

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2020.45.5.160

Виртуальная лаборатория как средство повышения качества знаний студентов

Бембеева Снежана Николаевна

Аспирант,
Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова,
358000, Российская Федерация, Элиста, ул. Пушкина, 11;
e-mail: snega_domin@mail.ru

Аннотация

Данная статья посвящена вопросам применения виртуального эксперимента в составе лабораторных работ при изучении физики, его органичности в информационно-образовательной среде. Рассматривается механизм внедрения и использования существующих пакетов программ, позволяющих реализовать виртуальные эксперименты. Особое внимание уделено положительным сторонам использования электронных образовательных ресурсов на современном этапе обучения физике студентов среднего профессионального образования. Формулируются дидактические возможности управления процессом освоения знаний при их комбинированном применении на всех этапах процесса обучения – от актуализации знаний до рефлексии собственной деятельности обучаемых на занятиях. Представлен анализ реализации использования виртуальных лабораторий как дидактического средства, позволяющего существенно расширить сферу самостоятельной, индивидуальной работы студентов, а значит, способствующего развитию навыков самостоятельной познавательной деятельности. Вынесены для обсуждения вопросы совершенствования прикладных навыков при обучении студентов 1 курса и активного внедрения информационных образовательных технологий в учебный процесс для дисциплин естественно-научного профиля в целях создания мотива обучения через профессиональную направленность предмета «Физика».

Для цитирования в научных исследованиях

Бембеева С.Н. Виртуальная лаборатория как средство повышения качества знаний студентов // Педагогический журнал. 2019. Т. 9. № 5А. Ч. II. С. 508-514. DOI: 10.34670/AR.2020.45.5.160

Ключевые слова

Интерактивная лабораторная работа, виртуальный эксперимент, виртуальная лабораторная работа, лабораторный практикум, аппаратно-программные средства.

Введение

Модернизация отечественного образования с учетом возрастания информационного потока обуславливает потребность в развитии профессиональной подготовки специалистов, что в свою очередь подразумевает создание единой информационной среды в области среднего профессионального образования. В рамках данной задачи важным направлением является широкое внедрение в практику образования инновационных методических систем и технологий с компьютерной поддержкой, цель создания, внедрения и совершенствования которого – подготовка специалистов, творчески мыслящих, способных к самостоятельному получению новых знаний и готовых к применению их в профессиональной деятельности. Рассматривая физику как фундаментальную науку, обозначенным приоритетам в их инновационном развитии определяется системообразующая роль. Наиболее комплексным педагогическим средством, как пример инновационной компьютерной дидактики в формировании таких систем видится виртуальная лаборатория.

Основная часть

Компьютерное моделирование различных физических экспериментов органично вписалось в виртуальный образовательный процесс современности. Средства виртуализации рассматриваются как инструменты познания, а технология их применения позволяет усвоению информации на основе визуализации и программированию заданных учебных ситуаций [Бортник, 2017].

С точки зрения содержания виртуальная лаборатория представляет собой интерактивный программный модуль, призванный реализовать переход от информационно-иллюстративной функции цифровых источников к функции инструментально-деятельностной и поисковой, как способствующей развитию критического мышления, выработке навыков и умений практического использования получаемой информации [Абдрахманова, 2010].

Современные виды учебно-методических материалов, собранные воедино с учетом решения определенных педагогических задач, представляют собой компоненты структуры виртуальной лаборатории. Удобство и эргономичность виртуальной лабораторной работы оценивается возможностью ее применения на разных этапах урочной деятельности, что позволяет в краткий промежуток времени получить результаты опытов, сфокусировать внимание на проблемных моментах изучаемого явления, при необходимости воспроизвести повторно – все эти преимущества создают основу для развития критического мышления и самостоятельности. Привлекательность состоит еще и в разнообразии видов использования: демонстрационный, обобщающий, экспериментальный. Немаловажна и этическая сторона, проявляющаяся в раскрытии потенциала стремления студентов к новым ресурсам, анализе собственного участия в процессе и участия в диалоге со сверстниками и преподавателями [Каменский, 2000].

Виртуализация образовательных сред среднего профессионального образования открывает новые возможности в стратегии развития методики преподавания физики образования, базирующейся на научном использовании инновационных технологий учебного процесса с компьютерной поддержкой, которые должны представляться не дискретно, а составлять общую целостность системы [Богатырева, Шахаева, 2016].

Учебная дисциплина «Физика» не является базовой дисциплиной для направлений подготовки специалиста среднего звена, хотя в учебном плане среднего профессионального

образования изучению физики отводится 103 часа, из которых теоретической части – 39 часов, практической работе – 38 часов, лабораторным работам – 18 часов и на консультацию – 8 часов. Набор лабораторных работ достаточно классический, инструментарий традиционен, и работа с ним не вызывает у студентов интереса. В этих условиях компьютерное моделирование различных физических экспериментов становится неотъемлемой реалией виртуальной образовательной среды.

Полагаем важным проведение сравнительного исследования потенциальных возможностей каждого обучающегося с последующей коррекцией – ликвидации имеющихся «пробелов» и повышению образовательного уровня тех, кто имеет более высокий уровень обученности.

Целью исследования является анализ использования виртуальных лабораторных работ «VirtuLab Виртуальная образовательная лаборатория» в учебном процессе подготовки студентов.

Участники и методы исследования. В эксперименте участвовали 2 группы (экспериментальная и контрольная) студентов 1 курса по специальностям «Земельно-имущественные отношения», «Пожарная безопасность», продолжительность изучения деятельности – в течение учебного года. В рамках описываемого исследования было проведено по 18 лабораторных работ в каждой из групп: с применением виртуальной лаборатории в экспериментальной группе и с фрагментарным введением элементов компьютерного моделирования учебного практикума в контрольной группе.

Немаловажным аспектом при формировании групп является предварительный сбор информации, что включает: итоги входного контроля, служащие в данном исследовании показателем исходного уровня для оценки, контроля и прогноза индивидуальных показателей обучающихся, поступивших на 1 курс. В оценочном плане возможно соотношение отметок в аттестате и входной диагностики. Использование материалов (КИМов) ОГЭ как инструмента позволяет определить базовый уровень испытуемых.

В результате мы получаем индивидуальные данные и общую картину по группам – средний балл входного контроля и показатели базового уровня (табл. 1, 2), (рис. 1).

Таблица 1 - Результаты входного мониторинга по физике экспериментальной группы

Первичные баллы	Аттестационная отметка (5-балльная шкала)	Число студентов, получивших данные баллы	
		Кол-во	%
0 – 8	«2»	5	25
9 – 18	«3»	10	50
19 – 29	«4»	5	25
30 – 40	«5»	0	0

Таблица 2 - Результаты входного мониторинга по физике контрольной группы

Первичные баллы	Аттестационная отметка (5-балльная шкала)	Число студентов, получивших данные баллы	
		Кол-во	%
0 – 8	«2»	4	19,04
9 – 18	«3»	11	52,4
19 – 29	«4»	6	28,5
30 – 40	«5»	0	0

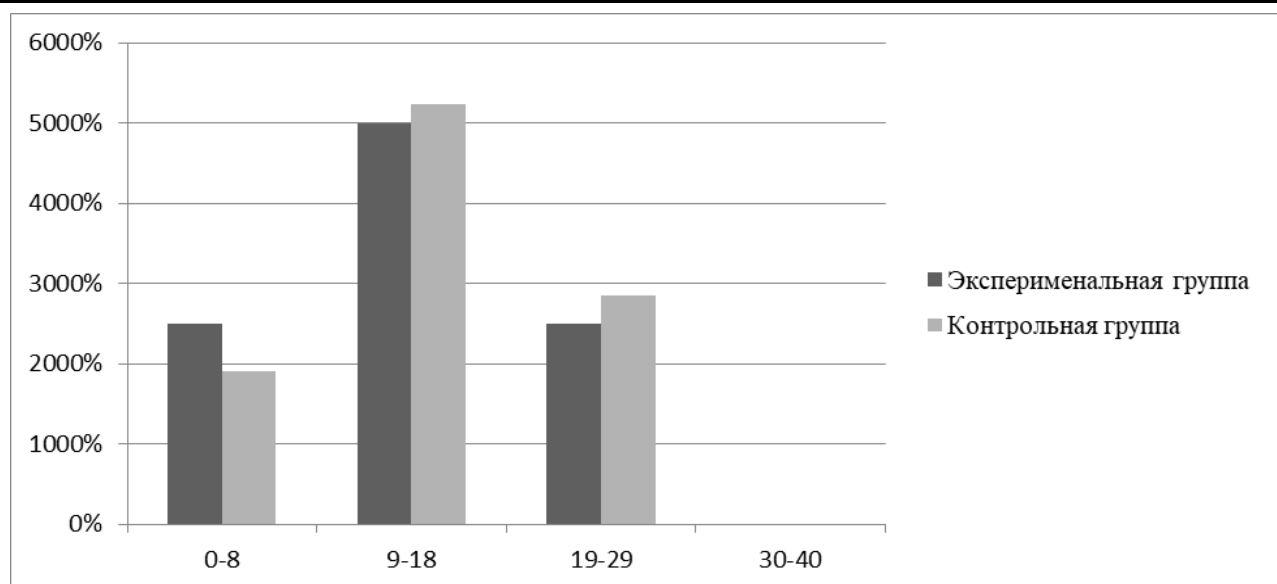


Рисунок 1 - Средний балл по итогам входного мониторинга экспериментальной группы и контрольной группы

Анализ работ студентов показывает, что студентами выполнены задания базового уровня сложности, проверяющие усвоение следующих элементов содержания физического образования основной школы: тепловые явления – 82,96%; электромагнитные колебания и волны, элементы оптики – 72,59%; извлечение информации из текста физического содержания – 88,15%; сопоставление информации из разных частей текста, применение информации из текста физического содержания – 70,37%.

А также наличие типичных ошибок при выполнении экспериментальных задач:

1) невыполнением построения схемы экспериментальной установки, что позволяет констатировать отсутствие систематического использования на уроках физики демонстрационного и лабораторного эксперимента;

2) допущением ошибок в переводе единиц в СИ, в обозначениях единиц измерения, в неумении показывать на рисунке действующие на тело силы;

3) неумением сделать вывод.

Если показатели усвоения базового уровня дисциплины в целом удовлетворительные, то результаты выполнения экспериментальной части не являются достаточными. Что является свидетельством отсутствия прикладных навыков у первокурсников (не исключаем причинно-следственную связь с недостаточным уровнем материально-технического сопровождения физического практикума в школах) и подтверждает безусловность активного внедрения информационных образовательных технологий в учебный процесс в целях создания мотива обучения.

В эксперимент группы вступают с относительно равными показателями, а на выходе результаты таковы (рис. 2):

Из сравнительного анализа качественных показателей знаний по итогам мониторинга следует, что применение новых информационных технологий в образовании позволяет организовать полноценное обучение в виртуальной среде, не отличающееся по своим физико-техническим возможностям от реальной среды. Налицо преимущества дидактических аспектов применения виртуального эксперимента – обеспечение повышения эффективности усвоения

учебного материала по сравнению с традиционными методами обучения.

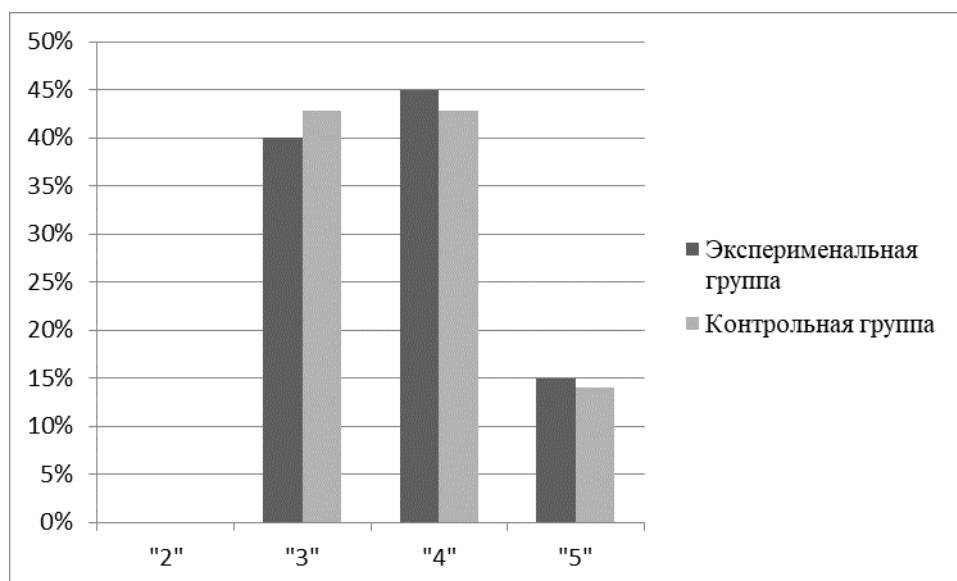


Рисунок 2 - Сравнительный анализ качества знаний экспериментальной и контрольной групп

Для выявления возможностей использования виртуального практикума представляется целесообразным рассмотреть результативность работы студентов на различных этапах его выполнения (табл. 3).

Таблица 3 - Сравнительные оценки качества выполнения отдельных этапов лабораторных работ

Этапы выполнения работы	Экспериментальная группа	Контрольная группа
	качество выполнения (в %)	
Построение алгоритма	100	100
Моделирование	88	72
Выполнение	100	89
Формирование компетентностей	92	85

Общие результаты явились вполне ожидаемыми, индивидуальные показатели выявили определенные затруднения студентов, включая навыки работы с различными видами программ. В целом полученные результаты позволяют выстроить алгоритм (общей, индивидуальной) коррекции и устранения имеющихся у студентов недочетов. Также укрепили в правильности выбора комбинированного подхода при использовании виртуальных лабораторий как дидактического средства наряду с другими информационными продуктами, так как работа, базирующаяся на применении виртуальной модели, описанная в данной статье, показала эффективность его применения для повышения качества знаний студентов среднего профессионального образования в системе деятельности виртуальных лабораторий.

Таким образом, виртуальные лаборатории органично встраиваются в современный учебный процесс, занимая свою уникальную нишу, в большом разнообразии дидактических средств, предлагаемых в рамках используемых образовательных технологий.

Анализ внедрения виртуальных систем в нашем опыте разрешает сделать следующие выводы.

Применение виртуальных лабораторных работ позволило сократить время, отведенное для них, а также перевести его некоторые аспекты в самостоятельный режим работы. Использование виртуальных лабораторных работ позволяет не только закрепить практические навыки студентов, но и перевести часть фонда оценочных средств на виртуальные ситуативные задачи. Это позволяет не только оценить практические навыки студента, но и отследить его готовность к сдаче квалификационного экзамена по профессиональному модулю [Татаринцева, 2013].

Заключение

Работа по повышению качества знаний студентов среднего профессионального образования в системе деятельности виртуальных лабораторий показала, что применение лабораторных практикумов, опирающихся на виртуальные измерительные приборы, среда визуального программирования, результаты схемотехнического моделирования, фиксация практикума в электронном виде предполагает создание электронного образовательного пространства. Возможность повторного и регулярного использования электронного образовательного ресурса в учебном процессе, а также тиражирование позволит повысить его эффективность, адаптированность к разным технологиям обучения, в том числе с учетом степени подготовленности студента.

На основе проведенного анализа стоит отметить, что следующий шаг в применении виртуальных лабораторных технологий, который позволит вывести учебный процесс в образовании на качественно новый уровень – это дальнейшее их использование в дистанционных курсах в процессе подготовки квалифицированных специалистов.

Библиография

1. Абдрахманова А.Х. Информационные технологии обучения в курсе общей физики в техническом вузе // Образовательные технологии и общество. 2010. Т. 13. №3. С. 293-310.
2. Богатырева Ю.И., Шахаева Д.В. О применении виртуального эксперимента по физике в основной школе // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Гуманитарные науки. 2016. № 7 (228). Выпуск 29. С. 191-197
3. Бортник Б.И. Виртуальные лабораторные работы в вузовском курсе физики // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 5. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26766>
4. Каменский С.Е. Теория и методика обучения физике // Общие вопросы. 2000. С. 384.
5. Татаринцева Т.И. Использование виртуальных моделей на занятиях по инженерной графике // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 6. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11360>

Virtual laboratory as a mean of improving the quality of students' knowledge

Snezhana N. Bembeeva

Postgraduate,
Kalmyk State University,
358000, 11, Pushkina st., Elista, Russian Federation;
e-mail: snega_domin@mail.ru

Abstract

This article focuses on the application of virtual experiment in laboratory work in the study of physics, its organic nature in the information educational environment. The mechanism of implementation and use of available software packages, allowing to realize virtual experiments. Special attention is given to the positive sides of the use of electronic educational resources at the modern stage of learning physics for students of secondary professional education. Formulated didactic possibilities of controlling the process of learning when combined application at all stages of the learning process, from updating knowledge to reflect on their activity of learners in the classroom. An analysis of implementation of the use of virtual laboratories as a didactic means to significantly expand the scope of independent, individual work of students, and thus contributing to the development of skills of independent cognitive activity. Submitted for discussion the issues of improvement of applied skills in teaching students of 1st year and active implementation of information educational technologies in educational process on disciplines of natural-scientific profile in order to create a motive for learning via professional orientation of the subject "Physics". The next step in the application of virtual laboratory technologies, which will bring the educational process in education to a whole new level, is their further use in distance courses in the process of training qualified specialists.

For citation

Bembeeva S.N. (2019) Virtual'naya laboratoriya kak sredstvo povysheniya kachestva znaniy studentov [Virtual laboratory as a mean of improving the quality of students' knowledge]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 9 (5A-II), pp. 508-514. DOI: 10.34670/AR.2020.45.5.160

Keywords

Interactive lab, virtual experiment, virtual laboratory work, laboratory training, hardware and software.

References

1. Abdrakhmanova A.Kh. (2010) Informatsionnye tekhnologii obucheniya v kurse obshchei fiziki v tekhnicheskom vuze [Information technology training in the course of general physics at a technical university]. *Obrazovatel'nye tekhnologii i obshchestvo* [Educational technologies and society], 13, 3, pp. 293-310.
2. Bogatyreva Yu.I., Shakhaeva D.V. (2016) O primeneni virtual'nogo eksperimenta po fizike v osnovnoi shkole [On the application of a virtual experiment in physics in a basic school]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Gumanitarnye nauki* [Scientific reports of Belgorod State University. Series: Humanities], 7 (228), 29, pp. 191-197
3. Bortnik B.I. (2017) Virtual'nye laboratornye raboty v vuzovskom kurse fiziki [Virtual laboratory work in a university physics course]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 5. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=26766> [Accessed 10/10/2019]
4. Kamenskii S.E. (2000) Teoriya i metodika obucheniya fizike [Theory and methods of teaching physics]. In: *Obshchie voprosy* [General issues].
5. Tatarintseva T.I. (2013) Ispol'zovanie virtual'nykh modelei na zanyatiyakh po inzhenernoi grafike [Using virtual models in engineering classes]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 6. Available at: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=11360> [Accessed 10/10/2019]