного поиска и обработки необходимой информации; процесс обучения становится индивидуализированным; повышается самооценка обучающихся и формируются их познавательная активность и творческие способности; происходит углубление теоретических знаний, приобретаются навыки работы с химическими реактивами и лабораторной посудой и т.д. Ещё один результат – это стремление каждого члена команды внести свой вклад в общее дело, совершенствовать приобретённые умения и навыки в изучении следующей темы и в ходе бакалаврской работы.

Библиографический список

1. Васильева, П.Д. Химический эксперимент в проектах школьников [Текст]: учебно-методическое пособие / П.Д. Васильева, Э.Ф. Матвеева, Т.В. Хондяева, Н.В. Багрова; под общ. ред. П.Д. Васильевой. – Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2015. – 128 с.

2. Всемирная инициатива CDIO. Стандарты: информационно-методическое издание / пер. с англ., ред. А.И. Чучалина, Т.С. Петровской, Е.С. Кулюкиной; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 17 с.

3. Tyrkov, A.G. Introducing CDIO Elements into Preparing of Students of the Faculty of Chemistry of Astrakhan State University for Innovative Activity / A.G. Tyrkov, O.S. Sadomtseva, A.V. Velikorodov, E.F. Matveeva, V.V. Shakirova, A.M. Salmahaeva // Proceeding of International Conference on Information, Business and Education Technology (ICIBET-13). Advances in Intelligent Systems Research. Atlantis Press, 2013. – PP. 841–844. (doi:10.2991/icibet.2013.32).

Э.Ф.Матвеева
г. Астрахань
e-mail: Ef.matveeva@gmail.com
Е.И. Тупикин
г. Москва,
e-mail: tei67@mail.ru

О ХИМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ СТУДЕНТАМ В ХОДЕ ОБУЧЕНИЯ МЕТОДИКЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИИ*

Проблема формирования представлений о химическом производстве у учащихся и студентов средних общеобразовательных учреждений является актуальной и до конца не решённой. Это подтверждается наличием противоречия между требованиями контрольно-измерительных материалов ОГЭ и ЕГЭ и фактическим содержанием учебного материала в учебниках.

Преподаватели химии на курсах повышения квалификации и переподготовки выделяют в качестве сложных тем – темы химических производств и изучение закономерностей протекания химических реакций. Сложность изучения химико-технологического материала обусловлена не только отсутствием в школьном учебнике системного материала, но и невозможностью проведения экскурсий на химические предприятия имеющиеся в городе и области.

Учитывая преемственность химико-технологических знаний, получаемых в ходе вузовского образования, можно сказать о необходимости их интеграции и выходе в область методики преподавания химии. Данная дисциплина в дальнейшем может направить бакалавров-химиков к педагогической деятельности в общеобразовательных учреждениях. Обозначенная проблема «недостаточное количество часов и возможная серьёзная подготовка обучающихся к педагогической деятельности» привела к поиску активных и интерактивных форм обучения. Мы исходили из того, что студенты 4 курса – будущие специалисты со сформированным у них к этому периоду химическим мышлением. Они изучили основные химические курсы, и поэтому вполне можно включать во входное тестирование по методике преподавания химии некоторые задания, соответствующие материалу средней и высшей школы. Результаты входного тестирования с привлечением знаний из курса «Химическая технология» позволили сделать вывод о том, что основные понятия системы «Химическое производство» были успешно названы, и выполнены задания по производству аммиака, азотной и серной кислот. Обучающиеся допустили ошибки в определениях стали и чугуна, что объяснили тем, что они должны были самостоятельно изучить данный материал. Большие сложности были с выполнением заданий по производству органических соединений.

---

*Текст публикуется в авторской редакции (Ред).

Для мотивации студентов на изучение проблем методики обучения учащихся школ и колледжей химическому производству сначала предложено сравнить содержание школьных учебников разного периода времени, например: учебники Г.Е. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана, производство этилового спирта [2]. В ходе анализа было отмечено, что учебник 2000 г. более насыщен технологическим содержанием. В тексте учебника было отмечено: «На современном производстве этанол получают гидратацией этилена при помощи водяного пара (приводится уравнение реакции и указаны условия протекания реакции: 280–300°С, 7–8 МПа, H_3PO_4). Однако в этих условиях только около 0,05 этилена (в объёмных долях) превращается в этанол. Поэтому образовавшийся спирт отделяют от смеси, а непрореагировавший этилен повторно вводят в контактный аппарат (принцип циркуляции). Контактный аппарат представляет собой стальную колонну, высота которой примерно 10 м. Она выложена медными пластинками, которые предохраняют сталь от коррозии, и заполнена катализатором – ортофосфорной кислотой на твёрдом носителе. Из колонны синтеза продукты реакции поступают в теплообменник, где охлаждаются и отдают теплоту этилену, поступающему на гидратацию. Из водного раствора этанол отделяют в ректификационной башне» [2, с. 80]. В учебнике 2012 года даётся только уравнение реакции с описанием условий её протекания. Как обучающиеся могут дать анализ химизма протекания реакций? На физико-химическую характеристику прямой гидратации этена обращают внимание Д.А. Эпштейн [5, с. 169–171], И.Н. Чертков [4, с. 206–208], Е.И. Тупикин [3]. Они отмечают, что процесс основан на реакции взаимодействия этена с водой при повышенном давлении, температуре около 300°С и катализаторе (среди них наиболее эффективна фосфорная кислота на носителе с большой поверхностью, например, на алюмосиликатном катализаторе крекинга). Катализатор размещён на решетке:

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \leftrightarrow CH_3 – CH_2OH + Q.$$

Процесс проводят под давлением 6–7 МПа в газовой фазе, пропуская этилен и пары воды над катализатором. Катализатором выступают фосфорная либо серная кислоты, нанесенные на силикагель.

Реакции гидратации непредельных углеводородов являются обратимыми, сложными, экзотермическими (небольшой тепловой эффект, $\Delta H^o = -46$ кДж/моль), каталитическими. Сильное повышение температуры ведёт к разложению спирта; температура ниже оптимальной приводит к снижению выхода продукта реакции. Оптимальное время контакта – около 20 с. В пособии [5, с. 169–170] приводятся данные по зависимости степени превращения этилена (в %) от давления и температуры, а также от соотношения $H_2O : C_2H_4$. Можно отметить, что за один проход через колонну синтеза превращается в спирт лишь небольшой процент этилена (от 4,5 % до 10–11 %). Поэтому используют циркуляционный процесс: выделяют спирт из смеси, а этилен снова возвращается в реактор. Реактор – это полый цилиндр, высота его 10 м, диаметр 1,5 м. Стальной корпус футеруется листами меди, не подвергающейся коррозии в данных условиях. При благоприятных условиях 95 % этилена превращается в этанол, остальные 5 % – в побочные продукты: диэтиловый эфир, ацетальдегид, смолы (продукты более глубокой полимеризации этилена) [5, с. 170]. Активность катализатора уменьшается, так как смолы забивают его поры, и приходится дополнительно пропитывать носитель фосфорной кислотой.

И.Н. Чертков рекомендует провести сравнение синтезов метанола и этанола [4, с. 207]. Он обращает внимание на то, что в производстве синтетических метанола и

этанола много общего: 1) реакции протекают с газообразными веществами; 2) реакции образования спиртов обратимые и экзотермические; 3) реакции протекают с уменьшением объёма смеси, что вызывает необходимость применять давление; 4) сходные оптимальные условия производства спиртов (катализатор, давление, оптимальная температура) и одни и те же технологические принципы (принцип циркуляции, принцип теплообмена и др.).

Анализ содержания школьных учебников с позиции ознакомления обучающихся с химическими производствами позволяет сделать вывод о том, что на изучение производств отводится крайне мало учебного времени и тем более недостаточно материала в школьных учебниках. Далее студенты разрабатывают методику – сценарий урока по изучению химического производства в школе или колледже. Обязательным элементом такого урока является привлечение краеведческого материала и профориентация.

В лекции отмечаем, что изучению химических производств в школе уделялось достаточно внимания в 70–80-е годы XX века. Данная образовательная область считалась методически разработанной и не вызывала трудностей в обучении как обучающихся средних общеобразовательных учреждений, так и вуза. Говоря о химической технологии как науке, необходимо отметить вклад русских ученых, начиная с М.В. Ломоносова, например, его труд «Первые основания металлургии или рудных дел». Историю развития химии как науки в области химической промышленности следует рассматривать в соответствии с развитием самого общества и последовательным формированием отношения общества к химико-технологическому образованию [1].

Более подробно система химико-технологических понятий представлена в учебном пособии [1, с. 20]. Будущий учитель химии должен сам хорошо разбираться в системе химико-технологических понятий, правильно конструировать методику обучения, избегая поверхностных суждений. Итогом обучения является рекомендация к последовательности изучения производственного материала:

– свойства и области применения вещества (сырьё, продукт);

– наличие и запасы природных сырьевых источников, их география;

– принципы выбора сырья и возможные пути его переработки;

– физико-химические особенности реакций, лежащих в основе промышленного получения продукта; оптимальные условия осуществления этих реакций;

– материалы и конструкция аппаратов;

– организация производства, его рентабельность;

– научные принципы управления производственными реакциями того или иного типа;

– краткая история создания технологии производства, профессии.

Такая последовательность изучения учебного материала воспроизводит логику научного исследования, принятую в химической технологии, и показывает, что закономерности управления производственными процессами едины для всего многообразия химических производств, открывает возможности для ознакомления с проблемами, возникающими в процессе развития производства.

Анализ педагогического опыта позволил сделать вывод о том, что целесообразно выносить изучение химических производств в отдельную тему и в конце учебного года (в 9, 10 и 11 классах), что имеет ряд преимуществ:

1. Комплексное одновременное знакомство с основными вопросами технологии химических производств.

2. Повторение и обобщение знаний по вопросам получения и химических свойств веществ, химической кинетики и термодинамики.

3. Профориентация и понимание глобальных проблем (экологических, энергетических и сырьевых), стоящих перед человечеством.

Химическое образование занимает одно из ведущих мест в системе общего образования, что определяется безусловной практической значимостью химии, ее возможностями в познании основных методов изучения природы, фундаментальных научных теорий и закономерностей.

Библиографический список

1. Матвеева, Э.Ф. Первоначальные знания по химическим производствам: учебное пособие / Э.Ф. Матвеева, Е.И. Тупикин. – Астрахань: Астраханский государственный университет, Издательский дом «Астраханский университет», 2017. – 180 с.

2. Рудзитис, Г.Е. Химия. Органическая химия: учеб. для 10 класса общеобразоват. учреждений / Г.Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 7-е изд. – М.: Просвещение, 2000. – 160 с.

3. Тупикин, Е.И. Химия: учеб. пособие для ссузов / Е.И. Тупикин. – М.: Дрофа, 2009. – 576 с.

4. Чертков, И.Н. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учрежд. / И.Н. Чертков. – М.: Дрофа, 2008. – 479 с.

5. Эпштейн, Д.А. Химия в промышленности: учеб. пособие по факультативному курсу для учащихся 9–10 кл. – 3-е изд., перераб. / Д.А. Эпштейн. – М.: Просвещение, 1983. – 190 с.

В.В. Миняйлов, В.В. Загорский, Е.В. Карпова, Е.А. Ерёмина,
В.А. Алешин, М.М. Кутепова, В.В. Лунин
г. Москва
e-mail: minaylov@excite.chem.msu.ru

ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ХИМИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ МГУ: ОТ ШКОЛЬНИКОВ ДО ПРОФЕССОРОВ

Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) могут быть полезны только в случае, если их внедрение приводит к положительному результату: повышению успеваемости, облегчению работы преподавателя, решению мешающих образованию проблем, дополнительному финансированию и т.п. В противном случае, внедрение ДОТ – это, как минимум, просто трата времени. Именно на решение конкретных проблем направлена деятельность коллектива авторов данной работы [1].

Несмотря на то, что дистанционное получение химического образования невозможно, внедрение ДОТ успешно ведётся в дополнительном образовании и в отдельно взятых

учебных курсах основного высшего образования. Нарабатываемый опыт становится основой для налаживания междисциплинарных связей в образовательных проектах, расширения аудитории учащихся как внутри, так и за рамками факультета, развития связей между факультетами МГУ, вузами и школами. Процесс внедрения ДОТ сопровождается научно-педагогическими исследованиями, в которых участвуют студенты и аспиранты Факультета педагогического образования МГУ.

С 2005 года на химическом факультете работают коммерческие дистанционные курсы подготовки абитуриентов. Курсы успешно решают проблему поиска и подготовки талантливых ребят для поступления в университет. На курсах учатся не только российские школьники, но и зарубежные. Дистанционно за неделю до начала занятий проходят входное тестирование по английскому языку первокурсники химического факультета. Такое тестирование в этом году состоялось уже десятый раз. Оно существенно облегчает работу преподавателей кафедры английского языка по распределению учащихся по группам на основе их уровня знаний. Дистанционное обучение реализовано также в рамках программ повышения квалификации [2; 3], стартовавших в 2014 и 2016 годах, соответственно. На них уже успешно проучилось более сотни сотрудников и преподавателей разных вузов.

В курсах химического факультета для студентов и других учащихся МГУ используется не «чисто» дистанционное, а смешанное обучение (blendedlearning). Суть смешанного обучения заключается в том, что к традиционному очному обучению, которое в МГУ остаётся неизменным, добавляются элементы, использующие ДОТ. Как правило, они направлены на улучшение самостоятельной работы учащихся, на информационное или инструментальное обеспечение процесса обучения, реже – на контроль усвоения знаний.

В качестве примера можно привести курс английского языка для аспирантов «The Wonders of Chemistry». Для освобождения времени на отработку навыков общения на очных занятиях существенный объём рутинной работы по лексике вынесли на самостоятельную работу, оснастив её электронным курсом с интерактивными заданиями-тренажёрами и заданиями-тестами. В итоге цели достигли – аспиранты рутинную работу делают дома, а на очных семинарах приобретают навыки устной речи и восприятия на слух.

Необходимо отметить, что среда, связанная с образованием, быстро меняется. Меняются учащиеся – они все больше имеют навыков работы с компьютерными технологиями. Дистанционное обучение для них уже не странность и не чудо, как было 10–15 лет назад, а обычное явление.

Меняется аппаратная база. За последние пять лет резко выросла доля учащихся, которые для доступа к Интернету используют смартфоны, а не настольные компьютеры, как раньше. Это показано на рисунке 1, где видно, что доля посещений сайта химфака пользователями со смартфоном выросла в двадцать раз и превысила 40%. Что касается непосредственно сервера дистанционного обучения (vle3.chem.msu.ru), то здесь доля смартфонов тоже существенна – более 25%. Это привело к тому, что по просьбе учащихся материалы курса английского языка для аспирантов пришлось переделать под формат, совместимый со смартфонами.

Меняются технологии и появляются новые. Так, в одном из курсов прямо на поточной лекции было применено тестирование студентов на их же смартфонах с использованием программного обеспечения Lectureracing. Такой подход называется BYOD (bring your own device – принеси своё устройство). Он позволяет не только проводить

тестирование, но и служит усилению мотивации учащихся. Перечисленные изменения, с одной стороны, открывают новые возможности для развития, но с другой – предъявляют новые требования к производимым продуктам и к скорости их производства.

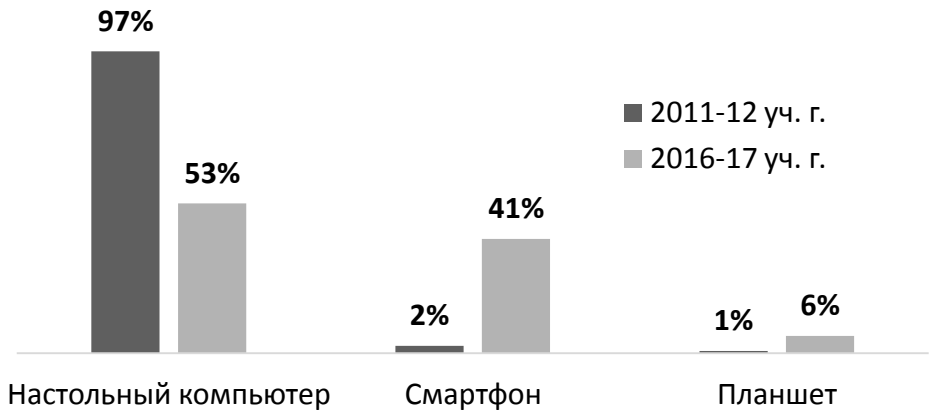


Рис. 1. Рост доли мобильных устройств у посетителей сайта химического факультета МГУ (www.chem.msu.ru) за последние 5 лет (приведен анализ сессий по данным системы GoogleAnalytics)

Приобретённый при внедрении ДОТ опыт нашёл своё отражение в учебных курсах: «Компьютерные технологии в науке и образовании» (для магистрантов химического факультета и факультета «Высшая школа инновационного бизнеса»), «ИКТ в образовании» (для аспирантов химического факультета), «Методика преподавания и инновационные образовательные технологии в химии» (для студентов химического факультета), а также в курсах повышения квалификации преподавателей вузов и учителей [3; 4].

Курсы химического факультета, использующие ДОТ, размещены на трех аппаратных серверах, использующих две программные платформы дистанционного обучения (ОРОКС и MOODLE): vle.chem.msu.ru, vle-m.chem.msu.ru, vle3.chem.msu.ru).

Проблемы в образовании будут всегда – и внешние, и внутренние. С развитием техники и технологий, способов решений этих проблем будет много. Процесс решения не всегда лёгок, но интересен, а результат доставляет удовлетворение. Решая проблему путём внедрения ДОТ или любых других инновационных обучающих технологий – необходимо не забывать, что главной целью инноваций является образование, а не технологии сами по себе, и соблюдение принципа «Не навреди!». Химический факультет открыт для сотрудничества в решении подобных проблем.

Библиографический список

1. Миняйлов, В.В. Внедрение технологий дистанционного обучения на Химическом факультете МГУ (от школьников до аспирантов) / В.В. Миняйлов, В.В. Загорский, Е.А. Ерёмина и др. // Инновационные процессы в химическом образовании. Материалы IV Всеросс. науч.-практ. конф. с междунар. участием 9–12 октября 2012 г. – Челябинск: Издательство ЧГПУ, 2012. – С. 147–149.

2. Курсы повышения квалификации профессорско-преподавательского состава Ассоциации Классических Университетов России [Электронный ресурс] // Сайт химического факультета МГУ. – Режим доступа: URL: http://www.chem.msu.su/rus/program/fpk/ (дата обращения: 11.09.2017)

3. Курс повышения квалификации профессорско-преподавательского состава вузов «Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии в вузе» [Электронный ресурс] // Сайт химического факультета МГУ. – Режим доступа: URL: http://www.chem.msu.ru/rus/addedu/ICT_in_HE/ (дата обращения: 11.09.2017)

4. Курс повышения квалификации учителей «Информационно-коммуникационные технологии для учителя химии» [Электронный ресурс] // Сайт химического факультета МГУ. – Режим доступа: URL: http://www.chem.msu.ru/rus/addedu/ICTforTeachers/ (дата обращения: 11.09.2017)

Е.Ю. Невская, О.А. Егорова, В.В. Давыдов

г. Москва
e-mail: nevskaya_eyu@pfur.ru

РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ СТУДЕНТАМИ КАЧЕСТВА ОБУЧЕНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНИКОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «ХИМИЯ» НА ФАКУЛЬТЕТЕ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК РУДН

С каждым годом возрастает востребованность выпускников вузов, имеющих качественную профессиональную подготовку, что определяет необходимость гибко реагировать на изменяющиеся требования, предъявляемые к системе образования.

В Российском университете дружбы народов (РУДН) имеется всё необходимое для качественного образования: квалифицированные преподаватели, имеющие опыт работы и высокий творческий потенциал, а также научно-методические, технические и инновационные технологии, позволяющие достичь максимального образовательного эффекта. Начиная с 2008 года, в РУДН регулярно проводится мониторинг качества образования, реализуемый в рамках «Системы качества обучения». Важность этой работы существенно возросла с включением РУДН в 2016 г. в государственный проект повышения конкурентоспособности ведущих российских университетов среди ведущих мировых научно-образовательных центров (5–100).

Для выявления проблемных позиций в образовательном процессе и повышения качества обучения были разработаны определённые критерии оценки, которые включают в себя следующее: удовлетворенность качеством предоставляемого образования; материально-техническую оснащенность; уровень информационного обеспечения; организацию учебного процесса и взаимодействие с преподавателями. Опрос студентов о качестве обучения, в этом отношении, является важной составляющей мониторинга качества обучения в РУДН.

В настоящей работе приведены результаты сравнительного анализа опросов студентов факультета физико-математических и естественных наук (ФМиЕН), получающих профильное образование по направлению подготовки «Химия», по указанным выше критериям. Выпускники данной специальности успешно конкурируют с выпускниками аналогичного направления многих профильных вузов. Анкетирование проводится среди студентов 1–3 курса бакалавриата и 1 курса магистратуры. Вчерашние абитуриенты, пройдя

рейтинговый отбор, на первых порах не могут реально оценить профессионализм преподавателей и качество получаемого образования. Поэтому анкетирование студентов проводят дважды: в первом семестре, после первой рубежной аттестации, через два месяца обучения и во втором семестре, когда у анкетируемых сформируется некоторый опыт участия в образовательном процессе.

В 2016–2017 учебном году анкетируемые респонденты оценили качество обучения в РУДН как достаточно высокое (78,3%), неудовлетворённость образовательным процессом отмечают 2,1%, а 22,2% опрашиваемых студентов при первом анкетировании ещё не сформировали чёткого отношения к обучению. Повторное анкетирование свидетельствует о том, что большая часть студентов высоко оценивают качество образования, предлагемого в РУДН (93%), и лишь 0,19% респондентов отметили, что РУДН является слабым вузом по данному показателю. Несмотря на то, что большинство студентов считают образование в университете соответствующим современным требованиям, по отдельным параметрам оценки варьируются.

В предлагаемой работе приведены схемы и диаграммы сравнения полученных данных по анализируемым параметрам: материально-техническое оснащение (рис. 1); организация учебного процесса и информирование о нём (рис. 2); качество преподавания и составления образовательных программ и курсов (рис. 3).

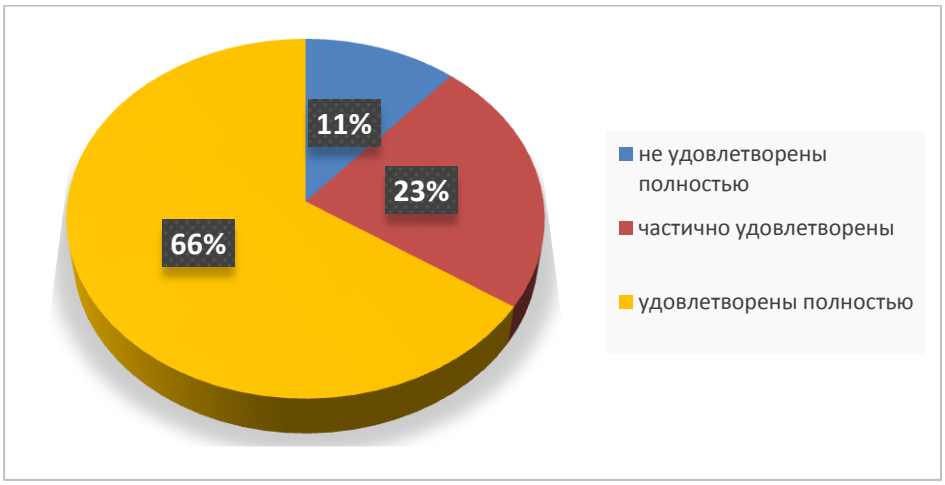


Рис. 1. Материально-техническое оснащение

Положительно оценивают уровень материально-технического оснащения образовательного процесса, который включает в себя удовлетворённость компьютерами и оргтехникой, мультимедийным оборудованием (аудио-, видеотехника и т.д.) и средствами наглядного представления информации, а также оснащением специальным лабораторным оборудованием для проведения лабораторных и практических занятий, 65,60% студентов, обучающихся на факультете. Неудовлетворённость данным параметром отмечает 11,40 % респондентов.

Важный параметр образовательного процесса – информационное обеспечение учебного процесса и его организация. Этот параметр включает в себя предоставление информации на учебном портале и в телекоммуникационной учебно-информационной системе РУДН (ТУИС)о сроках и порядке учебного процесса, расписании занятий, обеспечении методической литературой и необходимыми учебными материалами, о текущей

успеваемости и т.д. Исходя из результатов опроса в прошедшем учебном году, 63,8% студентов удовлетворены информированием об организации учебного процесса.

Рис. 2. Информирование об организации учебного процесса

Критерий – качество преподавания и составления образовательных программ и курсов обобщено сразу по нескольким аспектам: интересность преподаваемой дисциплины, доходчивость и доступность объяснения, практическая значимость, применяемые методики, а также взаимоотношение студентов с преподавателями и сотрудниками факультета. Опрашиваемые студенты отмечают высокий профессионализм профессорско-преподавательского состава.

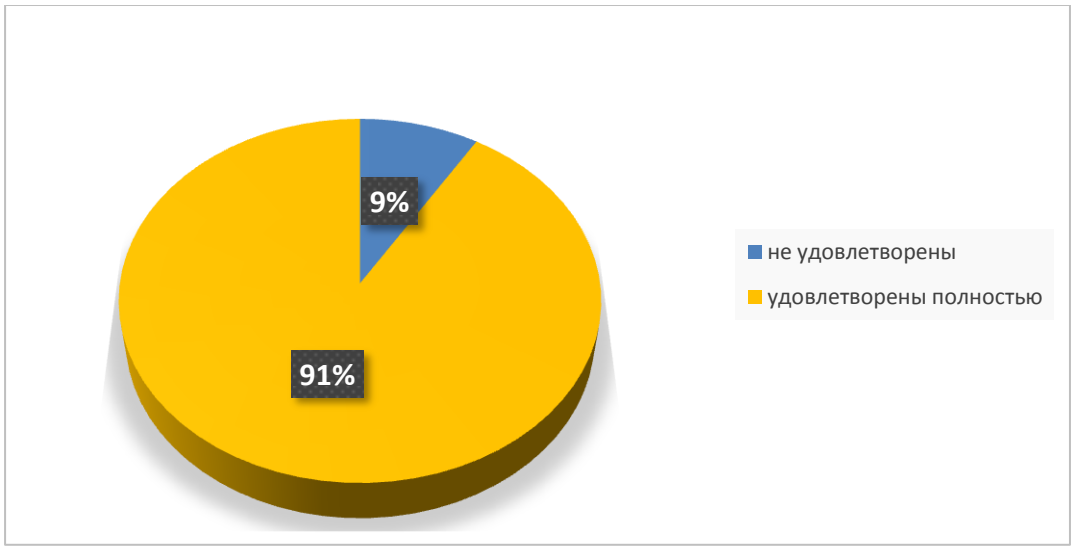


Рис. 3. Качество преподавания

Таким образом, анализируя полученные данные, получаем, что по совокупности степень удовлетворённости качеством образовательного процесса находится на достаточно высоком уровне. В целом, большая часть студентов удовлетворена уровнем преподаваемых дисциплин (в особенности по специальности), уровнем подготовки преподавателей, а также информационным обеспечением учебного процесса.

Анализ по учебным годам (2013–2017 гг., рис. 4) также свидетельствует о положительной тенденции удовлетворённостью образования на факультете.

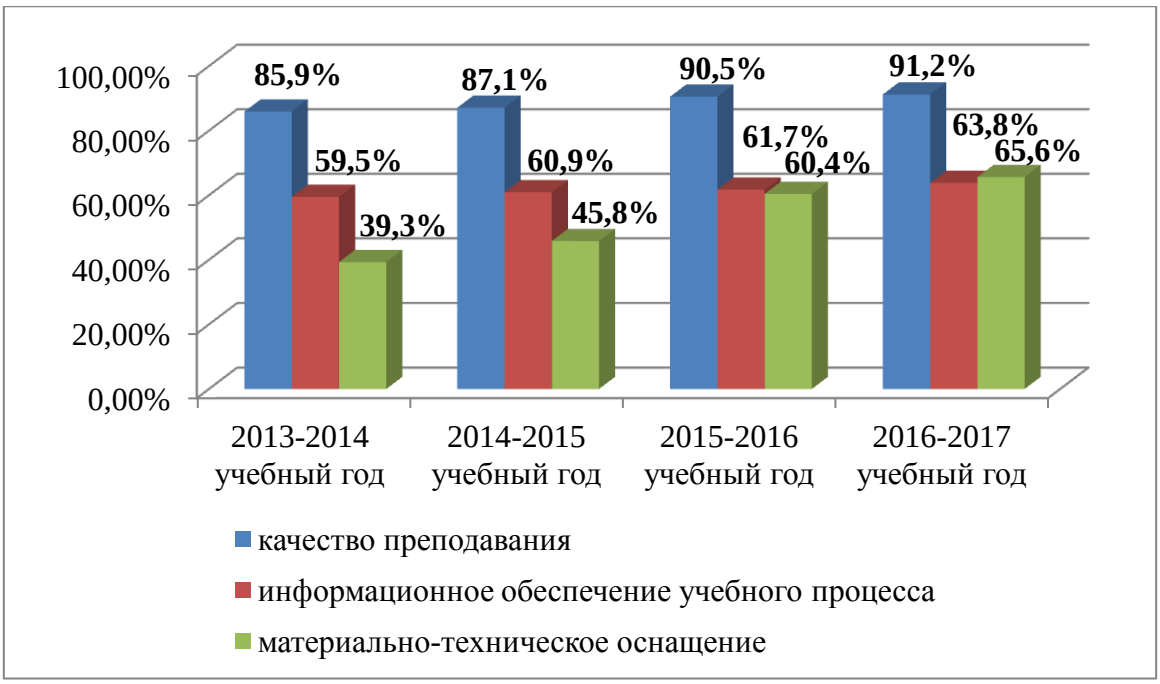


Рис. 4. Удовлетворённость уровнем образования

Анализ указанных критериев организации учебного процесса по годам показывает тенденцию увеличения положительных оценок по ключевым показателям качества образовательного процесса. Это связано, как мы считаем, в первую очередь с проведением корректирующих или предупреждающих действий высокопрофессионального коллектива преподавателей при реализации педагогической деятельности.

Кроме того, в последние годы у студентов изменились приоритеты в оценке качества обучения. Если до 2013 года у анкетируемых респондентов на первом плане стояли бытовые проблемы, такие как качество питания и проживания, оснащённость аудиторий и т.п., то в последние годы опрашиваемые акцентируют своё внимание на таких параметрах, как доступное объяснение материала с применением современных методов обучения, степень владения предметом преподавателем, возможность применения на практике полученных знаний, использование компьютерных технологий, в том числе и интернет-технологий. На первый план вышли такие требования, как доступность он-лайн-консультаций с преподавателем, наличие электронных ресурсов по изучаемому предмету. Все это свидетельствует о возрастающей заинтересованности студентов получить качественное профильное образование.

Таким образом, мониторинг качества образования позволяет своевременно корректировать планы работы администрации факультета и кафедр, ППС факультета по дальнейшему повышению качества подготовки специалистов и укрепляет имидж Российского университета дружбы народов. В перспективе планируется провести анализ корреляции отзывов студентов и отзывов выпускников факультета о качестве образовательного процесса.

Н.Ю. Пикулина
г. Астрахань

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ В ХОДЕ ИЗУЧЕНИЯ ХИМИИ СТУДЕНТАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ»

Используя практико-ориентированные задания, мы формируем у обучающихся общие компетенции. Из них наиболее важные: 1) умение находить и использовать информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач и личностного развития; 2) умение использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности; 3) умение работать в коллективе, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

Практико-ориентированные темы лабораторно-практических работ позволяют интегрировать знания химии, биологии, физики и материаловедения. В течение учебного года нами подготовлено и реализовано несколько практико-ориентированных учебных проектов. Учебный проект может начинаться на уроке, далее следует большая домашняя работа (подбор литературы, методик исследования, уточнение целей и задач) и экспериментальная внеурочная работа. Результаты этой деятельности докладываются на научно-практических конференциях разного уровня. В итоге у обучающихся формируется устойчивый познавательный интерес к приобретаемой профессии.

Нами разработаны три большие темы: 1. Физико-химические методы исследования мёда. 2. Влияние предприятий Астраханской области на экологию с позиции «зелёной химии». 3. Исследование риса и рисовой шелухи.

Цель исследований – углубление и применение знаний и умений обучающихся на практике, а также демонстрация роли химии в жизни человека.

Для исследования образцов мёда были выбраны характеристики разных его сортов и освоены физико-химические методы исследования. Основные этапы химического исследования мёда: 1) определение химического состава мёда; 2) химический анализ фальсификатов мёда; 3) обнаружение падевого мёда [1]. Проблема учебного проекта: освоение методов исследования мёда как природного объекта. Цель: выбор физико-химических методов исследования мёда и выполнение химического эксперимента по доказательству подлинности меда. Сначала каждой пробе была дана органолептическая оценка по цвету, вкусу, запаху и консистенции. Проведен химический анализ по следующим показателям: наличие механических примесей; наличие сахара, муки или крахмала; наличие фермента диастазы; определение падевого мёда; кислотности мёда; наличие мела [1].

Изучение темы «Влияние предприятий Астраханской области на экологию с позиции «зелёной химии» проводили на примере производственно-торговой компании, занимающейся переработкой (посол, вяление, копчение) рыбы частиковых и океанических пород. Образовательные цели и задачи: 1) обратить внимание обучающихся на проблемы экологии нашей области; 2) познакомить учащихся с понятием «зелёная химия»; 3) проинформировать учащихся о действующих в нашем городе предприятиях, а также изучить на конкретном примере работу предприятия; 4) сформировать представление о возможностях «зелёной химии» в ходе анализа результативности предприятия.

Развивающие цели и задачи: 1) показать связь теоретического материала предмета

«зелёная химия» с применением его на практике; 2) научить целенаправленному сбору информации и делать аргументированные выводы. Воспитательные цели и задачи: 1) воспитывать бережное отношение к природе и природным ресурсам; искать альтернативные пути малоотходного производства, способы максимального сокращения вредных выбросов в окружающую среду.

В результате выполнения учебного проекта были сделаны выводы о необходимости увеличения эффективности предприятия с экологической точки зрения. Например, предложено модернизировать, либо полностью заменить очистные сооружения, использовать нанофильтрацию. Последовательное применение принципов «зелёной химии» приводит к снижению затрат на производство, хотя бы потому, что не требуется вводить стадии уничтожения и переработки вредных побочных продуктов, использованных растворителей и других отходов, – поскольку их просто не образуется [2].

Третья тема посвящена изучению риса как ценного пищевого продукта, содержащего большое количество сложных углеводов, минеральных веществ и витаминов. Рисовую шелуху, также обогащенную сложными углеводами, используют в сельском хозяйстве, для отопления, зола применяется в качестве минерального удобрения; в химической промышленности – для производства аморфного диоксида кремния. Её также можно использовать для сбора аварийных выбросов нефти в морских акваториях. Рисовая шелуха может найти применение в производстве автомобильных шин. Одна известная итальянская фирма выпустила на рынок так называемые «зелёные» шины, компонентом которых является высокодисперсный диоксид кремния, полученный из рисовой шелухи. Такие шины значительно уменьшают выбросы углекислоты в атмосферу и они несколько дешевле, чем их аналоги, содержащие синтетический SiO_2 [4]. Сказанное позволяет сделать вывод о том, что потенциальные возможности риса и продуктов его переработки очень велики, и исследования в данном направлении перспективны и актуальны. Кроме того рис в нашем регионе весьма распространённая в выращивании и употреблении культура, которая не может оставить равнодушными юные пытливые и любознательные умы. В дальнейшем мы планируем продолжить работу по определению качества продуктов питания, а в следующем учебном году продолжить исследование риса и рисовой шелухи.

Библиографический список

1. Васильева, П.Д. Химический эксперимент в проектах школьников: учебно-методическое пособие / П.Д. Васильева, Э.Ф. Матвеева, Т.В. Хондяева, Н.В. Багрова / под общ. ред. П.Д. Васильевой. – Астрахань: Издатель: Сорокин Р.В., 2015. – 128 с.

2. Пикулина, Н.Ю. Урок химии. Тема: «Влияние предприятий Астраханской области на экологию с позиции Зелёной химии на примере производственно-торговой компании «ВЕС» / Н.Ю. Пикулина, Н.М. Дейкина, В.В. Бондаренко, С.А. Адельшинова // Инженерная аксиология. Величие инженерной мысли: просветительский и профориентационный аспект в образовательной деятельности педагога / В помощь работникам образовательных организаций. Выпуск 4; под ред. А.Г. Козловой, Е.Ю. Федотовой, Л.В. Крайновой, В.Г. Денисовой, Т.А. Барсановой. – СПб.: Лингвистический центр «Тайкун», 2017. – С. 68–74.

3. Приказ Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г. № 1569 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по профессии 43.01.09 Повар, кондитер».

4. Режим доступа: http://nivushka.ru/stati/sheluha-risovaja-produkt-universalnyj / «Нива Кубани» // 21.05.10 Шелуха рисовая – продукт универсальный.

А.М. Стихова
г. Новороссийск
e-mail:*stihova.am@mail.ru*

РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ ХИМИИ НА ОСНОВЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ИНТЕГРАТИВНОГО И ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ПОДХОДОВ

В соответствии с основными направлениями модернизации российской системы высшего образования повысились требования, предъявляемые к выпускникам вузов. Так, в Национальной доктрине образования подчеркивается, что необходимо осуществлять «подготовку высокообразованных людей и высококвалифицированных специалистов, способных к профессиональному росту и профессиональной мобильности в условиях информатизации общества и развития новых наукоемких технологий…» [1]. Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы и накладывает на преподавателей вуза еще большую ответственность в вопросах формирования умений и навыков самостоятельной работы студентов. Необходимость и важность подготовки студентов к самостоятельной деятельности отражена в федеральных государственных образовательных стандартах. Самостоятельная работа выходит на уровень основного компонента профессиональной подготовки студентов в вузе. Несмотря на важность и своевременность активизации самостоятельной работы студентов, в современной дидактике так и не найден ответ на вопрос: а как это сделать эффективно и экономично по времени? Решение задач, стоящих перед высшим профессиональным образованием, связано с разработкой системы самостоятельной работы, которая отвечала бы современным требованиям к качеству подготовки будущих специалистов и была бы ориентирована на формирование профессиональных компетенций.

Проблеме самостоятельной работы, в том числе при обучении химии, посвящено большое число дидактических исследований, однако, в аспекте взаимосвязи интегративного и дифференцированного подходов самостоятельная работа не рассматривалась. Недостаточно исследованы в дидактике вопросы оценивания собственно самостоятельной работы, так как основное внимание уделяется продукту самостоятельной работы – предметным знаниям и умениям, приобретаемым в процессе самостоятельной деятельности.

На основе теоретического анализа проблемы исследования были выявлены следующие противоречия между:

– декларированием решающей роли самостоятельной работы в вузе, проявлением устойчивой тенденции к увеличению её доли в учебном процессе и снижением уровня самостоятельной работы студентов;

– диалектическим характером химического содержания и отсутствием теории, раскрывающей развивающие возможности его использования при обучении химии;

– интегративно-дифференцированной сущностью самостоятельной работы и неразработанностью этого направления в теории и в методике обучения химии;

– потребностью в эффективной самостоятельной работе студентов и отсутствием рациональной методической системы её организации в обучении химии.

Цель исследования состояла в разработке методологических основ и методической системы самостоятельной работы студентов при обучении химии в вузе, обеспечивающих личностное развитие студентов. В ходе педагогического исследования был сделан анализ состояния проблемы взаимосвязи интегративного и дифференцированного подходов в теории и практике обучения. Раскрыты возможности проявления взаимосвязи интегративного и дифференцированного подходов на содержательном и процессуальном уровнях обучения химии в вузе. Создана методическая концепция развития самостоятельной работы студентов при обучении химии с применением новой методологической идеи взаимосвязи интегративного и дифференцированного подходов. Основные положения концепции опираются на теорию диалектической взаимосвязи процессов интеграции и дифференциации, дифференционно-интеграционную теорию развития Н.И. Чуприковой и теории развивающего и личностно ориентированного обучения.

Взаимосвязь интегративного и дифференцированного подходов – это взаимопроникновение двух противоположных процессов – интеграции и дифференциации, выступающее в качестве источника развития и проявляющееся в процессе обучения как сочетание уникальности, многообразия, многоуровневости с универсальностью и целостностью. Выявлена интегративно-дифференцированная сущность самостоятельной работы с целью дальнейшего развития её теории. Создана методическая система организации самостоятельной работы студентов на основе взаимосвязи интегративного и дифференцированного подходов в обучении химии. Разработана оригинальная методика оценивания уровня самостоятельной работы на примере проектной и курсовой работы студентов с использованием компьютерных технологий. Предложен ряд математических критериев, которые позволяют системно оценить уровень дифференциации каждого пункта самостоятельной работы студентов, что доказывает преимущества принципов интеграции и дифференциации. Данная методика предоставляет возможность переноса функции управления учебным процессом от преподавателя к студенту и создает благоприятные условия для формирования потребности в приобретении знаний и профессиональных компетенций. Созданная система обучения химии раскрывает механизм использования связей (последовательности, одновременности, причинности и др.) между химическими и инженерно-экологическими дисциплинам, как в содержательном, так и в процессуальном аспектах.

Экспериментально проверена разработанная концепция развития самостоятельной работы и оценена её педагогическая эффективность. Результаты педагогического эксперимента показывают положительную корреляцию между уровнем самостоятельной работы студентов и созданными условиями её организации [2].

В целом, предложенная методическая система опирается на современные концепции высшего образования и реализует одну из важнейших функций системного подхода в обучении – интегративную с учетом дифференцированного подхода. Разработанная методическая система позволяет ставить и решать задачи развития мотивации к самообразованию и способности к самообучению в процессе изучения химии в техническом вузе; стимулирует активную самостоятельную деятельность студентов и придает ей профессиональную инженерно-экологическую направленность.

Библиографический список

1. Национальная доктрина образования в Российской Федерации (постановление Правительства РФ от 04.10.2000 No 751).

2. Стихова, А.М. Самостоятельная работа в системе взаимосвязи интегративного и дифференцированного подходов при обучении химии в вузе: монография / А.М. Стихова. – Новороссийск: ГМУ имени адмирала Ф.Ф. Ушакова, 2015. – 118 с.

В.А. Халецкий
г. Брест, Республика Беларусь
e-mail: vitali.khaletski@gmail.com

ОСНОВЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА В КУРСЕ ОБЩЕЙ ХИМИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Знание основ аналитической химии является обязательным для будущего инженера, поскольку существование современной высокотехнологичной экономики невозможно без использования эффективных систем мониторинга, которые базируются на экспрессных и надёжных методах физико-химического анализа. Массовое внедрение на предприятиях Республики Беларусь систем менеджмента качества (СТБ ISO 9001) и систем управления окружающей средой (СТБ ISO 14001) также требует наличия на предприятии лабораторий аналитического контроля, сопровождающих деятельность службы контроля качества и экологического отдела. При выпуске промышленной продукции осуществляется входной контроль сырья, проводится комплекс приёмосдаточных и периодических испытаний, многие из которых базируются на методах химического анализа.

В Брестском государственном техническом университете осуществляется подготовка студентов по специальностям, входящим в профили *I – Техника и технология* и *J – Архитектура и строительство*. Учебные планы данных специальностей предполагают изучение курса общей химии на первом курсе. При проектировании данного курса в качестве отдельной содержательной линии были выделены *Химические методы идентификации и количественного определения веществ* [1]. Очевидно, что в условиях ограниченности часов, выделяемых для изучения дисциплины, полноценное изложение отдельных разделов аналитической химии невозможно. Поэтому основы химического анализа должны быть интегрированы в содержание основных тем курса общей химии. Рассмотрим конкретные механизмы и специфику практической реализации данной линии.

Широкие возможности для рассмотрения элементов химического анализа предоставляет лабораторная работа по теме «*Приготовление растворов различной концентрации*». При приготовлении растворов студенты осваивают практические навыки различных лабораторных операций, например, взвешивание. Для измерения массы используются электронные весы с различной дискретностью измерения. Студенты знакомятся с мерной химической посудой (мерными колбами, пипетками, бюретками, цилиндрами), учатся определять плотность приготовленных растворов с помощью ареометров.

Также на данной лабораторной работе студенты знакомятся с основами количественного химического анализа в виде кислотно-основного титрования, осуществляют простейшую математическую обработку результатов измерений.

При изучении темы «*Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты*» студентам даётся определение удельной электропроводности, показывается количественная связь между электропроводностью и концентрацией электролита, которая является основой для кондуктометрии, как метода химического анализа. На лабораторном практикуме студентам демонстрируется портативный многодиапазонный кондуктометр, с помощью которого выполняются простейшие определения. Студенты знакомятся с понятием метрологической характеристики, рассматривают диапазон измерений прибора и различные составляющие его погрешности.

Тема «*Ионное произведение воды. Водородный показатель*» подразумевает знакомство студентов с двумя методами измерения водородного показателя: с помощью индикаторов и с помощью pH-метров. Анализируются достоинства и недостатки каждого метода, границы их применимости. При выполнении соответствующей лабораторной работы студентам демонстрируют pH-метры различных классов точности, иономеры, которые позволяют определять содержание не только ионов водорода, но и ионов аммония, ионов щелочных металлов, нитрат-ионов.

При выполнении лабораторной работы по теме «*Комплексные соединения*» студенты синтезируют различные окрашенные комплексные соединения металлов, изучают их использование в аналитической химии, кратко рассматривают принцип работы спектрофотометра.

Для студентов строительных специальностей предусмотрена работа «*Химия кальция и кремния*», включающая в себя качественные реакции для этих элементов. В учебные планы для студентов машиностроительного факультета включена лабораторная работа «*Химия металлов*», содержащая опыты по качественному определению различных металлов, с использованием как реакций в растворах, так и трибохимических реакций.

Более глубокое изучение методов химического анализа для студентов специальности *1–36 09 01 Машины и аппараты пищевых производств* осуществляется на практических занятиях по общей химии. Это обусловлено той важностью, которую играют аналитические методики в современных методах контроля безопасности пищевой продукции.

Структурирование учебного материала по содержательной линии *Химические методы идентификации и количественного определения веществ* позволяет сделать курс химии более целостным, не позволяет ему распадаться на отдельные фрагменты в условиях необходимости рассмотрения большого количества фактологического материала за довольно ограниченный промежуток времени. Данная содержательная линия способствует формированию профессиональных компетенций у будущего инженера, а полученные при изучении общей химии сведения будут способствовать изучению курса общетехнических дисциплин.

Библиографический список

1. Халецкий, В.А. Содержательные линии в преподавании химии для студентов технических специальностей вузов / В.А. Халецкий // Методика преподавания химических и экологических дисциплин: сб. науч. ст. междунар. науч.-методич. конф.; Брест, 26–27 ноября 2015 г. / БрГТУ, БрГУ им. А.С. Пушкина; редкол.: А.А. Волчек [и др.] – Брест: БрГТУ, 2015. – С. 197–200.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Агафонов Андрей Александрович, младший научный сотрудник, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: agafonov1994andrey@gmail.com

Агафонова Ирина Петровна, кандидат педагогических наук, заведующая отделением «Фармация», ФГБОУ ВО «КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России», г. Красноярск. E-mail: aip-mfk@rambler.ru

Азиева Наталья Эдуардовна, учитель высшей категории, директор МБОУ СОШ № 24 г. Озерск, Челябинская область. E-mail: aziev3@yandex.ru

Аксёнова Инна Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент, зав. кафедрой, ГАУ ДПО Липецкой области «Институт развития образования», г. Липецк. E-mail: chim.liro@mail.ru

Алферова Светлана Ивановна, кандидат химических наук, доцент, декан естественно-географического факультета, ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж. E-mail: alfyorowasv@yandex.ru

Андриянцева Светлана Александровна, кандидат технических наук, доцент, педагог дополнительного образования, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» – детский технопарк «Кванториум», г. Липецк. E-mail: fylhbzywtdf@mail.ru

Андрюшкова Ольга Владимировна, кандидат химических наук, доцент, кафедра общей химии, Лаборатория методики преподавания химии, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: o.andryushkova@gmail.com

Аникеева Алевтина Александровна, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк. E-mail: alanikeeva@mail.ru

Антонов Андрей Андреевич, учитель химии, МОУ Петропавловская СОШ, г. Магнитогорск. E-mail: cencer2010@yandex.ru

Архангельская Ольга Валентиновна, кандидат химических наук, доцент, кафедра общей химии, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: olga.arkh@gmail.com

Асанова Лидия Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент, ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования», г. Нижний Новгород. E-mail: asanovali@yandex.ru

Ахметов Марат Анварович, доктор педагогических наук, доцент, профессор кафедры методики естественнонаучного образования и информационных технологий, ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И.Н. Ульянова», г. Ульяновск. E-mail: maratakm@ya.ru

Безрукова Наталья Петровна, доктор педагогических наук, кандидат химических наук, профессор, кафедра информационных технологий обучения и математики, ФГБОУ ВО «Красноярский государственный педагогический университет им.В.П. Астафьева», г. Красноярск. E-mail: bezrukova@kspu.ru

Бекмансурова Мария Владимировна, учитель химии, МБОУ СОШ № 21, г. Озерск, Челябинская область. E-mail: bekmansurova2010@yandex.ru

Белевцова Елизавета Анатольевна, ведущий инженер, кафедра неорганической химии, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: liskin-mermaid@yandex.ru

Бердоносов Сергей Серафимович, доктор химических наук, доцент, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», средняя школа № 171, г. Москва. E-mail: berd@radio.chem.msu.ru

Богданов Артём Витальевич, учитель, ГБОУ «Челябинский областной многопрофильный лицей-интернат для одаренных детей», г. Челябинск. E-mail: bogart-1075@mail.ru

Боровских Татьяна Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва. E-mail: Tabor911@yandex.ru

Борунова Елизавета Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра интегрированного предметно-языкового обучения, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет»; редактор отдела, журнал «Химия в школе», г. Москва. E-mail: alice_ayres@inbox.ru

Васильева Полина Дмитриевна, доктор педагогических наук, профессор, и.о. заведующего кафедрой химии ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Республика Калмыкия. E-mail: vasilyeva_pd@mail.ru

Вернигора Александр Николаевич, кандидат биологических наук, доцент, кафедра «Химия и теория и методика обучения химии», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза. E-mail: vanvan7@yandex.ru

Волкова Наталия Валентиновна, кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой «Химия и теория и методика обучения химии», ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза. E-mail: balikovan@mail.ru

Волкова Светлана Александровна, доктор педагогических наук, профессор, ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», г. Москва; ФГБОУ ВО «Калужский государственный университет им. К.Э. Циолковского», г. Калуга. E-mail: volkovaismorao@gmail.com

Вострикова Наталья Михайловна, кандидат технических наук, доцент, кафедра фундаментального естественнонаучного образования Института цветных металлов и материаловедения, ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет», г. Красноярск. E-mail: vnatali59@mail.ru

Гилязова Ирина Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра химии и МПХ, ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск. E-mail: irin.ter@mail.ru

Глазырина Ирина Вячеславовна учитель химии, МАОУ «Лицей № 37 г. Челябинска», руководитель городского методического объединения учителей химии г. Челябинска, г. Челябинск. E-mail: Gnutova-irina72@mail.ru

Голубева Татьяна Брониславовна, кандидат технических наук, доцент, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», кафедра сервиса и оздоровительных технологий, г. Екатеринбург. E-mail: golubevatab@mail.ru

Горбунова Елена Леонидовна, кандидат биологических наук, доцент, кафедра естественнонаучных дисциплин, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк, Челябинская область. E-mail: elena_gorbunova.1975@mail.ru

Горбунова Людмила Герольдовна, кандидат химических наук, доцент, профессор кафедры естественнонаучных и технических дисциплин, ФГБОУ ВО «Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова», г. Котлас, Архангельская область. E-mail: gorbunov_a@mail.ru

Городенская Александра Сергеевна, учитель, ГБОУ «Школа «Содружество», г. Москва. E-mail: dany96@yandex.ru

Гудкова Наталья Александровна, учитель химии, заместитель директора по УВР, руководитель предметной лаборатории химии, МБОУ «Лицей № 39» , г. Озёрск, Челябинская область. E-mail: gud-tish@mail.ru

Давыдов Виктор Владимирович, доктор химических наук, профессор, заведующий кафедрой общей химии, ФГАОУ ВО «Российский Университет дружбы народов», г. Москва. E-mail: davidov_vv@pfur.ru

Демидова Елена Дмитриевна, кандидат химических наук, доцент, кафедра неорганической химии, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: elena_demidova@list.ru

Дергунова Лариса Геннадьевна, учитель химии высшей категории, МБОУ «Лицей № 13», г. Троицк.

Дзенис Анна Валерьевна, учитель химии, ГБОУ «Школа № 109», Обособленное структурное подразделение в НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева, г. Москва. E-mail: dzenis2007@yandex.ru

Дробышев Евгений Юрьевич, учитель химии, МОУ «Средняя школа № 4 г. Макеевки», г. Макеевка, Донецкая Народная Республика. E-mail: zhe-drobyshev@yandex.ru

Евдокимов Анатолий Аркадьевич, доктор химических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Московский технологический университет», г. Москва. E-mail: evdokimov@mirea.ru

Елизарова Елена Валентиновна, аспирант, учитель химии, ГБОУ «Школа № 597 «Новое поколение», г. Москва. E-mail: elastais@yandex.ru

Ермакова Юлия Анатольевна, учитель химии, МБОУ «Средняя школа № 35» , г. Ульяновск. E-mail: geochim@mail.ru

Жукова Марина Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент, ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж. E-mail: zvolena@yandex.ru

Жукова Наталья Вячеславовна, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск. E-mail: chem-teh@mail.ru

Журавская Екатерина Олеговна, учитель химии и биологии МАОУ «СОШ № 15», магистрант, г. Тюмень, e-mail: flower_39@mail.ru

Захарова Елена Алексеевна, аспирант, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: elenaa_zaharova@mail.ru

Звонарева Елена Анатольевна, кандидат химических наук, доцент, ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж. E-mail: zvolena@yandex.ru

Злотников Эдуард Григорьевич, кандидат химических наук, доцент, кафедра химического и экологического образования (методики обучения химии), ФГБОУ ВО РГПУ им. А.И. Герцена, г. Санкт-Петербург. E-mail: zlotnikovedik@yandex.ru

Иванова Татьяна Николаевна, учитель химии высшей категории, МБОУ «Лицей № 23», г. Озерск, Челябинская область. E-mail: itn.oz@yandex.ru

Каблова Ксения Владимировна, аспирант, ассистент, кафедра химии, экологии и методики обучения химии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: kablovakv@cspu.ru

Каверина Ада Александровна, кандидат педагогических наук, доцент, ст. научный сотрудник Центра естественнонаучного образования ФГБНУ «Институт стратегии и развития образования РАО», ведущий научный сотрудник ФИПИ, главный редактор журнала «Химия для школьников», г. Москва.

Калинина Мария Михайловна, студент 5 курса естественно-географического факультета, ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж. E-mail: malai58@yandex.ru

Калиновский Анатолий Евгеньевич, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра общепрофессиональных дисциплин, Казанское высшее танковое командное Краснознаменное училище, г. Казань. E-mail: anatoliy48@inbox.ru

Карпенко Ирина Геннадьевна, старший преподаватель, кафедра химии, экологии и методики обучения химии ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: karpenkoig@cspu.ru

Карпухин Алексей Владимирович, кандидат химических наук, заместитель министра, Министерство образования и науки Республики Дагестан, Республика Дагестан, г. Махачкала. E-mail: a-karpukhin@yandex.ru

Качалова Галина Семёновна, кандидат педагогических наук, доцент, профессор кафедры химии ИЕСЭН, ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный педагогический университет», г. Новосибирск. E-mail: kachalova_gs_met@list.ru

Керимов Эльшат Юсифович, кандидат химических наук, доцент, кафедра общей химии, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: ekerimov@laincom.chem.msu.ru

Козлова Татьяна Леонидовна, учитель химии, заместитель директора по научной работе, Государственное бюджетное нетиповое общеобразовательное учреждение «Республиканский лицей-интернат «Эрудит» – центр для одаренных детей» Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики, г. Донецк, Донецкая Народная Республика. E-mail: tlk68@mail.ru

Копаева Наталья Анатольевна, кандидат химических наук, доцент, кафедра географии, биологии и химии, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный педагогический университет имени П.П. Семенова-Тян-Шанского», г. Липецк. E-mail: kopnaan@mail.ru

Кортунов Григорий Михайлович, аспирант, Институт биологии и химии ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва. E-mail: gizmo291091@yandex.ru

Косова Ольга Юрьевна, Заслуженный учитель РФ, председатель региональной предметной комиссии ЕГЭ по химии, г. Челябинск.

Кочергина Наталья Ивановна, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой химии, ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж. E-mail: NIKo4ergina@yandex.ru

Красникова Елена Михайловна, кандидат химических наук, доцент, педагог дополнительного образования, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» – детский технопарк «Кванториум», г. Липецк. E-mail: k.elena-73120@yandex.ru

Кузьменко Николай Егорович, доктор физико-математических наук, профессор, кафедра физической химии, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: nek@educ.chem.msu.ru

Курдуманова Ольга Ивановна, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой химии и МПХ, ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет», г. Омск.

Левина Серафима Георгиевна, доктор биологических наук, доцент, профессор, кафедра химии, экологии и методики обучения химии, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: levinasg@cspu.ru

Лисичкин Георгий Васильевич, доктор химических наук, профессор кафедры химии нефти и органического катализа, химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: lisich@petrol.chem.msu.ru

Лисун Наталья Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент, кафедра химии, экологии и методики обучения химии, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: lisun@list.ru

Литвинова Марина Георгиевна, кандидат медицинских наук, доцент, кафедра фундаментальной и клинической биохимии, ФГБОУ ВО «КубГМУ Минздрава России», г. Краснодар. E-mail: tnl_2000@inbox.ru

Литвинова Татьяна Николаевна, доктор педагогических наук, кандидат медицинских наук, профессор, кафедра фундаментальной и клинической биохимии ФГБОУ ВО «КубГМУ Минздрава России», г. Краснодар. E-mail: tnl_2000@inbox.ru

Лунин Валерий Васильевич, доктор химических наук, академик РАН, профессор, декан химического факультета, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: dekanat@chem.msu.ru

Лупова Ирина Александровна, старший преподаватель, методист, ФГБОУ ВО «Липецкий государственный технический университет», Центр поддержки одаренных детей «Стратегия» – детский технопарк «Кванториум», г Липецк. E-mail: iri-lu@yandex.ru

Ляпина Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра химии, технологии и методик обучения химии, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия. E-mail: olga.koshelevaa@mail.ru

Малин Александр Геннадьевич, аспирант, Институт биологии и химии ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва. E-mail: malinalexandr@mail.ru

Мамедова Мариям Алиевна, магистрант, ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Республика Калмыкия. E-mail: 79374601594@mail.ru

Матвеева Эльвира Фаридовна, кандидат педагогических наук, доцент, химический факультет, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань. E-mail: Ef.matveeva@gmail.com

Медовикова Юлия Евгеньевна, кандидат технических наук, учитель химии МБОУ «Лицей № 2 имени В.В. Разуваева», г. Астрахань. E-mail: medokass25@mail.ru

Меньшиков Владимир Владимирович.В. Заслуженный учитель РФ, доцент, кафедра химии, экологии и методики обучения химии, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Миняйлов Владимир Викторович, кандидат химических наук, старший научный сотрудник, зам. декана по дополнительному образованию, химический факультет ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: minaylov@excite.chem.msu.ru

Невская Елена Юрьевна, кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей химии, методист по качеству обучения факультета ФМ и ЕН, ФГАОУ ВО «Российский Университет дружбы народов», г. Москва. E-mail: nevskaya_eyu@pfur.ru

Обухова Екатерина Петровна, учитель химии, МАОУ «Лицей № 80», магистрант, г. Челябинск. E-mail: oep0412@gmail.com

Оржековский Павел Александрович, доктор педагогических наук, профессор, кафедра естественнонаучного образования и коммуникативных технологий, ФГБОУ ВО «Московский педагогический государственный университет», г. Москва. E-mail: p.a.orzhekovskiy@gmail.com

Падалец Анастасия Михайловна, студентка 4 курса естественно-технологического факультета, профиль «Биология. Химия», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: anastasia_padalets@mail.ru

Панькина Вера Владимировна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра химии, технологии и методик обучения химии, ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический институт имени М.Е. Евсевьева», г. Саранск, Республика Мордовия. E-mail: Konakova_vv@mail.ru

Перевозчикова Надежда Валентиновна, учитель химии, ГБОУ г.Москвы «Школа № 1246», г. Москва. E-mail: nayd68@gmail.com

Рудниченко Галина Николаевна, учитель химии и биологии, МОУ СОШ № 5, г. Копейск, Челябинская область. E-mail: Kalachevo_5@mail.ru

Рыжова Оксана Николаевна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра физической химии, химический факультет ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: ron@phys.chem.msu.ru

Сагадеева Галина Анатольевна, учитель высшей категории, МКОУ «СОШ № 4» г. Аша, Челябинская область. E-mail: sagadeeva_g@mail.ru

Селезова Екатерина Викторовна, учитель, Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Краевая школа-интернат по работе с одарёнными детьми «Школа космонавтики», г. Железногорск Красноярского края. E-mail: Selezova@shk26.ru

Семенюк Виталий Павлович, учитель биологии и химии, магистр педагогических наук (в области химии), ГУО «Средняя школа № 17 г. Витебска», г. Витебск, Республика Беларусь. E-mail: vitebskvet19881988@mail.ru

Синчак Елена Анатольевна, учитель химии, МОУ СОШ № 13 им. Ю.А. Гагарина, г. Кыштым, Челябинская область. E-mail: sinchake@mail.ru

Серова Нина Борисовна, кандидат педагогических наук, доцент, директор Института физической культуры, спорта и молодежной политики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»; зав. кафедрой сервиса и оздоровительных технологий, г. Екатеринбург. E-mail: ninasero@mail.ru

Симонова Марина Жоржевна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра химии, экологии и методики обучения химии, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: simonovamg@cspu.ru

Стаханова Светлана Владленовна, кандидат химических наук, доцент, НИТУ «МИСиС», член ФКР КИМ ГИА по химии, г. Москва. E-mail: svladlen@rambler.ru

Степанов Сергей Юрьевич, доктор психологических наук, доцент, профессор, ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», г. Москва. E-mail: parusnik1@ya.ru

Стихова Алла Михайловна, кандидат педагогических наук, доцент, кафедра «Техносферная безопасность на транспорте», ФГБОУ ВО «Государственный морской университет имени адмирала Ф.Ф. Ушакова», г. Новороссийск, Краснодарский край. E-mail: stihova.am@mail.ru.

Столяренко Светлана Юрьевна, учитель химии высшей категории, координатор научно-прикладных проектов, МБОУ «Специальная (коррекционная) общеобразовательная школа № 36 III-IV видов» г. Озерск, Челябинская область, E-mail: sv.stolyarenko@yandex.ru

Студеникина Лариса Юрьевна, учитель химии и биологии высшей категории, магистр эколого-биологического образования, МОУ СОШ № 2, с. Варна, Челябинская область. E-mail: varnaLarisa_2487@mail.ru

Сутягин Андрей Александрович, кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии, экологии и методики обучения химии, ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск. E-mail: sandrey0507@mail.ru

Телешов Сергей Владимирович. учитель химии высшей категории, «Школа № 189 «Шанс», г. Санкт-Петербург/ E-mail: histmetodik@mail.ru

Тазьмина Анастасия Владимировна, учитель химии и биологии, МКОУ «Тагарская СОШ», аспирант КГПУ им Астафьева, п. Тагара, Красноярский край. E-mail: tasnas@mail.ru

Тупикин Евгений Иванович, доктор педагогических наук, профессор, НОУ ВО «Московский технологический институт», г. Москва. E-mail: tei67@mail.ru

Тюльков Игорь Александрович, кандидат педагогических наук, доцент химический факультет, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: alchemmuz@gmail.com

Ушеров Андрей Ильич, кандидат технических наук, доцент кафедры физики ФБГОУ ВО «Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова», г. Магнитогорск. E-mail: ausherov@gmail.com

Фабер Анастасия Александровна. студентка 5 курса естественно-технологического факультета, профиль «Биология. Химия», ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет», г. Челябинск.

Халецкий Виталий Анатольевич, начальник центра трансфера технологий, старший преподаватель кафедры инженерной экологии и химии, УО «Брестский государственный технический университет». г. Брест, Республика Беларусь/ E-mail: vitali.khaletski@gmail.com

Харченко Галина Юрьевна, кандидат химических наук, доцент, заместитель декана факультета естественно-географического факультета ФБГОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж. E-mail: harchenko.g.u@mail.ru

Хондяева Татьяна Витальевна, аспирант ФГБОУ ВО «КалмГУ им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста, Республика Калмыкия. E-mail: tatyana.hondyaeva@mail.ru

Шабаева Екатерина Васильевна, учитель химии, биологии МБОУ «СОШ №121», магистрант, г. Челябинск. E-mail: shabaevakat@mail.ru

Шабалина Александра Николаевна, учитель химии МБОУ «Гимназия №48», г. Челябинск. E-mail: sha.aleks@gmail.com

Шаипов Рамиль Хайдарович, учитель химии ГБОУ Школа «Интеграл», г. Москва. E-mail: shaipov-ramil@mail.ru

Шамарина Юлия Юрьевна, кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж.

Шапошников Леонид Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный педагогический университет», г. Воронеж.

Шашкеева Валентина Павловна, студент, химический факультет, факультет педагогического образования, ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», г. Москва. E-mail: v.mitrokhina@gmail.com

Содержание

Секция 1
Инновационные процессы в школьном химическом образовании

С.В. Абакумова, М.А. Строкова, Т.А. Боровских
Внеклассная работа как фактор повышения мотивации в естественнонаучном образовании школьников ……..... 3

Н.Э. Азиева, И.Г. Карпенко
Из опыта организации выездной химической школы ……..... 5

С.И. Алфёрова, Н.И. Кочергина, Л.А. Шапошников
Химико-экологический мониторинг как одна из форм внеклассной работы с учащимися образовательных учреждений ……..... 9

С.А. Андриянцева, Е.М. Красникова, И.А. Лупова
Исследовательская деятельность школьников 12–13 лет направления «Наноквантум» детского технопарка «Кванториум», г. Липецк ……..... 11

А.А. Аникеева, И.В. Аксёнова
О проблемах изучения полимеров в школьном курсе химии ……..... 13

А.А. Антонов
Исследовательская деятельность на уроках химии как средство формирования ключевых компетенций при метапредметном подходе ……..... 17

Л.И. Асанова
Формирование естественнонаучной грамотности в контексте требований ФГОС ……..... 20

М.А. Ахметов
К методике организации учебных исследований на уроках химии ……..... 25

М.В. Бекмансурова
Учебные экскурсии по химии как средство интеграции урочной и внеурочной деятельности …..... 27

Е.А. Белевцова, В.П. Шашкеева, О.Н. Рыжова
Математика в школьном курсе химии ……..... 29

С.С. Бердоносов, Л.П. Карпенко, А.Н. Григорьев, А.М. Банару, А.В. Харченко
Внеклассная работа в химических классах школы №171 г. Москвы ……..... 33

А.В. Богданов
Формирование химических компетенций школьников-лицеистов в условиях профильного обучения ……..... 35

Н.В. Волкова, А.Н. Вернигора
Лабораторный практикум в обучении разделу «Высокомолекулярные соединения» 37

С.А. Волкова
Обновление содержания естественнонаучного образования в условиях информационного общества ...……..... 39

И.В. Глазырина, О.Ю. Косова
Инновационные формы организации работы городского методического объединения учителей химии г. Челябинска …..……..... 41

Л.Г. Горбунова
Являются ли тесты ОГЭ инструментом оценки образовательных результатов школьников?……..... 46

А.С. Городенская
«Облачные» домашние работы по химии ……..... 49

Н.А. Гудкова
Реализация технологии модульного обучения в школе (из опыта работы)..... 52

Л.Г. Дергунова
Об организации практико-ориентированной деятельности во внеурочной работе …..... 56

А.В. Дзенис
Средства обучения химии, адаптированные к условиям медицинского стационара …..... 57

Е.Ю. Дробышев
Мотивация школьников к изучению химии посредством занятий в детской научной студии ……..... 61

А.А. Евдокимов, Г.А. Сагадеева
Развитие исследовательских компетенций школьников на занятиях курса внеурочной деятельности «Альтернативные источники энергии» …… 62

Е.В. Елизарова
Формирование у учащихся опыта познания на пропедевтическом этапе обучения химии ……..... 66

Ю.А. Ермакова
Организация деятельности учащихся во время проведения демонстрационного эксперимента на уроках химии……..... 67

Е.О. Журавская
Использование кейс-технологии на уроках химии в условиях реализации ФГОС 71

Е.А. Звонарёва, М.И. Жукова, Н.И. Кочергина
Применение технологии критического мышления на уроках химии ……..... 72

Т.Н. Иванова
Межшкольный химический турнир как путь повышения мотивации к обучению учащихся классов с углублённым изучением химии ……..... 76

А.А. Каверина
Методические аспекты контроля и оценки образовательных достижений школьников при обучении химии ……..... 78

М.М. Калинина, Г.Ю. Харченко
Исследовательская деятельность учащихся по химии во внеурочное время ……..... 83

А.В. Карпухин, Г.В. Лисичкин
Как приблизить школьный учебник химии к реальной жизни? ..……..... 84

А.А. Карцова
Первые шаги в науку ……..... 87

Э.Ю. Керимов, Р.Х. Шаипов, О.В. Архангельская
Реализация системно-деятельностного подхода в преподавании учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования ……..... 88

Т.Л. Козлова
Технология подготовки учащихся общеобразовательных учебных заведений
к олимпиадам по химии ……..... 92

Н.А. Копаева, Е.М. Красникова
Особенности работы с одарёнными детьми в ГОБОУ «Центр поддержки одарённых
детей «Стратегия» (Липецкая область) ……..... 96

Г.М. Кортунов
О методике развития у учащихся навыков саморегуляции
при обучении химии в средней школе ……..... 99

Н.И. Кочергина, С.И. Алферова, Ю.Ю. Шамарина
Исследовательская работа учащихся во внеурочное время ……..... 101

Г.В. Лисичкин
Хемофобия: образовательный аспект ……..... 102

Н.М. Лисун, Е.В. Шабаева
Приёмы метапредметного подхода к обучению химии в условиях
реализации ФГОС ООО ……..... 104

О.А. Ляпина, Н.А. Рогачева, К.В. Яковлев
Использование разноуровневого обучения на занятиях по химии ……..... 107

А.Г. Малин, Т.А. Боровских
О значении метода моделирования для пропедевтики химических знаний ……..... 109

Ю.Е. Медовикова
Интеграция общего и дополнительного образования для формирования
исследовательских компетенций у будущих студентов вузов ……..... 113

В.В. Меньшиков, Н.М. Лисун, А.А. Сутягин
Подготовка к проектной деятельности и формирование универсальных учебных
действий через решение проектных задач ……..... 116

Нгуен Тхук Тху, Т.А. Боровских
Организация самостоятельной работы учащихся на уроках химии
(на примере работы школ Вьетнама) ……..... 119

Е.П. Обухова
Использование практико-ориентированных задач во внеурочной деятельности
на уроках химии и биологии ……..... 121

П.А. Оржековский, С.Ю. Степанов
Содержание опыта познания и различные стратегии обучения химии 124

В.В. Панькина, Д.Е. Синичкин
Развитие исследовательских умений учащихся на уроках химии (9 класс) ……..... 128

Н.В. Перевозчикова
Об организации обучения химии по программе международного
бакалавриата в 8-9-х классах средней школы 130

Г.Н. Рудниченко
Анимация как средство развития метапредметных компетенций учащихся по химии..... 133

О.Н. Рыжова, Е.А. Белевцова, Н.Е. Кузьменко
Математическая составляющая заданий химических олимпиад высокого уровня 135

Е.В. Селезова, Н.П. Безрукова
Развитие проектно-исследовательской компетентности в школах
для одарённых детей на основе средового подхода 136

В.П. Семенюк
Решение расчётно-экспериментальных задач по химии..... 140

М.Ж. Симонова, С.Г. Левина, К.В. Каблова, А.М. Падалец
Метапредметные результаты обучения при формировании
естественнонаучных понятий у школьников 142

Е.А. Синчак
Актуализация знаний учащихся посредством заданий
межпредметного содержания (химия – математика) 145

С.Ю. Столяренко
Преемственность в химическом образовании учащихся
начальной и основной ступени в условиях реализации ФГОС 147

Л.Ю. Студеникина
Проектная деятельность учащихся в рамках внеурочной деятельности 151

А.А. Сутягин, А.А. Фабер
Знакомство с супрамолекулярной химией при подготовке школьников
к олимпиадам 154

А.В. Тазьмина, Н.П. Безрукова
«Дневник исследователя» как средство развития потенциальной
одарённости учащихся в процессе исследовательской деятельности
на материале естественных наук в условиях сельской школы 157

С.В. Телешов, Б.В. Румянцев, О.Ю. Пояркова, Т.А. Мирюгина
Метапредметный практикум «Индикация. Виды индикаторов. Измерения» 161

А.И. Ушеров
Проблемы подготовки к государственной итоговой аттестации 167

Г.Ю. Харченко, С.И.Алферова
Изучение высокомолекулярных соединений школьниками
во внеурочное время 169

Чан Тхи Тхань, Т.А. Боровских
Использование технологии развития критического мышления для обучения химии
во Вьетнаме 171

А.Н. Шабалина
Педагогические технологии в изучении предмета «Химия» с введением ФГОС 173

Секция 2
Инновационные процессы в высшем химическом образовании

И.П. Агафонова
К вопросу оценки уровня сформированности компетенций
будущего фармацевта в курсе аналитической химии ……..... 176

О.В. Андрюшкова
Эмергентное обучение и требования ФГОС в преподавании химии студентам-медикам 181

П.Д. Васильева, Т.В. Хондяева, М.А. Мамедова
Практическая направленность обучения химии будущих студентов
регионального вуза 183

Н.М. Вострикова, О.М. Красюк
Модель «Перевёрнутый класс» в организации обучения химии бакалавров в
университете …….....……..... 186

И.Б. Гилязова, О.И. Курдуманова
Развитие химической информированности и грамотности как компонентов
естественнонаучной картины мира студентов педагогического вуза ……..... 190

Т.Б. Голубева, Н.Б. Серова
Преподавание химических аспектов валеологии в условиях
дистанционной формы обучения ……..... 193

Е.Л. Горбунова
Модель организации самостоятельной работы студентов по курсу
«Биологическая химия» и условия её реализации ……..... 197

Е.Д. Демидова, О.Н. Рыжова, Е.А. Захарова
Влияние способа зачисления студентов на успешность обучения в вузе ……..... 199

Н.В. Жукова
Оценка качества обучения физической химии с использованием
балльно-рейтинговой системы ……..... 202

Э.Г. Злотников
Методическая подготовка студентов в бакалавриате химии
на основе компетентностного подхода .....…… 206

Г.С. Качалова
Оценка деятельности студентов в курсе методики обучения химии ……..... 208

А.Е. Калиновский
Преемственность довузовского и вузовского химического образования ……..... 210

Н.Е. Кузьменко, О.Н. Рыжова, А.А. Агафонов
Студенческий контингент химического вуза ……..... 214

Т.Н. Литвинова, М.Г. Литвинова
Современные подходы к обучению химии в медицинском вузе ……..... 217

В.В. Лунин, И.А. Тюльков
Реализация педагогической составляющей подготовки кадров
высшей квалификации по направлению «Химические науки» ……..... 220

Э.Ф. Матвеева, Т.Д. Дедова, В.Ф. Федорова, И.В. Мазина, А.И. Дедова
Учебный проект как средство освоения вузовской дисциплины
«Реализация концепции CDIO в естественнонаучном образовании»……..... 223

Э.Ф. Матвеева, Е.И. Тупикин
О химическом производстве студентам в ходе обучения методике
преподавания химии ……..... 226

В.В. Миняйлов, В.В. Загорский, Е.В. Карпова, Е.А. Ерёмина,
В.А. Алешин, М.М. Кутепова, В.В. Лунин
Дистанционное обучение на химическом факультете МГУ:
от школьников до профессоров ……..... 229

Е.Ю. Невская, О.А. Егорова, В.В. Давыдов
Результаты оценки студентами качества обучения как инструмент повышения качества
подготовки выпускников по направлению «Химия» на факультете физико-
математических и естественных наук РУДН..... 232

Н.Ю. Пикулина
Практико-ориентированные задания в ходе изучения химии студентами
специальности «Технология продукции общественного питания» ……..... 236

А.М. Стихова
Развитие самостоятельной работы студентов при обучении химии на основе взаимосвязи
интегративного и дифференцированного подходов ……..... 238

В.А. Халецкий
Основы химического анализа в курсе общей химии для студентов технических
специальностей ……..... 240

Сведения об авторах 242

Научное издание

Инновационные процессы в химическом образовании в контексте образовательной политики

Материалы V Всероссийской научно-практической конференции
10–13 октября 2017 г.

ISBN 978–5–906908–93–3

Под редакцией профессора Г.В. Лисичкина

Отв. за выпуск А.А. Сутягин, канд. хим. наук, доцент ЮУрГГПУ

Работа рекомендована РИС университета
Протокол № 1/17 (пункт _13_) от _20.11.2017 г.

Редактор Е.М. Сапегина

Компьютерная верстка О.М. Нежиренко

Издательство ЮУрГГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Объём 16,7 уч.-изд.л.

Подписано в печать 05.12.2017

Тираж 100 экз. Формат 60x84/8

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЮУрГГПУ
454080 г. Челябинск, пр. Ленина, 69