

Безрукова, Н.П. Современная лекция по естественнонаучной дисциплине – какой ей быть? [Текст] / Н.П. Безрукова, Н.М. Вострикова, А.А. Безруков // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 261.

Белохвостов, А.А. Методы компьютерного обучения химии [Текст] / А.А. Белохвостов // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сб. науч. статей междунар. науч.-практ. конф.; под ред. Е.Я. Аршанского. – Витебск: Изд-во Витебского гос. ун-та, 2016. – С. 13–16.

Вострикова, Н.М. Вебинар в процессе обучения химии глазами студентов [Текст] / Н.М. Вострикова // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сб. науч. статей междунар. науч.-практ. конф.; под ред. Е.Я. Аршанского. – Витебск: Изд-во Витебского гос. ун-та, 2016. – С. 209–211.

Вострикова, Н.М. К вопросу о современной образовательной среде химической подготовки студентов - будущих инженеров горно-металлургической отрасли [Текст] / Н.М. Вострикова, Н.П. Безрукова // Химическая технология. – 2016. – Т. 17. – № 2. – С. 89–96.

Вострикова, Н.М. Компьютерные тренажеры в организации самостоятельной работы студентов при изучении химических дисциплин [Текст] / Н.М. Вострикова, Н.П. Безрукова // Химическая технология. – 2009. – Т. 10. – № 10. – С. 635–639.

Жерносик, А.К. Применение технологии «Перевёрнутый класс» в преподавании фармацевтической химии [Текст] / А.К. Жерносик // Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе: сб. науч. статей междунар. науч.-практ. конф.; под ред. Е.Я. Аршанского. – Витебск: Изд-во Витебского гос. ун-та, 2016. – С. 229–230.

Фомина, А.С. Смешанное обучение в вузе: институциональный, организационно-технологический и педагогический аспекты [Текст] / А.С. Фомина // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 21. – С. 272–279.

Blaine Allen and Jeff Seaman. Changing Course: Ten Years of Tracking Online Education in the United States. Babson Survey Research Group and Quahog Research Group, LLC. – 2013, p.7.

Vostrikova, N.M. Potential of technology of critical thinking development for upgrading university lecture course of chemistry // Journal of Siberian Federal University. Humanities & Social Sciences. – 2012. – Т. 5. – № 7. – P. 1046–1055.

УДК 373:54

## НЕОБХОДИМЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАВЫКИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ УНИВЕРСИТЕТСКИХ ХИМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Е.А. Белецова, О.Н. Рыжова  
Москва, Московский государственный университет  
имени М.В. Ломоносова

Для первокурсников химического факультета МГУ фундаментальное освоение химической науки начинается с годичного курса неорганической химии, знания которого prove-рятся по окончании первого семестра посредством экзамена. Второй обязательный экзамен, который сдают студенты в это время, – математический анализ. Изменение средних баллов курса по этим двум дисциплинам фиксировалось нами на протяжении 10 лет (рис. 1). Контингентное количество студентов, ежегодно сдающих экзамен, составляет 235 человек.

В результате анализа был получен график, отражающий общую тенденцию к снижению показателя по обеим дисциплинам. При этом наблюдается некоторая симпатность изменения кривых.

Чтобы выявить, присутствует ли взаимовлияние математической успеваемости студентов на успеваемость по химии, мы проанализировали математическую компоненту химических задач университетской программы. Объектом анализа стали задачи по курсу неорганической химии, которые предлагаются студентам на семинарах, коллоквиумах, контрольных работах и письменных экзаменах на протяжении первого года обучения [1; 2].

Выяснилось, что самыми незаменимыми при решении химических задач являются элементарная математика: арифметические расчеты по формулам, составление уравнений линейных и квадратных уравнений, пропорции и т.п. Очень часто встречаются дифференцирование и обратная ему операция – интегрирование. Без этих приемов не об-

ходения часов на аудиторную работу, увеличения и расширения форм самостоятельной работы студентов [2]. Из анализа литературы, образовательной практики следует, что в химической подготовке бакалавров доминирует модель обучения с веб-поддержкой.

С нашей точки зрения, проектировать систему химической подготовки бакалавров с использованием моделей смешанного обучения следует на основе информационной деятельности подхода [2]. Ключевыми понятиями e-Learning являются «электронная образовательная среда» и «электронный учебный курс» (ЭОК). На основе анализа терминов, связанных с модернизацией образовательной среды посредством ИКТ, нами применено только к химической подготовке студента обобщенное понятие «информационная деятельность образовательная среда» (ИДОС), которая наряду с субъектами образовательного процесса включает информационные образовательные ресурсы, инструментальные средства, современные педагогические технологии [6]. Ядром ИДОС являются информационные образовательные ресурсы и инструменты для организации деятельности студентов с их использованием. Информационные образовательные ресурсы не на печатной основе, так и в электронном виде предлагаются классифицировать согласно организационным формам обучения [1]. При этом значимая роль среди них принадлежит химическим виртуальным лабораторным работам, мультимедийным электронным учебникам, программам-тренажерам, обучающим программам [1; 4; 6].

Инструменты (средства) для организации деятельности студентов классифицируются нами на технические и программные. С учетом специфики химии как науки, безусловно, основными среди технических средств являются химические лаборатории. Наряду с этим, в контексте таких организационных форм e-learning, как on-line лекции, вебинары, симуляторы, работа студентов в ИДОС, возрастает значение технических средств технологий в деоценке, необходимых для организации сетевого on-line взаимодействия [2].

Блок программных инструментов (средств) включает LMS, в которой размещены ЭОК по химическим дисциплинам; программы, обеспечивающие сетевое взаимодействие (в частности, нами используются серверы мультимедийных конференций Social, Mind); вспомогательные программы (офисные программы и поисковые системы).

Что касается педагогических технологий, при реализации модели смешанного обучения «перевёрнутый класс» наряду с ИКТ нами апробированы модульная, проектная исследовательская технологии [1; 2], технология развития критического мышления и чтение и письмо [11], решение практико-ориентированных задач и др.

Приводятся примеры использования смешанного обучения при освоении студентами аналитической химии в педагогическом вузе [2], а также в химической подготовке бакалавров для горно-металлургической отрасли, обсуждаются особенности и проблемы on-line-взаимодействия субъектов образовательного процесса при освоении химической дисциплины [3; 5; 8], предлагается модернизированная модель «перевёрнутый класс» с учетом специфики химической подготовки.

Результаты педагогического эксперимента позволяют сделать заключение о развитии потенциала в повышении качества химической подготовки бакалавров в университетской образовательной среде.

Таким образом, освоение преподавателем химической дисциплины программы химических средств современных ИКТ, проектирование с их использованием электронных образовательных ресурсов, ЭОК как важнейшей составляющей ИДОС, моделирование обучения являются необходимыми условиями модернизации системы высшего образования бакалавра.

### Список литературы

1. Безрукова, Н.П. К вопросу о повышении качества обучения химическим дисциплинам в вузе [Текст] / Н.П. Безрукова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2006. – № 11. – С. 380–385.
2. Безрукова, Н.П. Современные информационно-коммуникационные технологии в обучении химическим дисциплинам в высшей школе [Текст]: учебное пособие / Н.П. Безрукова. – Красноярск: Изд-во Краснояр. гос. пед. ун-та им. В.П. Астафьева, 2016. – 148 с.

# ДОСТОИНСТВА И ПРОБЛЕМЫ ВИРТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

О.В. Руда, В.В. Бородин  
Минск, Университет гражданской защиты МЧС Республики Беларусь

Стремительное развитие виртуальных технологий привело к формированию совершенно новой информационной среды общества, которую современные философы называют инфосферой [1]. То, что виртуальные технологии существенно облегчают и интенсифицируют учебный процесс, а также предоставляют множество возможностей для творческого освоения жизни и работы, общезвестно. Однако эти же технологии имеют свои неоспоримые достоинства: существенно снижают концентрацию внимания, творческую активность, делают людей рассеянными, нетерпеливыми и вспыльчивыми. Среди психологических особенностей людей, постоянно работающих с информационными технологиями, отмечены следующие: упорство, настойчивость в достижении целей, несомнимость, склонность к принятию решений на основании собственных критериев, пренебрежение социальными нормами, склонность к творческой деятельности, предпочтение процесса работы получению результата, а также интroversированность, потребность в конфликтных, эгоцентризм, недостаток ответственности [1]. Ряд исследователей рассматривает компьютерные технологии как вторжение во внутренний мир человека, ведущее к возникновению у некоторых пользователей экзистенциального кризиса, сопровождающегося котингитными и эмоциональными нарушениями. При этом могут происходить переоценка ценностей, пересмотр взглядов на мироздание и свое место в мире [2].

На современном этапе развития образовательного процесса среди первоочередных стоит задачи резкого повышения качества обучения, мотивации учения, преодоления на копившихся деструктивных явлений [3]. Основана образовательная ценность информационных технологий в том, что они позволяют создать неизмеримо более яркую мультисенсорную интерактивную среду обучения с почти неограниченными потенциальными возможностями.

При изучении химии в техническом вузе компьютерные модели или учебные мультимедиафильмы по трудно воспринимаемым абстрактным темам (например, кинеструирующие представления форму электронов орбиталей и схемы их гибридизации, механизмы образования химической связи) гораздо информативнее словесных или текстовых пояснений и записей математических функций, значительно повышает для учащихся, существенно сокращают время на разбор материала. Тем не менее растет количество студентов, для которых эта емкая красочная информация быстро проскальзывает по поверхности сознания и моментально выбрасывается из памяти после занятия. Если же же схемы медленно и подробно преподаватель рисует мелом на доске, то они, как ни странно, запоминаются лучше.

Поэтому хотелось бы остановиться подробнее на проблемах использования виртуальных методов и технологий обучения. Множеством преподавателей, в том числе и нами, отмечено существенное ухудшение у студентов всех типов памяти (эмоциональной, зрительной, слуховой, речевой, моторной) и элементарной логики. В эпоху широкой доступности интернет-источников, когда практически любая информация под рукой, чрезмерная нагрузка на виртуальные «костыли» совершенно отбрасывает желание тренировать умение запоминать факты и мыслить самостоятельно, проводить логические параллели, в результате не могут развиваться в должной степени навыки концентрации внимания и мышления.

Вследствие этого все чаще наблюдается поверхностный подход к изучению химических естественнонаучных дисциплин, в том числе химии, когда учащиеся стремятся минимизировать учебную нагрузку, затраченные время и усилия, а также избежать нудных при контрольных мероприятиях, не заботясь при этом о качестве знаний.

В процессе применения информационных технологий возникает также ряд и объективных проблем. Проблема соотношения объема информации: информативная, представляемая электронными источниками, может существенно разниться с теми объемами,

которые студент способен мысленно охватить, осмыслить и усвоить. Проблема индивидуализации процесса обучения: каждый человек усваивает материал в соответствии со своими индивидуальными способностями восприятия, следовательно, в результате такого обучения уже через 1 – 3 занятия учащиеся будут находиться на разных уровнях изучения материала, и этот разрыв, чем дальше, тем больше будет увеличиваться.

Одним из способов противодействия данным негативным тенденциям является классический химический эксперимент: умение проводить опыты ничего не разлив, не распыляя, и самостоятельно сделать что-то интересное. В настоящее время активно развивается тенденция по замене реальных лабораторных работ компьютеризированными версиями, что, конечно, более экономично и безопасно, но совершенно ничего не дает студенту с позиций умения обращаться с реальными веществами и знания их свойств.

Как показывают наши наблюдения, самые простые опыты гораздо более значимы для осмысления и запоминания изучаемого материала, а также более равномерного освоения информации всей группой, чем изложение тех же сведений в компьютерных презентациях или выполнении электронной лабораторной работы.

Нами был проведен небольшой педагогический эксперимент, в ходе которого обучаемые были разбиты на группы по 3 – 4 человека. Каждой из этих групп выдавалось экспериментальное задание, представляющее собой часть общей работы: например, измерение скорости химической реакции при нескольких различных температурах (или различных концентрациях веществ, или различных pH раствора и т.д.). Проведение каждого учащимся последовательно всех видов измерений и расчетов не может быть выполнено в отведенное учебное время: но отдельные задания, выполненные группами, при оформлении отчета о проведенной работе объединяются и обсуждаются коллективно. В результате не только в отпущенное время учащимися выполняется расширенное задание, а изучение темы происходит более полно и комплексно, но и повышается интерес студентов к точному аккуратному выполнению эксперимента и получению правильного результата, развивается умение совместно создавать комплексный конечный результат работы. Следует отметить, что во время выполнения этого задания наблюдалась значительно более организованная и дисциплинированная работа всей группы в целом, заинтересованность каждого в конечном результате. А вот заполнение электронного отчета по этой же работе оказалось более эффективным, чем обычно: программа сразу же демонстрирует обучающемуся ошибочные результаты, измерения и расчетов (например, температурный коэффициент реакции, определенный по экспериментальным данным, оказался меньше 2).

Поступо нам представляется полезным разумное сочетание виртуальных и практических методов обучения химии, которая, как и физика, является «экспериментальной» наукой, и расширение перечня реальных лабораторных работ в рамках изучаемой программы.

## Список литературы

1. Васильева, И.Н. Психологические аспекты применения информационных технологий / И.Н. Васильева, Е.М. Осипова, Н.Н. Петрова // Вопросы психологии. 2002. – № 3.
2. Прокудин, Д.Е. Информатизация отечественного образования: итоги и перспективы / Д.Е. Прокудин // Совет ректоров. – 2007. – № 5.
3. Горбунова, Д.И. Использование информационных технологий в процессе обучения / Д.И. Горбунова, Е.А. Субботина // Молодой ученый. – 2013. – № 4. – С. 544–547. Режим доступа: URL: <https://moluch.ru/archive/51/6685>. – Дата доступа: 23.01.2018.

УДК 373.5:54

## ФОРМИРОВАНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СТУДЕНЧЕСКОГО КОНТИНЕНТА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

О.Н. Рыжова, Н.Е. Кузьменко, А.А. Агафонов  
Москва, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Качественный, подготовленный и мотивированный к получению фундаментального образования студенческий контингент – необходимое условие получения на выходе из

УДК 378.016:54(063)+373.5.016:54(063)  
ББК 24р30я431+74.262.4я431

А43

Печатается по решению научно-методического совета учреждения образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова». Протокол № 3 от 28.02.2017 г.

#### Редакционная:

И.М. Прищепа, доктор биологических наук, профессор (гл. ред.);  
Е.Я. Аршанский, доктор педагогических наук, профессор (зам. гл. ред.);  
А.А. Белыховостов, кандидат педагогических наук, доцент;  
О.М. Балаева-Тихомирова, кандидат биологических наук, доцент;  
Г.В. Разбояева, заведующий редакционно-издательским отделом

#### Рецензенты:

проректор по научной работе УО «ВГПУ имени Максима Танка»,  
доктор педагогических наук, профессор А.В. Тарков;  
профессор кафедры неорганической химии ВГУ,  
доктор химических наук, профессор Т.Н. Воробьева

**Актуальные проблемы химического образования  
в средней и высшей школе: сборник научных статей / Витеб.  
гос. ун-т; редкол.: И.М. Прищепа (гл. ред.) [и др.]; под ред.  
проф. Е.Я. Аршанского. – Витебск: ВГУ имени П.М. Машерова,  
2018. – 342 с.**

ISBN 978-985-517-653-5.

Сборник составлен по результатам проведения III Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы химического образования в средней и высшей школе», проходившей в учреждении образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова» 12–14 марта 2018 года.

В нем представлены научные статьи, отражающие результаты теоретических и экспериментальных исследований, а также практические разработки по проблемам теории и методики обучения, химического образования в средней и высшей школе. Сборник может быть использован научными работниками, аспирантами, магистрантами, преподавателями и студентами высших учебных заведений, учителями химии и другими специалистами системы образования.

УДК 378.016:54(063)+373.5.016:54(063)  
ББК 24р30я431+74.262.4я431

ISBN 978-985-517-653-5

© ВГУ имени П.М. Машерова, 2018

УДК 371.38:373.66

#### ПРОФИЛЬНЫЕ КЛАССЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ: ИЗ ОПЫТА ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Т.А. Аветухова<sup>1</sup>, М.Р. Курякова<sup>2</sup>, А.А. Белыховостов<sup>2</sup>  
Витебск, 1 УО «Средняя школа № 45 г. Витебска»,  
Минск, 2 Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка

УО «Средняя школа № 45 г. Витебска» относительно молодое учреждение образования, она была открыта в 1996 году. При том она является одной самых крупных школ в Витебске. В ней обучаются почти 2000 учащихся, трудятся более 200 человек, 140 из которых – учителя. Уже сегодня в школе сложились хорошие традиции олимпиадного движения. Учителя по праву гордятся победами своих учеников на олимпиадах по обществознанию, информатике, белорусскому и немецкому языкам, и, конечно же, по химии. В школе функционируют ресурсные центры и филиалы кафедр Витебского государственного университета имени П.М. Машерова.

С 2002 года средняя школа № 45 непрерывно участвует в инновационных образовательных проектах. Именно тогда педагогический коллектив школы одним из первых в регионе начал активно внедрять в образовательную среду новейшие информационно-коммуникационные технологии (ИКТ). За это Парк высоких технологий подарил школе компьютерный класс. Такая работа активно продолжается и в настоящее время. Сегодня школа работает сразу в двух инновационных проектах: 1) областном инновационном «Использование электронных образовательных ресурсов для развития интеллектуальных умений на основе среднего общего образования»; 2) республиканском инновационном «Внедрение модели организации внеурочной проектной деятельности учащихся на I и II ступени общего и среднего образования с использованием среды программирования SCRATCH».

В настоящее время в Республике Беларусь уделяется большое внимание созданию профильных классов педагогической направленности, основной целью которых является профессионализация учащихся на получение профессии учителя. По образному выражению профессора А. И. Жук, наличие педагогического класса является индикатором зрелости педагогического класса. В 2016 году в средней школе № 45 был организован профильный педагогический класс по двум направлениям – физико-математическому и химико-биологическому.

Практико-ориентированная направленность обучения в профильных классах педагогической направленности обеспечивается введением факультативного курса «Введение в педагогическую профессию» и изучением отдельных учебных предметов на повышенном уровне. Как правило, это те учебные предметы, учителями которых они планируются в будущем году. Так, в педагогических классах химико-биологического направления учебные предметы «Химия» и «Биология» изучаются на повышенном уровне.

Особую значимость при организации образовательного процесса в педагогических классах имеют профессиональные пробы учащихся, реализуемые через проведение ориентировочно-методической подготовки учащихся. Именно она должна способствовать ориентации учащихся на получение профессии учителя химии и биологии (профессиональные функции), а также благоприятно отразиться на развитии самих учащихся, поскольку занятия методикой способствуют рациональности и упорядоченности мышления, развитию памяти и речи, познавательной самостоятельности, дисциплинированности, развитию творческого потенциала учащихся (общеобразовательная функция) [1].

Огромное значение при работе с учащимися педагогических классов приобретает реализация основных идей информатизации образования. Специфика методов научного познания требует широкого использования возможностей компьютера. Без применения компьютера нельзя представить и современные методы обучения химии. Компьютер стал принципиально новым средством, позволяющим сделать изучаемый материал более наглядным, моделировать сложные химические объекты и процессы, создать условия