

УДК 372.8
ББК 74.489
ГРНТИ 14.35.09
ВАК 13.00.02

Исследование возможностей и перспектив совершенствования методологии и методики преподавания интерактивных технологий обучения физике в педагогическом университете

Е. Е. Волкова  ¹

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», 432071, Ульяновск, Россия

Поступила в редакцию 7 июня 2021 года
После переработки 17 июня 2021 года
Опубликована 9 сентября 2021 года

Аннотация. Обсуждаются результаты преподавания учебных дисциплин по интерактивным технологиям в теории и методике обучения физике на педагогических направлениях подготовки физико-математического профиля подготовки в педагогическом университете. Один из блоков дисциплин по выбору блока дисциплин предметной подготовки бакалавриата педагогического направления подготовки физико-математического профиля включает в себя учебную дисциплину «Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике». Один из блоков дисциплин по выбору блока дисциплин предметной подготовки магистратуры педагогического направления подготовки по магистерской программе «Приоритетные направления подготовки в физическом образовании» включает в себя учебную дисциплину «Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии». Описаны результаты применения рейтинговой системы оценки знаний по учебным дисциплинам: «Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике», «Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии».

Ключевые слова: интерактивные технологии, мультимедиа технологии, теории и методика обучения физике, методика преподавания физики, физика, астрономия, предметная подготовка, бакалавриат, магистратура, рейтинговая система оценки знаний

PACS: 01.40.-d

Введение

Рассмотрим особенности преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете. Один из блоков дисциплин по выбору блока дисциплин предметной подготовки бакалавриата педагогического направления подготовки физико-математического профиля включает в себя учебную дисциплину «Интерактивные технологии в теории и

¹E-mail: liza_volkova1999@mail.ru

методике обучения физике». Один из блоков дисциплин по выбору блока дисциплин предметной подготовки магистратуры педагогического направления подготовки по магистерской программе «Приоритетные направления подготовки в физическом образовании» включает в себя учебную дисциплину «Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии». Описаны результаты применения рейтинговой системы оценки знаний по учебным дисциплинам: «Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике», «Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии».

Целью исследования являются разработка, научное обоснование и совершенствование методики преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете.

В связи с поставленной целью была сформулирована задача наблюдения за результатами проведения педагогического эксперимента по апробации методики преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете.

Объектом исследования являются процесс преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете.

Предметом исследования является процесс формирования учебных умений использования интерактивных технологий в физике и астрономии в рамках преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки с профилем обучения по физике и математике в педагогическом университете.

Гипотеза исследования заключается в том, что процесс преподавания интерактивных технологий в физике и астрономии ориентирован на формирование у студентов практических навыков и умений использовать интерактивные и мультимедиа технологий в преподавании физики и астрономии, и будет более результативным при организации систематического контроля знаний по интерактивным технологиям обучения физике и астрономии.

Научная новизна работы заключается в широком использовании различных информационных и интерактивных технологий по взаимодействию студентов между собой, студентов с преподавателем при изучении фундаментальных понятий и законов физики и астрономии с использованием интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете.

В качестве метода исследования применяется наблюдение за результатами проведения педагогического эксперимента по апробации методики преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете. Изучаются методические приёмы и способы решения задач по физике и астрономии с использованием интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете.

Теоретическая значимость исследования заключается в том, что созданные методические материалы по преподаванию интерактивных технологий обучения физике и

астрономии могут быть использованы в создании новой методологии обучения преподаванию интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете, пополнении научной базы актуальными методическими материалами по преподаванию интерактивных технологий обучения физике и астрономии.

Практическая значимость исследования заключается в выявлении характерных особенностей преподавания интерактивных технологий обучения физике и астрономии в рамках очного бакалавриата и очной магистратуры по педагогическому направлению подготовки физико-математического профиля в педагогическом университете.

Обзор литературы

Технологии создания различных электронных средств обучения, электронных учебников, электронных курсов были рассмотрены в работах @auxrussian@auxrussian [1, 2].

Особенности разработки мультимедийных электронных учебников обсуждались в работах [3, 4]. Обзор основных методов и средств подготовки электронных изданий представлен в работе [5]. Использование трёхмерной интерактивной графики в электронных учебниках рассматривалось в работе [6]. Объектно-ориентированный подход к созданию электронных учебников был развит в работе [7]. Научно-методический подход к созданию электронных учебников был развит в работе [8].

Интерактивные компьютерные программы активизируют все виды деятельности человека: мыслительную, речевую, физическую, перцептивную, что ускоряет процесс усвоения материала [9]. Компьютерные тренажеры способствуют приобретению практических навыков. Интерактивные тестирующие системы анализируют качество знаний. Одним словом, применение мультимедиа-средств и мультимедиа-технологий позволяет построить такую схему обучения, в которой разумное сочетание обычных и компьютерных форм организации учебного процесса даёт новое качество в передаче и усвоении системы знаний. С психологической точки зрения, электронный учебник облегчает понимание изучаемого материала за счёт других методов подачи материала: индуктивный подход, воздействие на слуховую и эмоциональную память, которые не участвуют в обычных учебниках.

На базе интернет-технологий принято выделять следующие формы организации обучения: телелекция и медиа-лекция (аудио-презентация, видео-презентация, слайд-презентация, текстовая с гиперссылками на медиа-объекты); консультации (индивидуальные, групповые); техническая база: электронная почта, форумы, чаты); семинары (аудиоконференция, видеоконференция, эпистоноконференция); проекты (групповые, индивидуальные исследовательские, творческие, информационные, техническая база: все сервисы интернета); лабораторно-практические занятия; индивидуальные (домашние) задания (эссе, рефераты, задачи); контроль (online-тестирование, экзамены, зачёт; требуется специализированное программное обеспечение); игры (обучающие, ролевые и др.); ситуационный анализ (кейс-стадии).

Дистанционное обучение обеспечивает максимальную степень восприятия учебного материала, за счёт использования таких инструментов, как: мультимедийное представление информации (текст, видео, аудио, графика, анимация), интуитивно понятный и удобный интерфейс системы, не требующий каких-либо специальных знаний от пользователей, представление взаимосвязи различных аспектов учебного материала, стандартизация форматов представления слушателю учебного материала, структурирование учебного текста, большое количество справочной информации, сопровождающей курсы. Для обеспечения эффективности существующей системы непрерывного образования дистанционное обучение должно активно опираться на весь спектр инноваций

традиционного обучения и использовать телекоммуникационные сети различного уровня. Однако технологические особенности дистанционного обучения привносят свою специфику в традиционные формы обучения. Основными дистанционными образовательными технологиями являются кейсовая технология, телекоммуникационная технология, интернет-технология.

В [10] описана разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE, а также проведено сравнение возможностей платформ Google Site и MOODLE для создания электронных образовательных ресурсов по физике.

В работе [11] проводилось исследование электронного образовательного ресурса по физике на примере темы “Фотоэффект”, созданных с использованием инструментов Google Sites. Электронный образовательный ресурс по теме “Фотоэффект” создан в виде сайта с совместным доступом для определённой группы студентов. Использование электронного образовательного ресурса позволяет более организованно подойти к изучению темы и хранению теоретических и методических материалов, а также организации круглосуточного доступа к учебным материалам электронного курса.

В [12] описана разработка и внедрение электронного курса по наноптике. Рассматриваемый в этой работе электронный курс по наноптике имеет структуру сайта.

В этой связи актуальным является разработка концепций построения и использования компьютерных обучающих средств, в частности дистанционных курсов, адекватных идеям развития открытого, смешанного и дистанционного образования.

Результаты педагогического эксперимента

В ходе педагогического эксперимента проводилось наблюдение за результатами преподавания учебных дисциплин, связанных с интерактивными технологиями в физике. В программе очного бакалавриата по направлению подготовки “Педагогическое образование” с двойным профилем подготовки по физике и математике была учебная дисциплина “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” в 2019 году. Учебная дисциплина “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” читалась в 10 семестре бакалавриата в рамках блока дисциплин по выбору. На дисциплину по выбору “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” записалось девять человек в 2019 году. Трудоёмкость учебной дисциплины “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” составляет 4 зачётные единицы. Согласно рейтинговой системе оценки максимально можно набрать 400 баллов. Максимальная рейтинговая оценка за текущую работу в семестре 336 баллов. В том числе были запланированы две контрольные работы с оценкой по 32 балла за каждую контрольную работу. Максимальная рейтинговая оценка на экзамене составляет 64 балла. По результатам изучения учебной дисциплины “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” были выставлены следующие баллы: студент 1 набрал 398 баллов, студент 2 набрал 394 балла, студент 3 набрал 400 баллов, студент 4 набрал 400 баллов, студент 5 набрал 399 баллов, студент 6 набрал 18 баллов, студент 7 набрал 398 баллов, студент 8 набрал 373 баллов, студент 9 набрал 394 балла. По итогам изучения учебной дисциплины “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” согласно рейтинговой системе оценки были выставлены следующие оценки: восемь оценок “отлично”, одна оценка “не явился”. Степень обученности студентов по итогам изучения учебной дисциплины “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике” составила 89.7% и находится на оптимальном уровне. Восемь из девяти студентов проявили творческий подход к изучению учебной дисциплины “Интерактивные технологии в теории и методике обучения физике”. Этот результат говорит об успешности изучения интерактивных технологий в теории и ме-

тодике обучения физике в рамках очного бакалавриата по направлению подготовки “Педагогическое образование” с профилем подготовки по физике и математике.

В программе очной магистратуры по направлению подготовки “Педагогическое образование” на магистерской программе “Приоритетные направления науки в физическом образовании” была учебная дисциплина “Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии” в 2019 году. Учебная дисциплина “Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии” читалась на первом курсе во втором семестре очной магистратуры по направлению подготовки “Педагогическое образование” на магистерской программе “Приоритетные направления науки в физическом образовании”. Трудоемкость учебной дисциплины “Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии” составляет 2 зачётные единицы. Согласно рейтинговой системе оценки максимально можно набрать 200 баллов. В том числе была запланирована контрольная работа с оценкой в 40 баллов. Максимальная рейтинговая оценка за текущую работу в семестре 161 балл. Максимальная рейтинговая оценка на зачёте составляет 39 баллов. По результатам изучения учебной дисциплины “Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии” были выставлены следующие баллы: студент 1 набрал 0 баллов, студент 2 набрал 200 баллов, студент 3 набрал 62 балла, студент 4 набрал 170 баллов, студент 5 набрал 0 баллов, студент 6 набрал 62 балла, студент 7 набрал 62 балла, студент 8 набрал 200 баллов, студент 9 набрал 200 баллов, студент 10 набрал 200 баллов, студент 11 набрал 0 баллов. Оценка “зачтено” выставлялась за рейтинг по учебной дисциплине от 61 до 200 баллов. По итогам изучения учебной дисциплины “Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии” согласно рейтинговой системе оценки были выставлены следующие оценки: восемь оценок “зачтено”, три оценки “не явился”. Перевод в пятибалльные оценки даёт следующие оценки: четыре оценки “отлично”, одна оценка “хорошо”, три оценки “удовлетворительно” и трое студентов не явились на зачёт. Степень обученности студентов по итогам изучения учебной дисциплины “Интерактивные и мультимедиа технологии в обучении физике и астрономии” составила 53.9% и находится на допустимом уровне.

Использование совокупности интерактивных и мультимедиа технологий в смешанном и дистанционном образовании по физике и астрономии как эффективного образовательного средства позволит иметь возможность последовательно изучить теоретическую информацию по основным темам курсов физики и астрономии, осуществив реализацию необходимого уровня доступности образования в области физики и астрономии в педагогическом университете, сняв временные, географические и прочие ограничения, при сохранении его качества, совершенствуя и развивая курсы по физике и астрономии, максимально используя достоинства индивидуального обучения и массового обучения; использовать богатые возможности информационных и дистанционных технологий обучения физике и астрономии в представлении теоретического материала по физике и астрономии, контроля выполнения заданий и задач, делая его максимально наглядным, а потому понятным и запоминающимся; создать условия для непрерывного образования; освободить преподавателя от некоторых функций по передаче теоретической информации по курсам физики и астрономии, консультанта и контроллера, а также освободить время для индивидуальной, дополнительной работы с обучаемым; реализовывать технологию обучения физике и астрономии, распределённую во времени (обучаемый не привязан к времени занятия и к преподавателю, а значит, может обучаться в удобном для него темпе); развить навыки самостоятельной работы, востребованные в современной жизни и повысить сознательность, активность обучающихся при руководящей роли преподавателя; уменьшить материальные расходы на обучение.

Заключение

Для повышения качества обучения на занятиях по дисциплинам, связанным с изучением интерактивных и мультимедиа технологий, использовались различные компьютерные, информационные и интерактивные технологии такие, как решение физических задач с использованием элементов программирования, использование электронных образовательных ресурсов, образовательных сайтов и дистанционных курсов для информационной поддержки изучения интерактивных технологий обучения физике и астрономии. Использование электронных образовательных ресурсов, образовательных сайтов и дистанционных курсов позволяет в онлайн режиме изучать как простые, так и сложные для понимания закономерности физических явлений. Использование электронных образовательных ресурсов, образовательных сайтов и дистанционных курсов по блоку специальных дисциплин физико-технической направленности позволяет также осуществлять планомерный и систематический контроль знаний с использованием методов тестового контроля. Для этого в составе курса по интерактивным технологиям обучения физике и астрономии разработаны тесты по отдельным темам и контрольные тесты по всему курсу.

На успешность проведения педагогического эксперимента повлияли наличие необходимых компьютерных и информационных средств обучения интерактивным технологиям обучения физике и астрономии: это и наличие компьютера, проектора, лабораторного оборудования в кабинете, соответствующий инструментарий и инвентарь. На стенах имеются плакаты, которые дают основные знания по физике и астрономии. Для воспроизведения визуальной информации в кабинетах имеется проекционная аппаратура: мультимедиа-проектор, компьютер и экран.

Гипотеза исследования, заключающаяся в том, что процесс преподавания интерактивных технологий в физике и астрономии ориентирован на формирование у студентов практических навыков и умений использовать интерактивные и мультимедиа технологий в преподавании физики и астрономии, и будет более результативным при организации систематического контроля знаний по интерактивным технологиям обучения физике и астрономии, подтверждена полностью.

Таким образом, использование интерактивных и мультимедиа технологий при смешанной или дистанционной форме дистанционного образования как образовательного средства позволит: иметь возможность самостоятельно изучить дополнительную информацию параллельно с базовым курсом; реализовать принципиально новый уровень доступности образования, сняв временные, географические и прочие ограничения, при сохранении его качества; объединить очную и заочную формы обучения, совершенствуя и развивая их, максимально используя достоинства индивидуального обучения (эффективность) и массового (экономичность); использовать богатые возможности информационных технологий в представлении учебного материала, делая его максимально наглядным, а потому понятным и запоминающимся; создать условия для непрерывного образования; освободить преподавателя от некоторых функций передатчика информации, консультанта и контроллера, а также освободить время для индивидуальной, дополнительной работы с обучаемым; реализовывать технологию обучения, распределенную во времени (обучаемый не привязан к времени занятия и к преподавателю, а значит, может обучаться в удобном для него темпе); развить навыки самостоятельной работы, востребованные в современной жизни и повысить сознательность, активность обучающихся при руководящей роли преподавателя; уменьшить материальные расходы на обучение.

Список использованных источников


1. Теория и практика создания образовательных электронных изданий / С. Г. Григорьев [и др.]. — Москва : Издательство РУДН, 2003. — 241 с.
2. Гафурова А. Я., Иванов В. Г., Хацринова О. Ю. Технология создания электронного учебника // Вестник Казанского технологического университета. — 2006. — № 3. — С. 258–261.
3. Prikhodko W., Melezinek A., Petrova L. Development of New Multimedia Course on Engineering Pedagogic. — Vol. In: “Joint Forces in Engineering Education Towards Excellence” (1-4 July 2007). — Miskolc, Hungary : SEFI-IGIP Joint Annual Conference, 2007. — P. 85–86.
4. Винницкий Ю. А., Нурмухамедов Г. М. Принципы разработки электронных мультимедийных учебников для средней школы // Информатика и образование. — 2006. — № 10. — С. 95–98.
5. Гасов В. М., Цыганенко А. М. Методы и средства подготовки электронных изданий: учебное пособие. — Москва : МГУП, 2001. — 735 с.
6. Бойков Е. В. Использование трёхмерной интерактивной графики в электронных учебниках // Инновации в непрерывном образовании. — 2012. — № 4. — С. 64–68.
7. Бойков Е. В. Объектно-ориентированный подход к созданию электронных учебников // Вестник Красноярского государственного педагогического университета им. В. П. Астафьева. — 2011. — № 2. — С. 39–46.
8. Петрова Л. Г., Чудина О. В., Остроух А. В. Научно-методический подход к созданию электронного учебника по материаловедению // Вестник Харьковского национального автомобильно-дорожного университета. — 2009. — № 46. — С. 149–152.
9. Шеломовский В. В. Интерактивные электронные учебники // Компьютерные инструменты в образовании. — 2007. — № 6. — С. 39–42.
10. Алтунин К. К. Разработка электронного образовательного ресурса в университете при помощи инструментов Google Site и MOODLE // Поволжский педагогический поиск. — 2017. — № 3 (21). — С. 116–124.
11. Алтунин К. К., Коннова Т. С. Исследование информационных образовательных сред и электронных учебников на примере темы “Фотоэффект” // В сборнике: Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин Материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. — 2016. — С. 11–16.
12. Алтунин К. К. Разработка и внедрение электронного курса по нанооптике // В книге: Актуальные проблемы физической и функциональной электроники материалы 19-й Всероссийской молодежной научной школы-семинара. — 2016. — С. 128–129.

Сведения об авторах:

Елизавета Евгеньевна Волкова — студент факультета физико-математического и технологического образования ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный педагогический университет имени И. Н. Ульянова», Ульяновск, Россия.

E-mail: liza_volkova1999@mail.ru

ORCID iD  0000-0003-2849-7090

Web of Science ResearcherID  AAZ-9027-2020

@auxrussian@auxrussian

Investigation of the possibilities and prospects for improving the methodology and methods of teaching interactive technologies for teaching physics at the Pedagogical University

E. E. Volkova 

Ulyanovsk State Pedagogical University, 432071, Ulyanovsk, Russia

Submitted June 7, 2021
Resubmitted June 17, 2021
Published September 9, 2021

Abstract. The results of teaching academic disciplines on interactive technologies in the theory and methodology of teaching physics in the pedagogical areas of training in the physical and mathematical profile of training at the Pedagogical University are discussed. One of the blocks of disciplines for the choice of the block of disciplines for the subject preparation of the bachelor's degree in the pedagogical direction of the preparation of the physical and mathematical profile includes the academic discipline "Interactive Technologies in the Theory and Methods of Teaching Physics". One of the blocks of disciplines for the choice of the block of disciplines for the subject preparation of the master's program in the pedagogical direction of training for the master's program "Priority areas of training in physical education" includes the academic discipline "Interactive and multimedia technologies in teaching physics and astronomy". The results of applying the rating system for assessing knowledge in academic disciplines are described: "Interactive technologies in the theory and methods of teaching physics", "Interactive and multimedia technologies in teaching physics and astronomy".

Keywords: interactive technologies, multimedia technologies, theories and methods of teaching physics, methods of teaching physics, physics, astronomy, subject training, undergraduate, graduate, rating system for assessing knowledge

PACS: 01.40.gf

References

1. Theory and practice of creating educational electronic publications / S. G. Grigoriev [et al.]. — Moscow : RUDN University Publishing House, 2003. — 241 p.
2. Gafurova A. Ya., Ivanov V. G., Khatsrinova O. Yu. Technology for creating an electronic textbook // Bulletin of Kazan Technological University. — 2006. — no. 3. — P. 258–261.
3. w. Prikhodko, Melezinek A., Petrova L. Development of New Multimedia Course on Engineering Pedagogy. — Vol. In the proceedings: "Joint Forces in Engineering Education Towards Excellence" (1-4 July 2007). — Miskolc, Hungary : SEFI-IGIP Joint Annual Conference, 2007. — P. 85–86.
4. Vinnitsky Yu. A., Nurmukhamedov G. M. Principles for the development of electronic multimedia textbooks for secondary schools // Computer science and education. — 2006. — no. 10. — P. 95–98.
5. Gasov V. M., Tsyganenko A. M. Methods and means of preparing electronic publications: tutorial. — Moscow : MGUP, 2001. — 735 p.

6. Boikov E. V. Using 3D Interactive Graphics in Electronic Textbooks // Innovations in Lifelong Education. — 2012. — no. 4. — P. 64–68.
7. Boikov E. V. Object-oriented approach to creating electronic textbooks // Bulletin of the Krasnoyarsk State Pedagogical University. V. P. Astafieva. — 2011. — no. 2. — P. 39–46.
8. Petrova L. G., Chudina O. V., Ostroukh A. V. Scientific and methodological approach to creating an electronic textbook on materials science // Bulletin of Kharkiv National Automobile and Highway University. — 2009. — no. 46. — P. 149–152.
9. Shelomovsky V. V. Interactive e-tutorials // Computer tools in education. — 2007. — no. 6. — P. 39–42.
10. Altunin K. K. Development of an electronic educational resource at the university using Google Site and MOODLE tools // Volga region pedagogical search. — 2017. — no. 3 (21). — P. 116–124.
11. Altunin K. K., Konnova T. S. Research of information educational environments and electronic textbooks, for example, the topic “Photoeffect” // In the proceedings: Topical issues of teaching technical disciplines Proceedings of the All-Russian Correspondence Scientific and Practical Conference. — 2016. — P. 11–16.
12. Altunin K. K. Development and implementation of an electronic course on nanooptics // In the proceedings: Actual problems of physical and functional electronics materials of the 19th All-Russian Youth Scientific School-Seminar. — 2016. — P. 128–129.

Information about authors:

Elizaveta Evgenievna Volkova – student of the Faculty of Physics, Mathematics and Technological Education of the Ulyanovsk State Pedagogical University, Ulyanovsk, Russia.

E-mail: liza_volkova1999@mail.ru

ORCID iD  0000-0003-2849-7090

Web of Science ResearcherID  AAZ-9027-2020