

УДК 37.012.8

К. В. Галынина, Д. И. Корнилов

K. V. Galynina, D. I. Kornilov

Галынина Кристина Владимировна, ассистент, кафедра ИОТД, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Корнилов Данил Игоревич, студент 4 курса, КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ», г. Новокузнецк, Россия.

Galynina Kristina Vladimirovna, assistant, IGTD department, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

Kornilov Danil Igorevich, 4th year student, Kuzbass Humanitarian Pedagogical Institute of Kemerovo State University, Novokuznetsk, Russia.

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

DIGITALIZATION OF A PHYSICAL EXPERIMENT IN THE PREPARATION OF PHYSICS TEACHERS

Аннотация. При обучении будущих педагогов физики, важно ознакомить обучающихся с методами научных знаний в области познания окружающего мира, научить ставить перед собой проблемы и разрешать их. Физика – наука экспериментальная, и при цифровизации физического эксперимента при подготовке физиков снижается возможность реализации экспериментальной деятельности обучающихся. В статье рассмотрен вариант организации и проведения лабораторных работ с применением разработанной виртуальной версии лабораторных работ по физике. Данный вариант способствует повысить профессиональные навыки будущих физиков.

Annotation. When teaching future physics teachers, it is important to familiarize students with the methods of scientific knowledge in the field of cognition of the surrounding world, to teach them to set themselves problems and solve them. Physics is an experimental science, and with the digitalization of a physical experiment in the training of physicists, the possibility of implementing experimental activities of students decreases. The article considers the option of organizing and conducting laboratory work using the developed virtual version of laboratory work in physics. This option helps to improve the professional skills of future physicists.

Ключевые слова: цифровизация, физический эксперимент, физика, педагог, квантовая физика, лабораторный практикум.

Keywords: digitalization, physical experiment, physics, teacher, quantum physics, laboratory workshop.

Образование по праву относят к наукоемким видам экономической деятельности, оказывающим влияние на формирование новой экономики – экономики знаний. Прогноз долгосрочного социально-экономического развития РФ на период до 2030 года задаёт требования к формированию в школах высокотехнологической среды для реализации образовательного процесса: высокоскоростной интернет, цифровые ресурсы нового поколения, виртуальные учебные лаборатории, расширение профильного образования и др. [3]. Интенсивное развитие глобальной информационной инфраструктуры задаёт новые тенденции к подготовке студентов в педагогическом вузе.

Обучение физике в системе школьного образования играет важную роль, поскольку данный школьный предмет ориентирует выпускника школы на получение высшего профессионального образования в области высокотехнологичных наукоемких отраслей экономики (научные исследования и разработки, производство аппаратуры для радио, телевидения и связи и др.). В связи с этим подготовка будущего учителя физики к развитию экспериментальных умений учащихся является на сегодняшний день актуальной [4].

Информационные технологии – это широкий класс дисциплин и областей деятельности, относящихся к технологиям управления и обработки данных, а также создания данных. Любая педагогическая технология – это информационная технология, так как основу технологии процесса обучения составляют получение и преобразование информации. Как правило, под новыми информационными технологиями обучения понимают компьютерные технологии обучения, предполагающие процесс подготовки и передачи информации учащемуся, средством осуществления которых является компьютер [2].

Цифровая трансформация оказывает значительное влияние на процесс подготовки будущего учителя к организации и проведению учебного физического эксперимента. В качестве первого фактора, влияющего на процесс подготовки будущего учителя физики к развитию экспериментальных умений учащихся, является наличие цифровых образовательных продуктов для проведения учебного физического эксперимента.

Одно из основных направлений использования компьютера при обучении физике – его работа в соединении с экспериментальными установками. В этом случае он может фиксировать экспериментальные данные и автоматизировать управление экспериментом. Компьютерная установка избавит (если это необходимо, например, при демонстрациях опытов) от большого числа однообразных простейших измерительных операций, позволит обеспечить визуализацию результатов экспериментального исследования в реальном времени, автоматизацию и высокую точность математических вычислений, сохранение результатов на электронном носителе информации. Целесообразно использовать компьютер и по той причине, что сам он представляет безусловный интерес для учащихся, особенно в том случае, когда он применяется в сочетании с другой экспериментальной техникой [1].

К новейшим средствам организации учебного физического эксперимента, появление которых ожидается на рынке в связи с бурным развитием цифровых технологий в период пандемии, отнесём: специальные мобильные приложения, интерактивные трехмерные лабораторные эксперименты с применением технологий виртуальной реальности VR, дополненной реальности AR, смешанной реальности MR, эксперимент с удаленным доступом к учебному оборудованию. Нельзя не отметить и возрастающую роль домашнего физического эксперимента, развитие которого ожидается в связи с появлением образовательных платформ, предоставляющих всем заинтересованным пользователям доступ к массовым онлайн курсам.

Второй фактор, влияющий на подготовку будущего учителя физики к развитию экспериментальных умений учащихся, в условиях цифровой трансформации проявляется в особенностях применения определенного экспериментального средства. Например, при использовании цифровой лаборатории трансформации подлежат действия по измерению физической величины и по подготовке в электронном виде краткого и информативного отчёта. При использовании виртуального физического конструктора вся деятельность разделяется на два больших этапа: создание виртуальной модели физического явления (по структуре соответствует проектной деятельности) и исследование самой модели в соответствии с обобщённым планом экспериментальной деятельности. Следовательно, второй фактор обуславливает возрастание роли мысленного эксперимента, как предваряющего практически действия этапа, а также изменение состава практических действий обучаемых по сбору экспериментальных данных.

Эксперимент – это система познавательных операций, которая осуществляется в отношении объектов, поставленных в такие специально созданные условия, которые должны способствовать обнаружению, сравнению, измерению объективных свойств, связей, отношений объектов и проверке истинности теории в отношении этих свойств, связей, отношений. Он предполагает вмешательство в естественные условия существования предметов и явлений или воспроизведение определенных сторон предметов и явлений в специально созданных условиях с целью их изучения [5].

Третий фактор, связан с тем, что эффективное использование новых цифровых инструментов в образовательной практике, возможно лишь за счёт создания мотивационной основы использования учителем цифровых средств в экспериментальной деятельности учащихся.

Развитие мотивации будет связано с уровнями изменения педагогической практики:

1. замещение: традиционный инструмент замещается новым, не затрагивая его функциональность;
2. улучшение: традиционный инструмент замещается новым, улучшая его функциональность;
3. изменение: традиционный инструмент замещается новым, расширяя его функциональность;
4. преобразование: традиционный инструмент замещается новым, преобразуя его функциональность.

Организация этапов обучения работе с цифровыми средствами для проведения физического эксперимента в соответствии с выделенными уровнями может положительно повлиять на развитие установок в отношении восприятия их пользы в учебном процессе по физике.

В качестве возможных направлений подготовки будущего учителя физики к развитию экспериментальных умений учащихся в условиях цифровой трансформации образования выделим следующие:

1. включение в лабораторный практикум по курсу общей физики экспериментальных работ на цифровом оборудовании;
2. использование дополнительных заданий для успевающих студентов в рамках общего курса физики по моделированию физических опытов;
3. подготовка и представление студентами докладов по использованию цифровых средств в экспериментальной деятельности в рамках дисциплин по методике обучения физике;
4. проведение спецкурсов и курсов по выбору по соответствующей тематике;
5. подготовка курсовых, выпускных квалификационных работ по использованию цифровых инструментов для проведения учебного физического эксперимента.

Безусловно, применение цифровых средств выводит учителя на более высокие уровни организации экспериментальной деятельности учащихся (внеурочные коллективные формы, индивидуальные учебные исследования учащихся). В эту деятельность будут вовлечены не все учащиеся, а только те, кто проявляет интерес к физическим исследованиям [2].

Таким образом, в статье рассмотрено три фактора, которые в условиях цифровой трансформации образования влияют на экспериментальную подготовку будущего учителя физики.

Цифровизация затрагивает все уровни образования, она невозможна без деятельного участия учащихся, педагогов, всех заинтересованных сторон (включая родителей и работодателей, представителей общественности и органов власти). Все это требует качественного обновления подготовки будущего учителя физики в вузе и поддержки этого процесса обществом и государством.

Список литературы

1. Ангерер Э. Техника физического эксперимента / Э. Ангерер. – Букинистика, 1962. – 252 с. – Текст : непосредственный.
2. Бочкова, Р. В. Информационные технологии в педагогическом образовании // Р. В. Бочкова. – Издательство «Дашков и К», 2021. – 260 с. – Текст : непосредственный.
3. Грабовски, Д. Теоретический минимум. Все, что нужно знать о современной физике / Д. Грабовски. – Издательство «Питер», 2019. – 340 с. – Текст : непосредственный.
4. Пинский, А. А. Методика преподавания физики в средней школе: Электродинамика нестационарных явлений. Квантовая физика / А. А. Пинский. – Издательство «Просвещение», 1989. – 272 с. – Текст : непосредственный.
5. Сауров, Ю. А. Теория и методика обучения физике / Ю. А. Сауров. – Издательство «ЮРАЙТ», 2022. – 264 с. – Текст : непосредственный.

© Галынина К. В., Корнилов Д. И., 2023