

УДК: 378

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ИНЖИНИРИНГА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Зиннурова А.Ф.¹, Габдулхаков В.Ф.²

¹ *ФГБОУ ВО «Казанский государственный архитектурно-строительный университет»*,

² *ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»*

e-mail: Pr_Gabdulhakov@mail.ru

Аннотация

Цель статьи – выделить педагогические условия реализации образовательного инжиниринга в высшей школе. Инжиниринг представляет собой технологическое обеспечение реализации инновационного содержания в образовательном процессе вуза. В условиях обострения пандемии коронавируса и активного внедрения в образовательный процесс новых – цифровых – ресурсов, цифровых методов и приемов многие проблемы высшей школы приобрели особую актуальность. Такими проблемами стали проблемы физической культуры и спорта (отсутствие интереса к занятиям, низкая посещаемость и др.). Традиционно эта дисциплина предполагает физическую активность обучающихся при непосредственном взаимодействии с преподавателем (тренером). Анкетирование преподавателей в двух вузах г. Казани – Казанском архитектурно-строительном университете, Казанском (Приволжском) федеральном университете (опрошено 124 респондента) – показало, что 73% преподавателей не знали, как строить взаимодействие со студентами в условиях карантина, 7% преподавателей сразу установили взаимодействие в режиме онлайн. Однако, всё это содержание воспринималось студентами без особого энтузиазма, поскольку, по их мнению, дисциплина «Физическая культура и спорт» входит в общекультурный блок и никак не связана с будущей профессией инженера (строителя, архитектора, дизайнера и т.д.). В этих условиях был разработан образовательный инжиниринг, предполагающий реализацию трех методических принципов: 1) принципа профессиональной направленности, 2) принципа интегративности и 3) интерактивности содержания обучения. Профессиональная направленность включала три аспекта: познавательный (новые знания о будущей профессии), нравственно-этический (приобщение к нормам поведения людей избранной профессии), ценностный (формирование профессиональных ценностей, убеждений). Интегративность предполагала реализацию междисциплинарных связей физической культуры с культурой музыкально-эстетической, когнитивно-коммуникативной. Интерактивность была призвана активизировать интерес к избранной профессии. Проверка эффективности такого инжиниринга обнаружила повышение интереса к занятиям по физической культуре, к когнитивно-коммуникативным сферам общения.

Ключевые слова: педагогический, условия, образовательный, инжиниринг, университет, профнаправленность, интегративность, интерактивность, студент.

PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR IMPLEMENTING EDUCATIONAL ENGINEERING IN HIGHER EDUCATION

Zinnurova A. F.¹, Gabdulhakov V. F.²

¹ *FGBOU VO “Kazan state University of architecture and civil engineering”*,

² *FGBOU VO “Kazan (Volga) Federal University”*

e-mail: Pr_Gabdulhakov@mail.ru

Abstract

The purpose of the article is to highlight the pedagogical conditions for the implementation of educational engineering in higher education. Engineering is a technological support for the implementation of innovative content in the educational process of a University. In the context of the aggravation of the coronavirus pandemic and the active introduction of new digital resources, digital methods and techniques into the educational process, many problems of higher education have become particularly relevant. Such problems were the problems of physical culture and sports (lack of interest in classes, low attendance, etc.). Traditionally, this discipline involves physical activity of students in direct interaction with the teacher (coach). A survey of teachers at two universities in Kazan – Kazan University of architecture and construction, Kazan (Volga region) Federal University (124 respondents were interviewed) showed that 73% of teachers did not know how to build interaction with students in quarantine, 7% of teachers immediately established interaction online. However, all this content was perceived by students without much enthusiasm, since, in their opinion, the discipline "Physical culture and sport" is included in the General cultural block and is not related to the

future profession of an engineer (Builder, architect, designer, etc.) in these conditions, educational engineering was developed, which involves the implementation of three methodological principles: 1) the principle of professional orientation, 2) the principle of integration and 3) interactivity of the training content. Professional orientation included three aspects: cognitive (new knowledge about the future profession), moral and ethical (introduction to the norms of behavior of people in their chosen profession), and value (formation of professional values and beliefs). Integration presupposed the implementation of interdisciplinary links between physical culture and musical-aesthetic, cognitive-communicative culture. Interactivity was designed to increase interest in the chosen profession. Testing the effectiveness of such engineering revealed an increase in interest in physical education classes, cognitive and communicative spheres of communication.

Keywords: pedagogical, conditions, educational, engineering, University, professional orientation, integration, interactivity, student.

Введение

Образовательный инжиниринг (как педагогическая технология инновационного типа) в настоящее время активно разрабатывается для решения проблем, связанных с переходом высшего образования в дистанционный или смешанный формат. Исследования, раскрывающие педагогические условия реализации инжиниринга в образовательном процессе высшей школы, широко известны в России [1, 2, 3] и за рубежом [4, 5, 6]. Однако, научных работ, посвященных инжинирингу физической культуры (как дисциплины общекультурного блока), крайне недостаточно. В Интернете появляется много ресурсов не педагогического, а развлекательного, коммерческого типа.

С точки зрения развития инжиниринговых представлений, в последние годы появляются работы, раскрывающие особенности мотивации [7, 8], алгоритмизации инжиниринга [9], повышения качества жизни студентов средствами физической культуры [10]. Однако, работ, посвященных инжинирингу физической культуры в условиях цифровизации образования, практически нет. В результате педагогические условия образовательного инжиниринга применительно к занятиям по физической культуре и спорту остаются пока недостаточно разработанными.

Проблема исследования заключается в отсутствии технологии образовательного инжиниринга на занятиях по физической культуре и спорту, в неразработанности содержания и педагогических условий реализации этой технологии в вузах неспортивной направленности.

Отсюда возникают **исследовательские задачи:**

- изучить состояние проблемы в вузах и обосновать технологию образовательного инжиниринга на занятиях по физической культуре и спорту;
- определить дидактическое содержание технологии образовательного инжиниринга;
- обосновать педагогические условия реализации образовательного инжиниринга на занятиях по физической культуре и спорту.

Методология исследования основана на интерпретации инжиниринга в работах W.M.Michael [11], C.Schunn [12], R.Anderson [13] как технологической совокупности условий, обеспечивающих мотивацию и профессиональную направленность образования.

Материалы и методы исследования

Методы исследования: анкетирование, интервьюирование, беседы, педагогическое экспериментирование, математическая обработка полученных данных.

Базой для организации исследовательского поиска стали институты (факультеты) Казанского архитектурно-строительного университета, Казанского (Приволжского) федерального университета (Татарстан, Россия).

Результаты исследования и их обсуждение

Исследование проводилось в течение 3-х лет – с 2017 по 2020 гг.

На первом этапе исследования (изучение состояния проблемы и обоснование технологии) проводилось анкетирование студентов (435 человек) и преподавателей (124 респондента) по вопросам профессиональной направленности, интегративности занятий, по наличию интереса к занятиям по физической культуре и спорту. Это показатели развивающего поля занятия:

1) есть ли на занятиях по физической культуре профессиональная направленность (направленность на получаемую в вузе профессию)? (да или нет);

2) есть ли на занятиях по физической культуре интегративные (междисциплинарные) связи (с какими областями знаний или дисциплинами связаны занятия)? (да или нет);

3) вызывают ли занятия по физической культуре профессиональный (с точки зрения выбранного направления подготовки) интерес? (да или нет).

Таблица 1. Анкетирование студентов и преподавателей до эксперимента (в %)

Показатели развивающего поля занятий	Студенты	Преподаватели
Профессиональная направленность занятий	5	12
Интегративность занятий	8	21
Интерес к занятиям по физической культуре и спорту	7	28

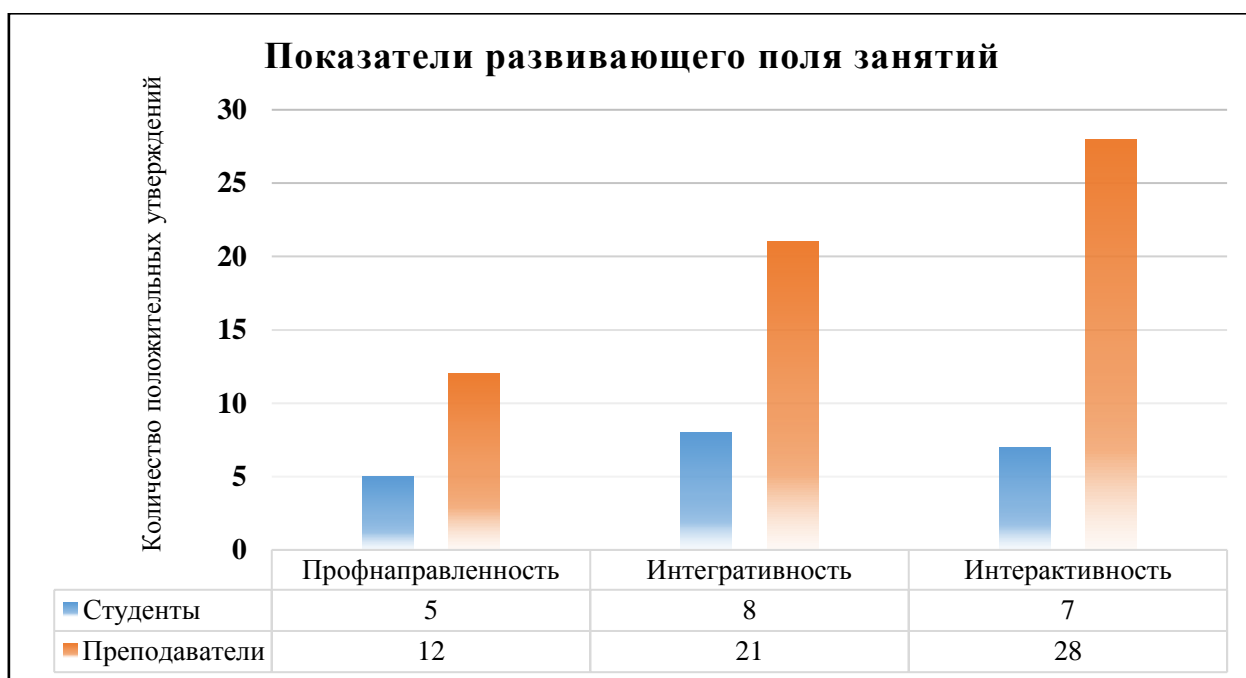


Диаграмма 1. Показатели развивающего поля занятий по физической культуре и спорту

Результаты анкетирования (см. табл. 1, диаграмму 1) показывают крайне низкие результаты: профессиональная направленность (от 5% у студентов, до 12% у преподавателей), интегративность (от 8% у студентов, до 21% у преподавателей), интерес (от 7% у студентов, до 28% у преподавателей). Причем у преподавателей по всем показателям данные в 2-3 раза выше, чем у обучаемых (у студентов).

Причем, если студенты, отвечая на 2-й вопрос (интеграция с дисциплинами), отмечали отсутствие (или присутствие) междисциплинарных связей с профессионально значимыми дисциплинами (архитектурой, промышленным проектированием, ландшафтным дизайном и др.), то преподаватели физкультуры понимали этот вопрос по-своему и отмечали наличие связей (или их отсутствие) с физиологией, биологией, генетикой, медициной и т.д., то есть видели в этом вопросе те междисциплинарные связи, которые предусматривает их образовательная программа.

По таблице и диаграмме (см. табл. 1 и диаграмму 1) видно, что только 7% студентов проявляют интерес к занятиям по физической культуре и спорту). Конечно, эти цифры характеризуют не всех студентов. В нашей выборке принимали участие только студенты инженерно-технической и естественнонаучной (не физкультурной) подготовки.

В результате анализа полученных данных (на втором этапе исследования) мы предположили, что технология образовательного инжиниринга на занятиях по физической культуре и спорту может включать три компонента: профессиональную направленность, интегративность и интерактивность.

Профессиональная направленность в педагогическом эксперименте включала три аспекта:

- познавательный (новые знания о будущей профессии, мы их нашли в стихотворных текстах – песнях, исполняемых под музыку в такт с ритмическими физкультурными движениями);

- нравственно-этический (приобщение к нормам поведения людей избранной профессии через эмоциональное восприятие, переживание, музыкальное исполнение и физическое сопровождение содержания песенных текстов);

- ценностный (формирование профессиональных ценностей, убеждений в процессе организации когнитивно-коммуникативной деятельности, обсуждения проблем, затронутых в текстах песен).

Таким образом, главной проблемой реализации этого компонента инжиниринга была проблема подбора и дидактической интерпретации поэтических (песенных) текстов, музыкальных ритмов и соответствующих им физкультурных упражнений.

Интегративность предполагала реализацию междисциплинарных связей физической культуры (физкультурных упражнений) с культурой музыкально-эстетической (с музыкальными ритмами), с когнитивно-коммуникативной культурой (реализуемой в ходе обсуждения дискуссионных вопросов профессионально-направленного характера).

Интерактивность была призвана активизировать интерес к избранной профессии, сформировать уважение и любовь к своей будущей работе, гордость за свою профессию при помощи средств эвристического характера и средств эмоционального переживания.

Педагогический эксперимент, реализованный в течение одного семестра первого курса (в течение 3-х лет в нём приняло участие 147 студентов и 6 преподавателей), состоял из пяти коммуникативно-развивающих модулей:

- первый модуль (мотивационный, развивающий интерес к избранной профессии) включал песню «Весёлый марш монтажников» (слова В.Котова, музыка Р.Щедрина);

- второй модуль (поддерживающий интерес) – «Песню молодых строителей» (автор В.П.Соловьев-Седой);

- третий модуль (развивающий интерес) – «Песню о строителях» (автор Ирина Грибулина);

- четвертый модуль (нравственно-этический, приобщающий к нормам поведения строителей, развивающий профессиональную честь и достоинство людей труда) – «Марш молодых строителей» (песня Юрия Визбора);

- пятый модуль (корпоративно-патриотический, формирующий гордость и ответственность за свою профессию) – «Гимн строителей» (в исполнении Льва Лещенко).

Каждый модуль визуально изображался привлекательным интерактивным блоком – на одном слайде размещалась опорная иллюстрация, изображающая творческие достижения архитекторов-строителей (красивые современные здания, удивительные дворцы, грандиозные промышленные объекты); текст песни-речовки и схема музыкально-ритмического физического упражнения.

Опорная иллюстрация сопровождалась аудиозаписью – исполнением текста выдающимся артистом. Поэтому студентам оставалось только подпевать и выполнять в соответствии с заданным ритмом физические упражнения.

Каждый интерактивный модуль длился на занятии по физической культуре 5-7 минут и заканчивался трехминутной дискуссией о том, какие идеи, проблемы были затронуты в тексте и насколько точно соответствуют музыкальному ритму физические упражнения.

Всё это подавалось наглядно на экране (плазме), установленном в физкультурном зале, или дистанционно через ZOOM или TMS. Поэтому в условиях дистанционного взаимодействия с преподавателем студенты могли индивидуально входить в зону интерактивного физического и когнитивно-коммуникативного контакта.

Первая пятиминутка сразу вызвала интерес студентов, у них возникло желание повторять такие фрагменты на каждом занятии и даже появилась массовое предложение повторять их два-три раза на одном занятии.

В результате такого эксперимента повысился не только уровень физической подготовки, но и резко изменились показатели развивающего поля занятий: профессиональной направленности, интегративности, интерактивности.

По итогам анкетирования положительно ответивших оказалось более 70-80% (см. табл. 2, диаграмму 2).

Таблица 2. Анкетирование студентов и преподавателей после эксперимента (в %)

Показатели развивающего поля занятий	Студенты	Преподаватели
Профессиональная направленность занятий	75	12
Интегративность занятий	87	91
Интерес к занятиям по физической культуре и спорту	87	88

Причем точка зрения преподавателей незначительно отличалась от точки зрения студентов: расхождение составило от 1% до 7%. Около 10% студентов не смогли положительно ответить на вопросы по объективным причинам (освобождение от занятий, семейные обстоятельства, болезнь и др.).

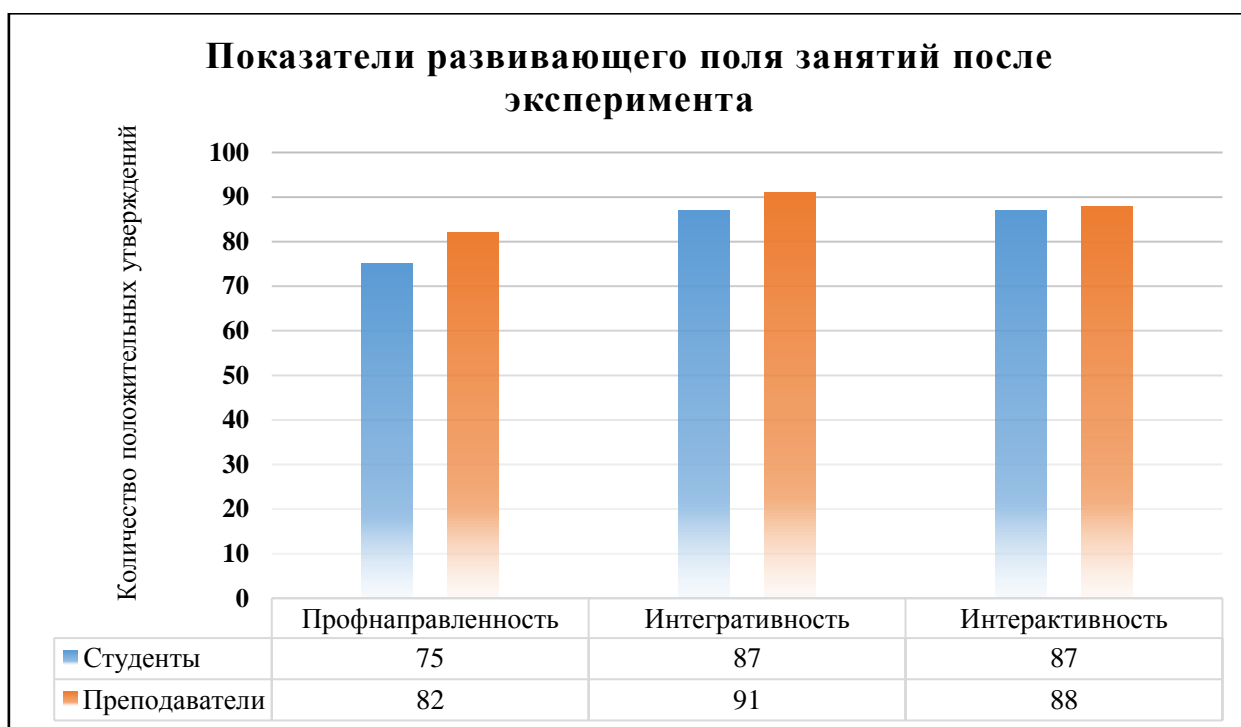


Диаграмма 2. Показатели развивающего поля занятий по физической культуре и спорту

И студентам, и преподавателям понравился такой формат занятий. Некоторые преподаватели-экспериментаторы не ограничивались пятью минутами и удлиняли протяженность коммуникативно-развивающего модуля (по желанию студентов) до 10-15 минут и повторяли его в течение занятия 2-3 раза.

Выводы и рекомендации

Педагогический эксперимент показал положительные результаты. Однако часть преподавателей с недоверием отнеслась к технологии инжиниринга на занятиях по физической культуре и спорту, утверждая, что только живое (а не дистанционное) общение может решить задачи физкультурного образования.

По всей вероятности, положительные результаты проведенного эксперимента не следует понимать как повод для реформатирования занятий по физической культуре и спорту или как повод для введения новых компетенций, изменения стандарта. Эти результаты говорят лишь о том, что занятия по физической культуре можно сделать более интерактивными, эмоциональными, воодушевляющими, более эффективными.

Эксперимент показывает, что образовательный инжиниринг, реализуемый при соблюдении трёх педагогических условий (профессиональной направленности, интегративности содержания, интерактивности подачи материала), на занятиях по физической культуре и спорту может использоваться:

- в формате дистанционного обучения (тогда коммуникативно-развивающие модули могут удлиняться по времени, повторяться несколько раз – для сохранения эмоционального тонуса студентов);

- в формате смешанного обучения (при контактном взаимодействии модули могут использоваться прямо в спортивном зале, при удаленном – на электронном носителе дома или в студенческом общежитии);

- в формате традиционного контактного взаимодействия (модули могут использоваться с помощью электронного носителя на плазме, планшете, установленном прямо в спортивном зале).

Дальнейшее развитие такого опыта предполагает проведение дидактического поиска – поиска дидактических материалов (аудиовизуальных, музыкально-ритмических, гимнастических и др.), дидактической и методической интерпретации этих материалов по критериям профессиональной направленности, междисциплинарности (интегративности), интерактивности.

Опыт может использоваться в разных вузах, однако в каждом вузе необходимо будет учитывать особенности профессиональной подготовки и, соответственно, подбирать и обрабатывать дидактический материал под эти особенности (инженерно-технические, медицинские, юридические, экономические, педагогические и др.).

Список литературы

1. Дударева, О.Б. Основы STEM, STEAM, STREAM-педагогика при реализации дополнительных профессиональных программ [Текст] / О. Б. Дударева, Е. Л. Тележинская // Проблемы и перспективы развития образования в России: сборник материалов XLVI Всероссийской научно-практической конференции / под общей редакцией С. С. Чернова. - Новосибирск: ООО «Центр развития научного сотрудничества», 2017. С. 107-114.
2. Лиханова, В. И. Роль Модуль-инжиниринга в современном образовании [Электронный ресурс] / В. И. Лиханова, Р. И. Егорова // Концепт. 2017. Т. 32. С. 374-376. - URL: <http://e-koncept.ru/2017/771108.htm> (Дата обращения 05.12.2020).
3. Фиговский, О.Л. Инновационный инжиниринг: методологический и образовательный аспекты [Текст] / О. Л. Фиговский, К. Левков // Наука и техника. 2016. № 3 (306). С. 45-48.
4. Towards characterising design-based learning in engineering education: A review of the literature. [Электронный ресурс] URL: https://www.researchgate.net/publication/232829304_Towards_characterising_design-

- [based learning in engineering education A review of the literature](#) (Дата обращения 05.12.2020).
5. EDUCAUSE (2020) Horizon Report Teaching and Learning Edition (2020). [Электронный ресурс] URL: https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf.pdf (Дата обращения 05.12.2020).
 6. How Georgia State University Used an Algorithm to Help Students Navigate the Road to College (2020). [Электронный ресурс] URL: <https://hbr.org/2018/01/how-georgia-state-university-used-an-algorithm-to-help-students-navigate-the-road-to-college> (Дата обращения 05.12.2020).
 7. Щедровицкий, Г. П. Инженерное мышление и инженерная подготовка: цикл лекций. [Электронный ресурс] URL: https://iamt.spbstu.ru/events/novyy_cikl_lekciy_petra_shedrovickogo_inzghenernoie_myshlenie_i_inzghenernaya_podgotovka/ (Дата обращения 05.12.2020).
 8. Якушева С.Д. Научно-образовательный менеджмент профессионально-педагогического инжиниринга организации общего образования // Педагогический менеджмент в образовании: актуальные вопросы современной науки: Монография [под ред. С.Д. Якушевой]. Новосибирск: Изд. СибАК, 2015. С. 37-96.
 9. Prototyping to Reach Product Quality. [Электронный ресурс] URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-011-4255-7_10 (Дата обращения 05.12.2020).
 10. Хайруллин, Р.Р. Повышение качества жизни студентов вузов культуры средствами физкультурно-оздоровительных практик. // Автореф. дисс. ... канд. пед. наук. Казань, 2020. 24 с.
 11. Michael W. M., Wen-chi V. W. (2014) Educational Engineering for CALL and MALL. - Epoch Making in English Language Teaching and Learning, Chapter: 14, Publisher: English Teachers' Association, Republic of China, Editors: Yiu-nam Leung, pp. 115-125.
 12. Schunn, C. Engineering education Design. Educational designer. Obtained [Электронный ресурс]. URL: <http://www.educationaldesigner.org/ed/volume1/issue1/article2>. (Дата обращения 05.12.2020).
 13. Anderson R. (1961) The Role of Educational Engineer The Journal of Educational Sociology. Vol. 34. № 8 (Apr., 1961), pp. 377-381.