

УДК 004.65

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

В. Р. Галимов¹

¹galimov.vr@mail.ru

ФГБОУ ВО «Уфимский университет науки и технологий» (УУНИТ)

Поступила в редакцию 22.05.2023

Аннотация. В рамках повышения эффективности преподавания технических дисциплин предлагается применение современных технологий обучения. В работе рассмотрен мировой и отечественный опыт применения технологий обучения для преподавания профильных и непрофильных дисциплин студентам технических специальностей. Произведены анализ и синтез применения различных технологий обучения к конкретной дисциплине подготовки бакалавров направления «Машиностроение». Описаны технологии обучения, применимые для различных видов деятельности в ходе освоения дисциплины, и дана оценка эффективности для различных типов занятий. Представлены примеры применения некоторых технологий обучения в рамках реализации дисциплины «Робототехнические комплексы, автоматизация и механизация в сварочном производстве».

Ключевые слова: высшая школа, технологии обучения, техническое образование, технические специальности.

ВВЕДЕНИЕ

«Острейшая проблема современного российского общества – это эффективность системы образования, зависящая, в первую очередь, от принципов ее организации и управления. Но уже более трети века наше образование постоянно находится в процессе реформ, перестроек, слома, оптимизаций, ликвидаций, новаций, инноваций и деформаций <...>. Образование и все, что с ним связано, – это маркеры социума, лакмусовые бумажки, демонстрирующие истинные цели, запросы и требования общества» [1]. Научно-технический прогресс и развитие экономических отношений приводит к развитию процессов преподавания и эволюции высшей школы. Развитие методики и теории высшего образования ведет к развитию технологического подхода – применения образовательных технологий как научно обоснованных способов описания деятельности преподавателя для получения высокого качества подготовки. При этом сам термин «образовательная технология» подразумевает любые технологии, применяемые в вузе, применяемые как педагогами, так и обучающимися и руководством учебного заведения. Технологии же, описывающие деятельность преподавателя для обеспечения эффективности обучения, чаще называются технологиями обучения и имеют обширную классификацию: по новизне, концепции обучения, применению компьютеров или тренажеров, по авторству и т. д. Технологический подход к планированию обучения на технических специальностях играет важную роль в формировании профессиональных знаний и компетенций обучающихся, повышая качество подготовки. Так, в работах [2 – 4] описывается опыт применения различных технологий обучения для подготовки студентов инженерных специальностей по гуманитарным и

общенаучным дисциплинам. В них решается задача повышения качества подготовки обучающихся на непрофильных для этих дисциплин направлениях.

Однако не меньший интерес представляют работы, посвященные разработке и применению технологий обучения на профильных дисциплинах. Так, в работах [5, 6] говорится об общих тенденциях методик обучения в немецких и израильских технических вузах, где особое внимание уделяется интерактивным технологиям и проектному обучению: «Профессиональное обучение будущих инженеров необходимо нацелить на формирование проектного мышления, управленческих навыков и умение видеть технические объекты и производственные процессы целиком, на всем протяжении их жизненного цикла. Не менее важно обучать молодых технических специалистов объективно оценивать рабочую ситуацию и самостоятельно, с социальной и нравственной ответственностью, принимать решения» [6]. В работах [7, 8] рассматриваются такие виды интерактивных технологий обучения, как игровизация (или геймификация) и ролевые игры. В результате сравнительного анализа отмечены преимущества игровизации процесса решения реальной задачи над формированием модели ролевой игры в отрыве от реальной задачи. Также показаны результаты внедрения технологии, повысившие эффективность выполнения занятия, на котором проводились исследования. Работы [9 – 13] посвящены другому аспекту подготовки инженерных кадров, а именно практике и курсовым работам: «Будет правильным, если темы курсовых и выпускных квалификационных работ будут формулироваться и согласовываться при непосредственном участии специалистов профильных предприятий, исходя из их реальных производственных потребностей» [13]. Авторы делают акцент на необходимости совмещения теоретического изучения и практической, «ручной» работы с будущим объектом профессиональной деятельности: «Особенно практические навыки нужны для студентов, выбравших прикладные инженерные науки, так как требуемое представление об изучаемых объектах невозможно получить только на теоретических и практических занятиях – для глубокого освоения материала необходимо непосредственное участие в производственном процессе» [12].

В рассмотренных выше научных исследованиях рассматриваются как общие рекомендации по применению технологий обучения в дисциплине, программе либо отдельном занятии, так и некоторые конкретные методические аспекты. Однако специфика образовательных технологий заключается в необходимости их адаптации под конкретные условия. Поэтому целью данного исследования является рассмотрение возможности применения различных технологий обучения в обучении курсе «Робототехнические комплексы, автоматизация и механизация в сварочном производстве» (далее РТК АиМ) для студентов-бакалавров направления 15.03.01 «Машиностроение».

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

Дисциплина РТК АиМ изучается студентами на 4 курсе в 7 семестре после изучения основных дисциплин, дающих базовые понятия о сварочных процессах, используемом сварочном оборудовании, методах контроля и проектирования сварных конструкций или технологического оснащения. Целью данной дисциплины является формирование компетенций по техническому оснащению рабочих мест для сварки различной степени механизации и автоматизации. В ходе изучения студенты приобретают знания, умения и навыки, связанные с проектированием рабочих мест и участков сварочного производства различной степени автоматизации, выбором оборудования и средств механизации и автоматизации, а также введением в работу нового оборудования и подготовкой к работе.

Дисциплина играет важную роль, в том числе в подготовке студентов к выполнению выпускной квалификационной работы (далее ВКР), включающей в себя проработку вопросов с оборудованием для разрабатываемой технологии. На достижение поставленной дисциплине цели отведено 144 часа, в том числе 60 часов аудиторной работы. Она включает в себя 20 часов лекционных занятий, 16 часов практических занятий и еще 24 часа лабораторных работ. Выбор технологий обучения для различных видов деятельности

Различные технологии могут быть применены как ко всем видам аудиторной и самостоятельной подготовки студентов, так и к отдельным элементам. Сперва рассматриваются отдельные виды деятельности и возможность применения для них тех или иных образовательных технологий.

Лекционные занятия являются основой дисциплины в плане получения теоретических знаний и подготовки к выполнению практических и лабораторных работ. Традиционный подход к лекциям до сих пор находит распространение, хотя некоторые авторы отмечают невысокую их эффективность [14]. Однако есть варианты модифицированных лекций, повышающих их эффективность. Наибольший интерес здесь могут представлять лекция-беседа, лекция-дискуссия и лекция с разбором микроситуаций. Первая подразумевает контакт с аудиторией через задание вопросов, привлекающих внимание как можно большего числа слушателей к участию в осуждении. Лекция-дискуссия отличается введением в лекцию элементов обсуждения между законченными разделами лекций, тем самым повышая интерес и взаимодействие со студентами. Лекция с разбором микроситуаций также содержит элемент обсуждения и обмена мнениями, но уже в контексте разбора конкретных реальных случаев. Каждая из разновидностей модификации традиционной лекции имеет место при подготовке по техническим профилям, поэтому обосновано их включение в рассматриваемую дисциплину. При этом на вводных лекциях более рациональными будут применённые лекции-беседы, тогда как на остальных можно совмещать лекции-дискуссии с разбором микроситуаций. Также для повышения интерактивности (степени взаимодействия с аудиторией) полезным будет применение компьютерных средств аудио–визуального сопровождения лекций – использования презентаций, видеороликов и различных схем. Данный аспект крайне важен для повышения наглядности преподаваемого материала, особенно в условиях невозможности применения натурной демонстрации.

Практические занятия в РТК АиМ направлены на приобретение навыков работы с промышленными роботами. Для практических и лабораторных работ будут рассматриваться одни и те же технологии. Среди них большое распространение получили разнообразные интерактивные технологии – имитационные игры, игровизация, семинары-дебаты, семинары-дискуссии, технологии модерации, кейс-технологии и другие. Особенно «в области подготовки кадров для цифровой экономики отлично зарекомендовала себя методология кейс-обучения. Кейс-задания идеально подходят для проверки знаний (как инструмента оценки сформированности компетенций) и понимания уровня компетентности студентов» [15]. Для практических работ, направленных на освоение работ с оборудованием, эффективно применение технологий решения профессиональных задач и обучения на тренажерах. Для работ на тренажерах требуется стендовое оборудование, отражающее реальное промышленное оборудование. В качестве такого может служить лабораторная роботизированная ячейка либо имитационный тренажер на компьютере. В качестве технологий решения профессиональных задач могут рассматриваться реальные задачи, связанные с программированием промышленных роботов: настройка счетчиков оборотов, настройка систем координат, написание программ для выполнения технологических операций. Совмещение интерактивных технологий повышает не только вовлеченность студентов в процесс, но и делает эффективным освоение навыков практического применения полученных знаний.

Лабораторные работы направлены, в первую очередь, на развитие навыков разработки рабочих мест. В современных условиях развития систем автоматизированного проектирования (САПР) данные работы осуществляются с применением САД-систем и компьютеров. Наиболее эффективным здесь будет применение технологий проектного обучения, технологию решения профессиональных задач либо их совмещение. Однако поскольку решение задачи разработки рабочего места не является объёмным, а планом дисциплины предполагается освоение всеми студентами навыков разработки рабочих мест для сварки с различной степенью автоматизации и механизации, применение групповых проектов здесь нецелесообразно. Технологии группового проекта могут быть применены в рамках одной из работ, посвященных циклу разработки технологии роботизированной сварки, в рамках которой закрепляются знания и

навыки с практических работ, а также предыдущих дисциплин. В ней совмещаются технологии работы на тренажерах, группового проекта и решения профессиональных задач. В условиях установленного учебного плана были предложены технологии и методы обучения, позволяющие увеличить вовлеченность студентов в образовательный процесс, их самостоятельность в решении практических задач как на тренажерах, так и при работе с литературой или ранее усвоенными знаниями. Важно помнить, что «задания, максимально приближенные к реальной жизни, отвечают учебным запросам центениалов, мотивируют их познавательную активность и гарантируют технологическое возрождение российского образования» [15].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование вышеперечисленных технологий обучения в рамках преподавания дисциплины «Робототехнические комплексы, автоматизация и механизация в сварочном производстве» позволяет повысить эффективность освоения материала, в частности это демонстрируется в дальнейшем в рамках дипломного проектирования применением новых технологических комплексов, включая роботизированные. Также рекомендуется использовать интерактивные технологии обучения и увеличивать объём практической работы, потому что «глубокое взаимопроникновение теоретических знаний и практического опыта в сферах производства, науки и образования позволит повысить спрос на молодых специалистов и улучшит ситуацию с устройством на работу по специальности у выпускников вуза» [13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Иванова А. Д., Муругова О. В.** Коренные изменения в российском образовании 1990-2000 годов и их влияние на поведение и мировоззрение детей и молодёжи на современном этапе // Социально-психологические проблемы просоциального поведения современного поколения детей и молодёжи: Сб. мат-лов науч.-практ. конф., 14-15 октября 2022 года / Под научной ред. В.В. Коврова. Севастополь: ИК «ИПТС», 2022. С. 41–45.
2. **Ерофеева А. А.** Геймификация как прием обучения свободному общению на русском языке (на примере обучения студентов инженерно-технического профиля) // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2019. №10. С. 359–364.
3. **Королев М. Е.** Эффективность методики обучения прикладной математике студентов технических специальностей средствами игровых моделей на основе эвристического подхода // Дидактика математики: проблемы и исследования. 2020. №51. С. 53–59.
4. **Хруненкова М. Л.** Образовательный потенциал гуманитарных технологий при обучении коммуникативным стратегиям студентов технических вузов // Царскосельские чтения. 2011. №XV. С. 267–270.
5. **Гурьянова Т. Н.** Интерактивные методы обучения студентов в техническом вузе: работа в группе, работа над проектом (на примере технических вузов Германии) // Вестник Казанского технологического университета. 2014. №10. С. 273–275.
6. **Бильдер Е. А., Иванова А. Д.** Современные требования к развитию инженерного образования: формирование проектного мышления и управленческих навыков // Инженерное мышление: особенности и технологии воспроизводства. Мат-лы науч.-практ. конф. (27 октября 2018 г.). Екатеринбург: Деловая книга, 2018. С. 139–143.
7. **Игрофикация** прикладных дисциплин технического направления / Белоус И. А. [и др.] // Вестник НГУ. Серия: Информационные технологии. 2021. №3. С. 18–25.
8. **Бикбулатова Н. А., Иванова А. Д., Габитова Н. А.** Привлечение молодых специалистов в компанию методом игротехники // Молодежный вестник УГАТУ. 2021. №1 (24). С. 74–78.
9. **Кобринец В. П., Кузьмицкий И. Ф., Карпович Д. С.** Совершенствование системы практического обучения в образовательном процессе студентов специальности «Автоматизация технологических процессов и производств» // Высшее техническое образование. 2018. №2. С. 16–19.
10. **Лакман И. А., Иванова А. Д., Муругова О. В.** Методическое обеспечение педагогической практики аспирантов технических и экономических направлений // Современные наукоемкие технологии. 2018. № 4. С. 169–173.
11. **Камалетдинова Р. Р., Иванова А. Д., Тефанов В. Н.** Восприимчивость к учебному материалу студентами разных поколений // Молодежный вестник УГАТУ. 2020. №2 (23). С. 171–175.
12. **Муругова О. В., Иванова А. Д.** Роль и значение производственной практики при обучении на технических специальностях в вузе // Молодежный вестник УГАТУ. 2018. № 2(19). С. 140–145.
13. **Мухаметшин Р. Р., Иванова А. Д.** Как заинтересовать студентов инженерных специальностей учебным процессом // Молодежный вестник УГАТУ. 2019. № 2(21). С. 177–182.
14. **Бордовская Н. В.** Гуманитарные технологии в вузовской образовательной практике: теория и методология проектирования: Учебное пособие. СПб.: ООО «Книжный Дом», 2007. 408 с.

15. Лакман И. А., Иванова А. Д. Перспективы применения кейс-обучения в высшей школе // Электронное обучение в непрерывном образовании 2018: Мат-лы V межд. науч.-практ. конф. (18–20 апреля 2018 г.): Сб. науч. трудов. Ульяновск: УлГТУ, 2018. С. 433–440.

ОБ АВТОРАХ

ГАЛИМОВ Виталий Рустемович, асп. каф. СЛАТ.

METADATA

Title: Features of application of educational technologies in teaching engineering and technical disciplines.

Authors: V. R. Galimov¹

Affiliation:

¹ Ufa University of Science and Technology (UUST), Russia.

Email: ¹galimov.vr@mail.ru,

Language: Russian.

Source: Molodezhnyj Vestnik UGATU (scientific journal of Ufa University of Science and Technology), no. 3 (29), pp. 9-13, 2023. ISSN 2225-9309 (Print).

Abstract: As part of improving the efficiency of teaching technical disciplines, the use of modern teaching technologies is proposed. The paper considers the world and domestic experience of using learning technologies for teaching specialized and non-core disciplines to students of technical specialties. An analysis and synthesis of the application of various teaching technologies to a specific discipline for the preparation of bachelors in the direction of "Mechanical Engineering" was carried out. The learning technologies applicable to various types of activities in the course of mastering the discipline are described, and an assessment of the effectiveness for various types of classes is given. Examples of the application of some teaching technologies in the framework of the implementation of the discipline "Robotic systems, automation and mechanization in welding production" are presented.

Key words: higher education, learning technologies, technical education, technical specialties.

About authors:

GALIMOV, Vitaliy Rustemovich, Postgrad. (PhD) Student, Dept. of Welding, Cast and Additive Technologies.