

обеспечению необходимым оборудованием и компьютерными программами.

Конечно, тому, кому не требуется педагог, кто способен самостоятельно учиться, вполне может воспользоваться различными online курсами при дистанционном обучении. В большей мере это касается курсов по выбору, которые изучают студенты старших курсов. В значительно меньшей мере это касается базовых предметов, к которым относится и дисциплина «Сопrotивление материалов», изучаемых студентами первых или вторых курсов. Студенты младших курсов еще недостаточно мотивированы для того, чтобы им можно было доверить самостоятельное обучение. Для некоторых студентов получение высшего образования является не собственным выбором, а обязанностью, которую на них налагает их окружение. В повседневной жизни онлайн-образование должно рассматриваться как методика, дополняющая традиционное обучение, а не заменяющее его.

Опыт дистанционной работы показал не только возможности ИТ-технологий, но и их ограничения. Стало понятно, что эффективное использование этих технологий требует особых компетенций как у преподавателей, так и у студентов, новой организации образовательного процесса [3], отличающего от традиционного, offline образования. Без этого нельзя говорить о полноценном образовании в дистанционном формате. Стоит признать, что полная реализация технических инженерных дисциплин высшего образования в дистанционном формате невозможна. Будущее за широким использованием цифровых технологий и дистанционного формата в сочетании с деятельностью преподавателей и студентов в offline пространстве.

#### Список литературы

1. Ковалев, О. С. Роль практических занятий при изучении курса «Сопrotивление материалов» / О. С. Ковалев, С. В. Чернобородова. Текст: непосредственный // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 24-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 23–24 апреля 2019 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2019. С. 218–220.

2. Ковалев, О. С. Дисциплина «Сопrotивление материалов» в системе подготовки студентов к научно-исследовательской работе / О. С. Ковалев, С. В. Чернобородова. Текст: непосредственный // Инновации в профессиональном и профессионально-педагогическом образовании: материалы 25-й Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 07–08 апреля 2020 г. / Рос. гос. проф.-пед. ун-т. Екатеринбург, 2020. С. 247–249.

3. Уроки «стресс теста». Вузы в условиях пандемии и после нее. Аналитический доклад / Н. Ю. Анисимов, В. Н. Васильев, А. Е. Волков, Э. В. Галажинский, В. А. Кокшаров, Н. М. Кропачев, Я. И. Кузьминов, В. А. Мау, И. М. Реморенко, А. И. Рудской, С. Г. Синельников-Мурылев, А. А. Федоров, А. А. Черникова. URL: [http://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson\\_stress\\_test.pdf](http://fgosvo.ru/uploadfiles/lesson_stress_test.pdf). Текст: электронный.

УДК [377.16:54]:[377.138.8:004]

**Т. П. Коваленок, Н. В. Попенко**

**T. P. Kovalenok, N. V. Popenko**

**ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», Москва**

**Russian State Agrarian University –**

**Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow**

**tkovalenok@yandex.ru, popenko12200@bk.ru**

#### **ПРИМЕНЕНИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ХИМИИ КАК НЕПРОФИЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **THE USE OF A VIRTUAL LABORATORY IN THE STUDY OF CHEMISTRY AS A NON-CORE DISCIPLINE**

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности применения виртуальных лабораторий в профессиональном образовании, приводится перечень сайтов, содержащих лабораторные работы по химии, перечислены условия и преимущества их применения на непрофильных направлениях подготовки в колледжах.

**Abstract.** The article discusses the features of the use of virtual laboratories in professional education, provides a list of sites containing laboratory work in chemistry, lists the conditions and advantages of their use in non-core areas of training in colleges.

**Ключевые слова:** профессиональное образование, непрофильные дисциплины, мультимедийные технологии, электронные ресурсы, виртуальные лаборатории, лабораторные работы по химии.

**Keywords:** professional education, non-core disciplines, multimedia technologies, electronic resources, virtual laboratories, laboratory work in chemistry.

Одной из проблем профессионального обучения является проблема преподавания непрофильных дисциплин. Программы изучения профильных дисциплин регулярно совершенствуются, подвергаются корректировке в соответствии с запросами практики, а непрофильные дисциплины зачастую остаются вне внимания методистов. На изучение непрофильных дисциплин отводится, как правило, небольшое количество академических часов, за которые преподаватели стараются предоставить максимальный объем материала, в основном теоретического. Это редко приводит к формированию систематизированных знаний, сводится к примитивному запоминанию и воспроизведению, а затем полному забыванию материала после аттестации [1]. Ориентированные в основном на получение знаний, необходимых в будущей профессии, студенты не проявляют особого усердия при изучении общеобразовательных непрофильных дисциплин, в итоге не владеют даже общеизвестными элементарными сведениями и фактами. В определенном смысле эта проблема может решиться при использовании современных образовательных технологий.

В современном профессиональном образовании активно развиваются и все шире применяются информационные и коммуникационные технологии [5, 10], одним из наиболее популярных и перспективных направлений является внедрение мультимедийных технологий. Они позволяют использовать разные формы предъявления информации, дают возможность активно взаимодействовать с ней. Использование зрительной и слуховой стимуляции, активизация разных каналов восприятия и переработки информации делает процесс обучения более насыщенным, разнообразным, субъективно легким и более эффективным. В настоящее время обучающиеся имеют устойчивые навыки работы в виртуальной реальности, которая предоставляет широкий спектр возможностей для внедрения мультимедийных технологий в образовательный процесс.

В связи с этим перспективным является создание и использование в учебном процессе виртуальных лабораторий. Под виртуальной лабораторией понимают среду, имитирующую на экране планшета, смартфона, компьютера или интерактивной панели инструменты учебной лаборатории, компьютерные программы, позволяющие моделировать химические, физические и другие процессы, изменять условия и параметры их протекания [2].

Во многих учебных заведениях создаются собственные виртуальные лаборатории для применения цифрового обучения. Они применяются для оптимизации профессионального обучения в сфере инженерных профессий [8], в области химико-технологического образования [2], при подготовке учителей, врачей и др. Активно используются имеющиеся в свободном доступе электронные ресурсы с лабораторными работами по разным дисциплинам и темам, они встраиваются в процесс обучения, дополняя традиционные формы.

Выделяют несколько объективных причин, делающих предпочтительным использование виртуальных лабораторий. Это, прежде всего, условия дистанционного обучения, для которого весьма актуальной является организация практической деятельности обучающихся [6]. Другая группа причин, связана с недоступностью некоторых материалов и инструментов для проведения учебных экспериментов, опасностью и вредностью изучаемых процессов, сложностью используемого оборудования и т.п. Важным аргументом в пользу применения виртуальных лабораторий является положительное влияние на учебную мотивацию такой формы проведения занятий [3]. Иссле-

дователи отмечают повышение активности обучающихся, усиление интереса к учебным предметам при использовании виртуальных лабораторий.

В связи с этим представляется особенно целесообразным использование виртуальных лабораторий при изучении непрофильных дисциплин (в частности химии) в колледжах. С этой целью был проведен анализ актуальных на настоящий момент открытых электронных ресурсов, на которых представлены лабораторные работы по химии.

Одним из наиболее популярных является достаточно давно существующий специализированный портал, посвященный виртуальным лабораториям – <http://www.virtulab.net>. На нем созданы условия для проведения виртуальных лабораторных работ по физике, химии, биологии и экологии. Содержание лабораторных работ соответствует школьным программам, программам различных направлений профессиональной подготовки в вузах и колледжах.

<http://chemcollective.org> – это ресурс, на котором размещены виртуальные лаборатории, симуляции, методические рекомендации по изучению химии. Ресурс содержит несколько разнонаправленных виртуальных лабораторий по химии. Может использоваться при изучении химии в средней школе или колледже.

Приложение <https://melscience.com> позволяет соединить виртуальную и реальную лаборатории, предлагая наборы реактивов и инструментов для проведения различных химических реакций.

Представленные на сайтах виртуальные лаборатории по химии представляют собой ряд интерактивных практических работ и опытов. Тематика опытов полностью соответствует примерной программе основного общего образования по химии и ориентирована на учебники химии, рекомендованные Министерством образования и науки РФ и используемые в большинстве российских школ. Предлагаются опыты по ознакомлению с образцами простых и сложных веществ, минералов и руд, изучению физических и химических свойств некоторых из них. Содержащаяся информация может быть использована при изучении в колледжах таких тем, как: «Элементарные основы неорганической химии», «Первоначальные представления об органических веществах», «Химия и жизнь».

Виртуальные лаборатории можно использовать на аудиторных занятиях с преподавателем или в самостоятельном режиме, в сети Интернет или на локальном компьютере, индивидуально или в группе. В виртуальной химической лаборатории допустимо выполнение как отдельных экспериментов для демонстрации конкретного свойства или явления, так и лабораторных работ по определенным темам. Оборудование химической лаборатории визуализировано, обучающийся может наблюдать за химическими реакциями или самостоятельно проводить исследования, манипулируя химическими веществами и лабораторными инструментами. Чаще всего виртуальная лаборатория представляется в виде разделов – вкладок – теоретический материал, описание работы, порядок выполнения работы, лабораторная установка, отчет. На некоторых сайтах используются анимированные персонажи и игровые элементы.

Применение мультимедийных программ позволяет сделать изучение химии более доступным и полным. Например, в учебных программах по химии не предусмотрено проведение экспериментов с вредными веществами, хотя некоторые из них имеют большое значение, так как составляют основу исторических открытий и необходимы для получения полного представления о природе и эволюции химических знаний. Виртуальная лаборатория допускает проведение опытов, недоступных в реальной химической лаборатории. Возможным становится ускорение химических реакций, что позволяет тратить меньше времени на учебную работу, при этом не расходуются дорогостоящие реактивы. Иногда необходимым для обучающихся является знание правил поведения в экстремальных ситуациях, особенностей взаимодействия различных химических веществ (например, серы с ртутью). С такими правилами можно познакомиться в

безопасных условиях виртуальной лаборатории и подготовиться к химическому практикуму в реальных условиях. В виртуальной лаборатории отрабатываются необходимые навыки исследования реальных процессов, есть возможность предупредить возможные ошибки в постановке и проведении экспериментов, в способах обращения с реактивами, со сложным оборудованием.

Использование виртуальной лаборатории при обучении химии как дистанционно, так и на обычных занятиях позволяет повысить эффективность выполнения домашних заданий, разнообразить их по форме и содержанию. Компьютерные модели химической лаборатории побуждают обучающихся экспериментировать и получать удовольствие от собственных открытий. Преобладание собственной активности при выполнении практических работ повышает познавательный интерес учащихся [4, 7, 9]. Виртуальные лаборатории стимулируют активное взаимодействие учащихся не только с преподавателем, но и друг с другом, делают их полноценными субъектами учебно-профессиональной деятельности [11].

Таким образом, обзор имеющихся электронных ресурсов, анализ преимуществ использования виртуальных лабораторий по химии показал, что перспективным направлением оптимизации преподавания химии как непрофильной дисциплины является использование этих мультимедийных технологий. При этом педагог может использовать уже имеющиеся материалы, встраивая их образовательную среду без значительной переработки. Выполнение практических работ по химии в виртуальных лабораториях позволит развивать интерес к этой непрофильной дисциплине, стимулировать развитие интеллекта студентов и познавательную активность в целом.

### Список литературы

1. *Власова, Т. Г.* Проблемы преподавания химии в непрофильных учебных заведениях среднего профессионального и высшего образования / Т. Г. Власова. Текст: непосредственный // Мир науки. Педагогика и психология. 2019. Т. 7, № 3. С. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-prepodavaniya-himii-v-neprofilnyh-uchebnyh-zavedeniyah-srednego-professionalnogo-i-vysshego-obrazovaniya>.
2. *Гавронская, Ю. Ю.* Виртуальные лабораторные работы в интерактивном обучении физической химии / Ю. Ю. Гавронская, В. В. Алексеев. Текст: непосредственный // Известия Российского государственного педагогического университета им. А. И. Герцена. 2014. № 168. С. 79–84.
3. *Коваленок, Е. Н.* Представления студентов вуза о научно-исследовательской деятельности в учебном процессе / Е. Н. Козленкова, Л. В. Сосина. Текст: непосредственный // Доклады ТСХА: сборник статей. Москва: Рос. гос. аграр. ун-т – Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 2016. С. 219–222.
4. *Козленкова, Е. Н.* Представления студентов вуза о научно-исследовательской деятельности в учебном процессе / Е. Н. Козленкова, Л. В. Сосина. Текст: непосредственный // Доклады ТСХА: сборник статей. Москва: Рос. гос. аграр. ун-т – Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 2016. С. 219–222.
5. *Лобачев, А. А.* Особенности развития электронной информационно-образовательной среды в современных условиях / А. А. Лобачев, И. А. Мамаева. Текст: непосредственный // Образовательная деятельность вуза в современных условиях: материалы международной научно-методической конференции, Караваево, 25–26 мая 2017 г. / Костром. гос. с.-х. акад. Караваево, 2017. С. 34.
6. *Назарова, Л. И.* Организация практической подготовки студентов политехнического колледжа / Л. И. Назарова, С. А. Грязнева. Текст: непосредственный // Агроинженерия. 2021. № 1 (101). С. 69–76.
7. *Современное* высшее образование: теория и практик / А. Ю. Нагорнова, Г. И. Рогалева, А. В. Бобылев [и др.]. Ульяновск: Зебра, 2020. 602 с. Текст: непосредственный.
8. *Виртуальная лаборатория для изучения химии элементов* / Е. Б. Филиппова, Н. Н. Дикая, В. В. Щербаков, Э. М. Кольцова. Текст: непосредственный // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2016. № 4. С. 173–180.

9. Шингарева, М. В. Организация самостоятельной работы студентов как педагогическая проблема / М. В. Шингарева. Текст: непосредственный // Международная научная конференция молодых ученых и специалистов, посвященная 100-летию И. С. Шатилова, Москва, 06–07 июня 2017 г.: сборник статей. Москва: Рос. гос. аграр. ун-т – Моск. с.-х. акад. им. К. А. Тимирязева, 2017. С. 142–143.

10. *Digital competence as the basis of a lecturer's readiness for innovative pedagogical activity* / P. F. Kubrushko, A. Y. Alipichev, E. N. Kozlenkova, L. I. Nazarova, A. S. Siman. Text: direct // *Journal of Physics: Conference Series*. 2020. Vol. 1691, is.1. Article 012116.

11. *Convergence as methodological basis for development of trans-professionalism of activity subjects* / E. F. Zeer, V. S. Tretyakova, T. D. Bukovey, E. Y. Scherbina. Text: direct // *Humanities and Social Sciences Reviews*. 2019. Vol. 7, is. 4. P. 1080–1085.

УДК 377.354:377.126

А. Г. Колзина, Ю. А. Шихов, О. Ф. Шихова  
A. G. Kolzina, Yu. A. Shikhov, O. F. Shikhova  
АОУ ДПО УР «Институт развития образования», Ижевск  
ФГБОУ ВО «Ижевский государственный  
технический университет имени М. Т. Калашникова», Ижевск  
Institute of education development, Izhevsk  
M.T. Kalashnikov Izhevsk State Technical University, Izhevsk  
asia.kolzina@ya.ru, shihov55@mail.ru, olgashihova18@mail.ru

### ТЕСТОВЫЕ СИСТЕМЫ ПРЕДПРИЯТИЯ КАК ФОРМА ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОПРОВОЖДЕНИЯ ВНУТРИФИРМЕННЫХ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

### TEST SYSTEMS OF THE COMPANY AS A FORM OF ORGANIZATIONAL AND METHODOLOGICAL SUPPORT OF IN-COMPANY TEACHERS

**Аннотация.** В статье описывается структура тестовых систем, используемых в системе внутрифирменного повышения квалификации на промышленном предприятии, представлены процессы разработки, актуализации тестовых заданий и особенности их применения в обучении.

**Abstract.** The article describes the test systems used in the professional development at an industrial company, presents the processes of development, updating of test tasks and their using in training.

**Ключевые слова:** внутрифирменное обучение, внутрифирменные преподаватели, тестирование, тестовые системы, тестовые задания.

**Keywords:** in-company training, in-company teachers, testing, test systems, test tasks.

Внутрифирменная преподавательская деятельность для высококвалифицированных сотрудников предприятия, привлекаемых к обучению, не является основной. Поэтому ее организация требует создания оптимальных организационно-методических условий, способствующих оперативной подготовке к занятиям, и, в то же время, обеспечивающих качество обучения. Одним из таких условий является наличие *электронных тестовых систем* — программного продукта для сбора ответов обучающихся и обработки результатов их тестирования.

Опрос, проведенный на одном из промышленных предприятий г. Ижевска среди внутрифирменных преподавателей, обучающихся, организаторов и заказчиков обучения, выявил популярность метода тестирования в учебной деятельности. Большинство преподавателей – 72,2% – готовы использовать (используют) его в своей преподавательской деятельности.

Среди *преимуществ* метода респонденты называют *возможность*:

1. Оперативной оценки знаний, экономию времени на прохождение и подсчет результатов тестирования.
2. Контроля знаний «на входе» и «на выходе».