

УДК 628.162

И. И. Курило, Л. Н. Новикова, А. А. Черник, В. А. Ашуйко
Белорусский государственный технологический университет

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

В статье рассмотрены основные формы организации самостоятельной работы на кафедре общей и неорганической химии, кафедре химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники Белорусского государственного технологического университета при изучении химических дисциплин: индивидуальные и групповые консультации, тестирование, лабораторный практикум, информационные средства обучения. Приведены дидактические принципы осуществления самостоятельной работы, виды и формы контроля ее выполнения.

Ключевые слова: химия, самостоятельная работа, организация, формы, методы.

I. I. Kurilo, L. N. Novikova, A. A. Chernik, V. A. Ashuiko
Belorussian State Technological University

SELF-INSTRUCTION ORGANIZATION AT CHEMICAL DISCIPLINES STUDYING

The article describes the basic forms of organizing self-instruction at studying chemical disciplines at Department of General and Inorganic Chemistry and Department of Chemistry, Electrochemical Production Technology and Materials for Electronic Equipment in Belorussian State Technological University: individual and group tutorials, testing, laboratory practical work, creating multimedia presentations, carrying out projects. This article outlines main didactical principles on which self-instruction is based, as well as ways of its supervising.

Key words: chemistry, self-instruction, organizing, forms, methods.

Введение. В Белорусском государственном технологическом университете проводится активная работа по вхождению в европейские образовательные процессы. Одним из основных элементов Болонской системы является разработка новых образовательных технологий, направленных на активизацию самостоятельной работы студентов. Без организации эффективной самостоятельной работы невозможна подготовка высококвалифицированных специалистов, способных четко ориентироваться в сложной ситуации и рационально выстраивать свою профессиональную деятельность. Поэтому в настоящее время приоритетным направлением совершенствования университетского образования является развитие у студентов навыков самостоятельной постановки и решения задач, поиска необходимой для учебы информации, ее усвоения, самоконтроля уровня подготовленности по изучаемым дисциплинам.

Эффективная организация аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы особенно актуальна для студентов первого курса, большая часть которых недостаточно подготовлена к усвоению материала высшей школы, не умеет слушать и записывать лекции, прорабатывать теоретический материал, решать расчетные задачи для выполнения экспериментальной работы, выполнять простейший химический эксперимент.

Целью представленной работы является анализ форм и методов организации самостоятельной работы студентов химико-технологических и инженерно-технических специальностей при изучении химических дисциплин на кафедрах ОиНХ и Х,ТЭХПиМЭТ, ее содержание, методическое обеспечение, а также виды контроля над ее осуществлением.

Основная часть. Для повышения качества образовательного процесса первой ступени высшего образования студентов по химическим дисциплинам на кафедрах ОиНХ и Х,ТЭХПиМЭТ на основании Положения о самостоятельной работе студентов БГТУ разработан комплекс мероприятий по организации самостоятельной работы, ее методического обеспечения и контроля.

Для рациональной организации и индивидуализации самостоятельной работы студентов первого курса в начале первого семестра проводят диагностику знаний студентов по химии. На кафедрах ОиНХ и Х,ТЭХПиМЭТ формой первичного контроля знаний студентов служит вводная индивидуальная письменная контрольная работа, которая включает в себя простейшие задания по важнейшим разделам школьной программы. Анализ ее результатов позволяет преподавателю не только получить ориентировочную информацию об исходном уровне химической подготовки первокурсников, но и скорректировать процесс обучения с учетом этого уровня.

Для студентов, не справившихся с заданиями вводной контрольной работы, организуются групповые и индивидуальные консультации, а также дополнительные занятия на платной основе для желающих повысить уровень знаний по дисциплинам. Последние проводят наиболее опытные преподаватели в студенческих группах из 6–8 человек. На консультациях и дополнительных занятиях под контролем преподавателя ликвидируются пробелы школьного образования студентов, прорабатывается текущий теоретический материал, выполняются домашние задания.

Базовым принципом организации самостоятельной работы на дополнительных занятиях и консультациях является индивидуальная направленность и дифференциация. Для студентов первого курса с точки зрения дидактики преобладающее значение имеет репродуктивный (воспроизводящий) характер самостоятельной работы, включающий выполнение действий по образцу, воспроизведение и усвоение того, что было пройдено на лекционных и практических занятиях. Знания и опыт приобретаются путем разъяснений, указаний, показа извне. Репродуктивный метод обогащает студентов знаниями, умениями, навыками, формирует основные мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение. Выбор методов, приемов и темпов самостоятельной работы учитывает особенности и возможности обучаемого, уровень его подготовки. Для этого по основным разделам дисциплин «Теоретические основы химии», «Общая химия» и «Неорганическая химия» разработаны учебно-методический материал, включающий контрольные задания и тесты различного уровня сложности [1, 2, 3]. При составлении заданий для самостоятельной работы предусмотрено возрастание их сложности. Для студентов с низкой подготовкой предлагаются наиболее простые задания, формирующие знания по изучаемому материалу на уровне распознавания основных понятий и законов химии. Подготовленные студенты выполняют более сложные задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения и применения полученных знаний. Успешное выполнение этих заданий свидетельствует о том, что студент умеет обобщать, систематизировать теоретический материал и применять его при решении конкретных практических задач. К окончанию учебного года студенты, регулярно посещающие дополнительные занятия и консультации, приобретают объем знаний и навыков самостоятельной работы, достаточный для успешного обучения на старших курсах.

Большую роль в формировании навыков самостоятельной работы играет лабораторный

практикум по химии. В отличие от других видов учебной деятельности он в большей степени способствует усилению практической направленности обучения, развивает научное мышление. В ходе выполнения лабораторного практикума преподаватели имеют возможность не только формировать и оценивать экспериментальные навыки студентов, но и осуществлять текущий контроль теоретических знаний при допуске и защите работы.

Лабораторный практикум по химическим дисциплинам для студентов первого курса включает работы по основным разделам общей и неорганической химии, которые можно подразделить на две категории. Первая из них содержит работы, иллюстрирующие теоретические основы химии, знакомит студентов с основными химическими свойствами важнейших классов неорганических соединений и закономерностями протекания химических процессов. Эти работы выполняются фронтальным способом малыми группами по 2–3 человека и преследуют цель привить студентам навыки обращения с химическими веществами и освоить простейшие приемы проведения химического эксперимента: взвешивание, измерение объема и плотности растворов, фильтрование, титрование, способы хранения химических веществ. Каждая группа для совместного выполнения лабораторных работ формируется с учетом данных диагностики начальных знаний по химии и включает как хорошо, так и слабо подготовленных студентов. Это не только способствует формированию у первокурсников социально-личностных компетенций и решению психологической проблемы их адаптации к студенческому коллективу, но и позволяет активизировать учебную работу, вовлекая в процесс обучения отстающих студентов.

После того как у студентов появятся определенные экспериментальные навыки и культура экспериментирования, им предлагается выполнить лабораторные работы более высокой степени сложности – синтез индивидуальных неорганических веществ по известным методикам. При подготовке к этим лабораторным работам студенты должны самостоятельно изучить теоретический материал по данной теме и оформить протокол, в котором содержатся описание возможных способов получения синтезируемого вещества, экологическое и экономическое обоснование выбранной методики синтеза, анализ условий протекания химического процесса, приведены необходимые расчеты и основные стадии синтеза. Несмотря на то, что лабораторные работы выполняются группами по 2–3 человека, каждый студент должен самостоятельно вести свой лаборатор-

ный журнал, объяснять результаты, формулировать выводы и защищать выполненную работу. Это позволяет преподавателю в большей мере, чем на практических занятиях, индивидуализировать процесс обучения, контролировать качество усвоения материала, уровень сформированности компетенций и, главное, оценивать способность самостоятельно приобретать необходимые теоретические знания и практические навыки, а также умение применять их на практике.

Наряду с традиционными методами организации и контроля самостоятельной работы в последнее время в систему высшего образования активно внедряются электронные образовательные технологии. Современное образование невозможно представить без технологии мультимедиа, которая включает в себя совокупность компьютерных технологий, одновременно использующих несколько информационных сред: графику, текст, видео, фотографию, анимацию, звуковые эффекты [4]. Мультимедиа презентации облегчают показ трехмерной графики, схем, иллюстраций, дают возможность демонстрировать динамические процессы. Это делает данные презентации сильным аудиовизуальным средством обучения инженерно-техническим дисциплинам. Презентации, выполненные в пакете PowerPoint, активно используются на кафедре Х,ТЭХПиМЭТ при защите лабораторных работ и курсовых проектов. Здесь проявляется продуктивный (творческий) характер самостоятельной работы, который означает деятельность в нестандартной ситуации, творческий поиск нужных знаний, новых способов деятельности, приобретение субъективного нового, умение мыслить самостоятельно, логично, научно.

По дисциплине «Технология изготовления печатных плат» каждый студент получает задание подготовить мультимедиа презентацию по способу изготовления печатных плат. Выполнение задания включает обоснование метода изготовления, выбор материалов, исходя из предъявляемых к устройству требований и характера его эксплуатации. Оценивается надежность платы, ее стоимость, разрабатывается технологический маршрут изготовления.

Студенты специальности ТЭХП создают презентацию по дисциплине «Нанотехнологии

в электрохимии», в которой дают краткие обзоры последних достижений нанотехнологий в области электрохимии, например: применение нанотрубок при создании химических источников тока, нанесении гальванических покрытий, наноструктурирование поверхности металлов и сплавов.

Защита курсовых проектов по дисциплинам «Гальванотехника» и «Оборудование и основы проектирования электрохимических производств» проходит в форме доклада с использованием презентаций, которые включают анализ нанесения конкретного гальванического покрытия; предлагаются инженерные решения, приводятся технологические схемы и циклограммы работы автооператора гальванической линии.

По дисциплинам «Теоретические основы химии» и «Неорганическая химия» на базе электронно-ориентированной динамической учебной среды Moodle начата разработка и внедрение справочно-информационных и контрольно-диагностических модулей электронных учебно-методических комплексов в виде электронных текстов лекций, учебно-методических пособий, электронных тренажеров, тестов, контрольных работ. Это позволяет студентам первого курса в интерактивном режиме самостоятельно осваивать учебный материал и, проходя тестирование по той или иной теме, осуществлять самоконтроль знаний. Использование электронных образовательных ресурсов обеспечивает хорошо организованную обратную связь преподавателей и студентов, быстрый двусторонний обмен информацией между ними и, соответственно, методическое руководство со стороны преподавателя самостоятельной работой студентов.

Заключение. Как показал опыт обучения химическим дисциплинам студентов химико-технологических и инженерно-технических специальностей, на кафедрах ОиНХ и Х,ТЭХПиМЭТ эффективно организованная самостоятельная работа с использованием как традиционных методов и приемов обучения, так и современных электронных образовательных технологий способствует повышению качества образования и формированию у них профессиональных, академических и социально-личностных компетенций.

Литература

1. Бычек И. В., Новикова Л. Н., Гвоздева Н. А. Контрольные задания двухуровневой сложности по дисциплине «Общая, неорганическая и физическая химия». Минск: БГТУ, 2014. 81 с.
2. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах электролитов: задания многоуровневой сложности / сост. И. И. Курило [и др.]. Минск: БГТУ, 2005. 60 с.
3. Общая химия. Тесты для студентов нехимических специальностей / И. М. Жарский [и др.]. Минск: БГТУ, 2009. 74 с.
4. Руэ Д. Искусство презентации / пер. с англ. М.: Гранд-Фаир, 2006. 384 с.

References

1. Bychek I. V., Novikova L. N., Gvozdeva N. A. *Kontrol'nyye zadaniya dvukhurovnevoy slozhnosti po distsipline "Obshchaya, neorganicheskaya i fizicheskaya khimiya": uchebno-metodicheskoye posobiye* [Two-level control tasks on "General, inorganic and physical chemistry": training handbook]. Minsk, BGTU Publ., 2014. 83 p.
2. Kurilo I. I., Malashonok I. Ye., Orehova S. Ye. *Ionnye ravnovesiya i obmennye reaktsii v rastvorakh elektrolitov: zadaniya mnogourovnevoy slozhnosti* [Ionic balance and metathesis in electrolyte solutions: multilevel complexity tasks]. Minsk, BGTU Publ., 2005. 60 p.
3. Zharsky I. M., Belousova V. V., Matys V. G., Novikova L. N., Gvozdeva N. A. *Obshchaya khimiya. Testy dlya studentov nekhimicheskikh spetsial'nostey* [General chemistry. Tests for students of non-chemical specialties]. Minsk BGTU Publ., 2009. 74 p.
4. Rue D. *Iskusstvo prezentatsii* [Art of presentation]. Moskow, Grand-Fair Publ., 2006. 384 p.

Информация об авторах

Курило Ирина Иосифовна – кандидат химических наук, доцент, заведующая кафедрой общей и неорганической химии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Kurilo@belstu.by

Новикова Лариса Николаевна – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Novikova@belstu.by

Черник Александр Александрович – кандидат химических наук, доцент, заведующий кафедрой химии, технологии электрохимических производств и материалов электронной техники. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: AlecsAChernik@belstu.by

Ашуйко Валерий Аркадьевич – кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры общей и неорганической химии. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: Ashyiko@belstu.by

Information about the authors

Kurilo Irina Iosifovna – PhD (Chemistry), Assistant Professor, Head of the Department of General and Inorganic Chemistry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Kurilo@belstu.by

Novikova Larisa Nikolaevna – PhD (Chemistry), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of Chemistry, Electrochemical Production Technology and Materials for Electronic Equipment. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Novikova@belstu.by

Chernik Alexander Alexandrovich – PhD (Chemistry), Assistant Professor, Head of the Department of Chemistry, Electrochemical Production Technology and Materials for Electronic Equipment. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: AlecsAChernik@belstu.by

Ashyiko Valeriy Arcad'yevich – PhD (Chemistry), Assistant Professor, Assistant Professor, the Department of General and Inorganic Chemistry. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Ashyiko@belstu.by

Поступила 14.04.2016