

ОПЫТ СОЗДАНИЯ ПРАКТИКУМА ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ

*В.П. Быстряков
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

Существующая отечественная практика подготовки будущих преподавателей химии пока не лишена недостатков. Принципиальный недостаток – в недостаточной профориентированности обучения. Е.Я. Аршанский еще в 2005 г. отметил, что большинство преподавателей различных химических дисциплин в педагогических вузах, до конца не осознают, что их деятельность направлена не на подготовку специалиста-химика, а будущего учителя химии. Вся профессионально-методическая подготовка будущего преподавателя при такой системе возлагается только на курс методики обучения химии [1]. Однако, мы согласны с Н.А. Ждан [2], что в ходе методической подготовки будущего учителя химии вопросы, связанные с химическим анализом, практически не рассматриваются. И.С. Борисевич и Е.Я. Аршанский разработали методическую систему контекстного обучения будущих учителей химическим дисциплинам (на примере физической и коллоидной химии) [3]. Что касается аналитической химии, пока ни в Беларуси, ни, к примеру в России, не изданы ни учебник, ни практикум ориентированные на подготовку преподавателя химии [4].

Целью исследования является составление методических рекомендаций к лабораторным занятиям по аналитической химии для студентов, обучающихся по специальности 1-02 04 01 Биология и химия, в качестве первого этапа работы создания практикоориентированного лабораторного практикума по этой дисциплине.

Материал и методы. Основой при составлении методических рекомендаций явилась типовая программа по дисциплине «Аналитическая химия» по специальности 1-02 04 01 Биология и химия [5]. Теоретический материал, указания по выполнению лабораторных работ, решению задач критически отбирался из изданных ранее в нашей стране и в России учебных пособий, практикумов и задачников. Использовались методические разработки по аналитической химии, созданные ранее преподавателями кафедры химии ВГУ имени П.М. Машерова, в том числе разработки автора. При отборе материала, для достижения поставленной цели, использовались модульно-компетентностный, контекстный и личностно-ориентированный методические подходы.

Результаты и обсуждение. При отборе содержания для методических рекомендаций учитывалось, что содержание образования по учебному предмету «Химия» на II и III ступенях общего среднего образования включает значительную долю вопросов, относящихся к аналитической химии, а экспериментальный материал школьного курса химии включает более 20% работ, которые можно отнести к аналитической химии. Творческое, применение знаний и умений в области, вначале только качественного анализа, требуется от учащихся уже 9 класса для участия в Республиканской олимпиаде по химии. Начиная с III этапа олимпиады, предъявляются более серьезные требования к экспериментальному мастерству участников, чем это предусмотрено школьной программой, в частности необходимо умение проводить титрование и производить соответствующие расчёты. Для преподавания химии, особенно на повышенном уровне, для проведения факультативных занятий и для подготовки учащихся к олимпиадам по химии учитель должен обладать конкретными компетенциями в области аналитической химии.

В соответствии с вышеизложенным, особенностями преподавания аналитической химии, при обучении будущих преподавателей, являются: доминирующая роль лабораторного практикума, наличие работ прикладного, экологического, исследовательского характера, возможность их адаптации к школьным программам, повышенное внимание к выполнению расчетов, к решению расчетных задач. Часть лабораторных работ, входящих в настоящее время в практикум по аналитической химии на кафедре химического и естественнонаучного образования, приближено к лабораторным работам школьного курса химии. Некоторые лабораторные работы по своему содержанию подобны экспериментальным работам, которые предлагаются на Республиканской олимпиаде школьников. Эти работы имеют учебно-исследовательский характер. В практике современного химического анализа значимость и применение качественного анализа значительно сократились, однако, как было указано выше, качественный анализ – составляющая Республиканской олимпиады по химии.

В результате проведенной методической работы для издания в РИО ВГУ имени П.М. Машерова подготовлена ч.1 методических рекомендаций «Лабораторные занятия по аналитической химии в 2-х частях». Материал разделен на два модуля. Модуль 1. «Теоретические основы аналитической химии». Модуль 2. «Методы пробоотбора, разделения, концентрирования. Качественный анализ неорганических веществ». Первый модуль практикума, «Теоретические основы аналитической химии», включает 9 лабораторных занятий. На занятии 1. «Метрологические основы химического анализа» планируется решение задач по вопросу «Значащие цифры и правила округления при расчётах в аналитической химии». Два следующих занятия – по теме «Протолитические (кислотно-основные) равновесия». На первом планируется решение задач и выполнение лабораторной работы «Определение кислотно-основного характера растворов с помощью индикаторов». Из опыта преподавания аналитической химии известно, что студенты 2-го и 3-го курсов забывают представления о кислотно-основных индикаторах, которые изучаются в школе и на первом курсе. Чтобы устранить этот недостаток эта лабораторная работа приближена по содержанию к лабораторной работе по химии в 9-м классе школы – внимание на знание основных индикаторов, их окраски и связь с рН. На следующем занятии – уже более сложная по теоретическому содержанию и расчетам лабораторная работа «Потенциметрическое определение активности ионов гидроксония в растворах электролитов». Два следующих занятия – по теме «Буферные растворы». На них планируется решение задач и выполнение лабораторной работы «Приготовление буферных растворов». На занятии 6. «Равновесия комплексообразования, «осадок-раствор» планируется выполнение расчетов произведения растворимости, растворимости, задач по определению возможности выпадения или растворения осадка малорастворимого вещества. На занятии 7 «Органические реагенты в реакциях комплексообразования» выполняется лабораторная работа «Использование хелатообразующих органических реагентов для обнаружения катионов». Цель этой работы: изучить на конкретных примерах использование органических реагентов в качественном анализе. Тема занятия 8. – «Окислительно-восстановительное равновесие». Планируется решение задач: определение направления реакции, можно ли восстановить ион указанным реагентом, рассчитать термодинамическую константу равновесия реакции. Занятие 9 – итоговое занятие по модулю 1, на котором планируется выполнение студентами контрольной работы, предусматривающей решение расчетных задач. В разработанных методических указаниях излагаются теоретические основы каждой темы занятия, приводятся расчетные формулы, примеры расчетов и решения задач, излагаются методические указания по выполнению лабораторных работ и решению задач.

Второй модуль «Методы пробоотбора, разделения, концентрирования. Качественный анализ неорганических веществ» включает семь лабораторных занятий. Пять из них посвящены теме «Химические методы обнаружения неорганических веществ». В методических указаниях содержатся теоретические основы и методические указания по выполнению лабораторных работ. Лабораторная работа «Обнаружение катионов второй по кислотно-основной классификации аналитической группы» – классика качественного химического анализа. Эта работа традиционная в практикуме аналитической химии ВГУ. Работа включает изучение взаимодействия катионов второй аналитической группы с групповым реагентом и частных реакций обнаружения катионов. Ее продолжением является работа «Систематический анализ смеси катионов второй аналитической группы», которая имеет учебно-исследовательский характер. Два лабораторных занятия посвящены выполнению лабораторной работы «Обнаружение анионов», целью которой является изучить реакции обнаружения анионов трех аналитических групп. Особое место занимает работа «Распознавание кислот, оснований и солей в растворе методом перекрестных взаимодействий», которая также является учебно-исследовательской. Такого типа задания, являются типичными для учащихся 9-х классов на экспериментальном туре областного и заключительном этапах Республиканской олимпиады по химии. Два последних лабораторных занятия посвящены современным физико-химическим методам – хроматографии и экстракции для разделения и обнаружения неорганических веществ. На лабораторных работах «Качественный анализ смеси катионов методом бумажной хроматографии» и «Экстракция для разделения и обнаружения неорганических веществ» студенты приобретают представления об этих методах как методах разделения, концентрирования и обнаружения ионов.

Заключение. Разработана ч.1 методических рекомендаций «Лабораторные занятия по аналитической химии». В первую часть вошел материал, требующийся студентам, получаю-

шим высшее образование по специальности 1-02 04 01 Биология и химия, на первом этапе обучения аналитической химии – при изучении теоретических основ аналитической химии, методов пробоподготовки и обнаружения. Содержание части лабораторных работ, входящих в подготовленные методические указания, приближено к лабораторным работам школьного курса химии. Некоторые лабораторные работы имеют повышенную трудность - подобны экспериментальным работам, типичным для Республиканской олимпиады учащихся Республики Беларусь. Используемая в методических указаниях химико-аналитическая терминология, также приближена как школьному курсу химии, так и к терминологии, используемой в заданиях олимпиады.

В дальнейшем планируется разработка второй части методических указаний – по количественному анализу. На основе этих методических указаний планируется создание практикоориентированного лабораторного практикума.

1. Аршанский, Е.Я. Интеграция химической и методической подготовки студентов как основа формирования профессионально-методической компетентности будущего учителя химии / Е.Я. Аршанский // Академические чтения. – СПб.: СПБГИПСР, 2005. – Вып. 6: Компетентностный подход в современном образовании. – С. 119–123.

2. Ждан, Н.А. Формирование представлений о химическом анализе в школьном курсе химии / Н.А. Ждан, Н.А. Белан, В.И. Вершинин // Вестник Омского университета. – 2009. – № 2. – С.183-186.

3. Борисевич, И. С. О реализации контекстного обучения при подготовке будущих учителей / И.С. Борисевич, Е.Я. Аршанский // Химия в школе. – 2020. - №1.

4. Быстряков, В.П. Учебная литература по химии для университетов: какой ей быть / В.П.Быстряков // 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.200-202.

5. Аналитическая химия: типовая учебная программа по учебной дисциплине для спец.: 1-02 04 01 Биология и химия: утв. 04.02.2015 г. / Министерство образования Республики Беларусь, Учебно-методическое объединение по педагогическому образованию; сост. Н. В. Суханкина. – Минск: РИВШ, 2015. – 15 с.

ПОВЫШЕНИЕ УСПЕВАЕМОСТИ И ИНТЕРЕСА ШКОЛЬНИКОВ К АСТРОНОМИИ ПОСРЕДСТВОМ ССЫЛОК НА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

*И.В. Галузо
Витебск, ВГУ имени П.М. Машерова*

В настоящее время активно ведутся исследования по модернизации учебно-воспитательного процесса посредством применения компьютерных технологий с опорой на интернет-ресурсы [1]. Привлечь интернет в учебный процесс наиболее простым, доступным и целенаправленным способом нам видится применением мобильной техники и рядом полезных свойств QR-кодов. При условии правильного их применения они способны оказать ученику и учителю незаменимую помощь. Оптимальная модель использования новых технологий в действующей системе образования — это умелое сочетание общения с коммуникацией в цифровом мире. В данной ситуации – это ни в коем случае не игнорирование замены учебника и не замена реального учителя на виртуального преподавателя [2].

Цель исследования состояла в экспериментальной апробации и внедрении в учебный процесс интернет-ресурсов, дополняющих содержание учебника астрономии.

Актуальность работы заключается в повышении интереса школьников к учебному предмету и оптимизация затрат учебного времени, отводимого на подбор дополнительных учебных материалов учителем. В условиях смещения акцентов на самостоятельную работу в обучении школьников и студентов, связанную с некоторыми элементами удалённого обучения и с вынужденными корректировками учебных программ, потребовалась необходимость использования новейших информационно-компьютерных технологий.

Материал и методы. По существу QR-код — это ссылка, оформленная в виде простой картинки, которая способна переадресовать пользователя любого современного гаджета на необходимую страницу интернета. QR-коды передают ссылки на веб-сайты и файлы, избавляя от необходимости вручную вводить сложные URL-адреса или пользоваться поисковыми программами, например, *Google или Яндекс*.

Зачастую, при работе с учебником (и не только астрономии) требуется учителю продемонстрировать рисунок в динамике, уточнить и сравнить некоторые данные представленные в описании. Многие нюансы в кратком параграфе практически невозможно описать, из-за дефи-