

Елизарова Екатерина Юрьевна

канд. пед. наук, старший преподаватель
ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный
педагогический университет им. К. Минина»
г. Нижний Новгород, Нижегородская область

ОСОБЕННОСТИ ИНЖЕНЕРНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ НА БАЗЕ КВАНТОРИУМА В ВУЗЕ

Аннотация: актуальность подготовки учителя физики в вузе продиктована социальной необходимостью в педагоге-профессионале, владеющем целым спектром междисциплинарных знаний и умений, так и экономическими условиями развития страны в условиях мировой изоляции. В статье описана возможность применения в подготовке будущего учителя физики Кванториума как образовательной среды, позволяющей создавать условия по включению обучающихся в нанотехнологии, электронику, механику и программирование. Реализация дисциплины «Робототехника» при подготовке учителей физики позволяет развивать междисциплинарный подход в их подготовке, способствуя развитию инженерного и физико-математического мышления. Использование роботов и робототехнических установок на занятиях по физике в рамках Кванториума позволяет осуществлять демонстрацию законов и опытов, реализовывать проектную и исследовательскую деятельность, осуществлять лабораторные исследования.

Ключевые слова: учитель, физика, Кванториум, робототехника, подготовка.

Подготовка современного учителя физики не мыслимо без организации в рамках освоения основной профессиональной образовательной программы (далее – ОПОП) практической инженерной подготовки, имеющей междисциплинарную направленность и реализующей задачи как педагогического, так и инженерного образования. Актуальность выстраивания такого вида подготовки продиктована реализацией программы Правительства РФ «Национальные цели

развития России до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [7], соответствует задачам «Стратегии научно-технологического развития России до 2035 года» [9] и тенденциями «многомерности» в подготовке будущих учителей [3; 10].

Практическая подготовка будущих учителей – это форма организации образовательной деятельности при освоении образовательной программы в условиях выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю реализуемой ОПОП [8].

Организацией инженерно-педагогической подготовки будущих учителей физики активно занимаются многие исследователи В.В. Ларионов, М.Г. Минин, А.И. Чучалин, В.Г. Ваганова, Ю.Г. Татур и другие [2; 4; 5; 12; 14]. Несмотря на накопленный потенциал научных идей в данной области, в педагогической теории не до конца изучены возможности различных организационных форм подготовки будущих учителей физики в вузе.

На наш взгляд, системообразующим и интегрирующим все основные дисциплины ОПОП инженерно-педагогической подготовки будущего учителя физики является Кванториум, включающий современные лектории и лаборатории, классы-терминалы, оснащенные робототехническими комплектами, системами виртуальной и дополненной реальности, современным компьютерным программным обеспечением [1; 6; 13].

Реализация на базе Кванториума такой дисциплины, как «Робототехника» при осуществлении подготовки будущих учителей физики, позволяет выстраивать междисциплинарную связь физики, математики и информатики. Главной содержательной линией такой дисциплины является моделирование и функционирование роботов, позволяющих наглядно увидеть демонстрацию физических опытов. Математические расчеты позволяют видеть числовые характеристики таких опытов.

Рассмотрим пример робота (робототехнической установки), позволяющего проследить выполнение закона сохранения энергии. Основными элементами

робота являются: штатив, клешня, шарик, электромотор, блок питания, датчик скорости. При активации робота, клешня разжимается, и шар, ранее находящийся в клешне, падает вниз вертикально. В момент удара датчик скорости фиксирует значение.

Использование данного робота позволяет вовлекать обучающихся в последовательность действий различного характера. Одна последовательность связана с составлением элементов робота и проверкой его работоспособности. Другая – моделирование исходных условий его работы, включая массу шарика, высоту штатива с клешней. Третья – интерпретация полученных результатов в работе данного робота.

Подсчет двух видов энергии: потенциальной ($E_p = mgh$, где m – масса шара; g – ускорение свободного падения, h – высота падения, равная высоте штатива) и кинетической ($E_k = \frac{mv^2}{2}$, где m – масса шара; v – скорость шара, зафиксированная датчиком скорости) при разных исходных данных позволяет убедиться в выполнении закона [11].

Идея работы с данным роботом может иметь форму проекта, в котором реализуются следующие этапы: постановка цели и формирование концепции робота, составление эскиза и схемы сборки робота, правила его использования и возможности модификации, тестирование.

Таким образом, главной особенностью инженерной подготовки будущего учителя физики на базе Кванториума в вузе является включение обучающихся в деятельность по проектированию роботов, демонстрирующих физико-технологические процессы.

Публикация подготовлена в рамках государственного задания Министерства просвещения Российской Федерации №073-00024-24-04 от 23.05.2024 года на выполнение научно-исследовательской работы по теме «Модель подготовки учителя физики предпрофильного и предпрофессионального инженерного образования».

Список литературы

1. Барабашкина Е.В. Педагогический кванториум как средство создания инновационного образовательного пространства / Е.В. Барабашкина, А.А. Трифанова, О.Н. Филатова // Проблемы современного педагогического образования. – 2022. – №74–1. – С. 26–28. – EDN GLWJDQ

2. Ваганова В.Г. Применение технологии «перевернутого» обучения при подготовке по физике бакалавров технического направления / В.Г. Ваганова // Современные наукоемкие технологии. – 2019. – №11. – С. 135–140. EDN IYVGQN

3. Копытов А.Д. Профессиональные педагогические компетентности: междисциплинарность и многомерность / А.Д. Копытов, Т.Б. Черепанова // Вестник ТГПУ (TSPU Bulletin). – 2020. – №2. – С. 117–123. DOI 10.23951/1609-624X-2020-2-117-123. EDN QOUKMM

4. Ларионов В.В. Готовность педагога обеспечить инженерный подход при обучении физике: технологические аспекты / В.В. Ларионов, А.А. Нерода // Педагогическое образование в России. – 2022. – №4. – С. 154–163. – EDN HVPFQT

5. Минин М.Г. Педагогическая подготовка преподавателя инженерного вуза / М.Г. Минин, Г.Ф. Бенсон, Э.Н. Беломестнова [и др.] // Высшее образование в России. – 2014. – №4. – С. 20–29. EDN RZPTWL

6. О направлении методических рекомендаций. Письмо Минпросвещения России от 27.01.2023 №08–244 (вместе с Методическими рекомендациями по созданию и функционированию педагогических технопарков «Кванториум» на базе образовательных организаций высшего образования) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sudact.ru/law/pismo-minprosveshcheniia-rossii-ot-27012023-n-08-244/?ysclid=lqfm7cr3ce283144746> (дата обращения: 15.05.2024)

7. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 №309 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202405070015> (дата обращения: 10.05.2024).

8. О практической подготовке обучающихся. Приказ Министерство науки и высшего образования РФ, Министерство просвещения РФ от 5 августа 2020 года №885/390 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202009110053> (дата обращения: 10.05.2024).

9. О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации. Указ Президента Российской Федерации от 28.02.2024 №145 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202402280003> (дата обращения: 10.05.2024).

10. Путин В.В. Мнения российских политиков о нехватке инженерных кадров / В.В. Путин // Государственные вести [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gosnews.ru/business_and_authority/news/643 (дата обращения: 15.05.2024).

11. Савельев И.В. Основы теоретической физики / И.В. Савельев. – В 2 т. Т. 1. Механика. – СПб.: Лань, 2021. – 496 с.

12. Татур Ю.Г. Институциональное образование и профессиональная деятельность личности с позиций концепции непрерывного образования / Ю.Г. Татур, В.Е. Медведев // Высшее образование сегодня. – 2012. – №4. – С. 22–25. EDN RCIJEB

13. Филатова О.Н. Педагогический кванториум как средство повышения цифровых компетенций / О.Н. Филатова, Т.Д. Феофанова, А.Д. Маркова // Известия Балтийской государственной академии рыбопромыслового флота. – 2022. – №1 (59). – С. 17–20.

14. Чучалин А.И. Актуальные вопросы подготовки преподавательских кадров технического университета / А.И. Чучалин, М.Г. Минин, И.А. Сафьянников // Высшее образование в России. – 2008. – №5. – С. 37–42. EDN JJROTБ