

УДК 378.016

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ ОБУЧЕНИЯ С БАЗОВОЙ ОНЛАЙН ДИСЦИПЛИНОЙ И СИСТЕМОЙ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

Селиванов Александр Сергеевич,

кандидат технических наук, доцент,
заместитель ректора – директор института машиностроения,
selivas@inbox.ru

Шенбергер Полина Николаевна,

кандидат технических наук, доцент кафедры «Сварка, обработка
материалов давлением и родственные процессы»,
Shenberger@tltsu.ru

Тольяттинский государственный университет,
Россия, 445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 16В.

В статье рассматривается деятельность инженера в условиях перехода от решения отдельных профессиональных задач к управлению проектами в изменяющихся производственных и экономических условиях. Отмечено, что новые условия решения производственных задач требуют от выпускников высших учебных заведений способности к системному техническому мышлению, позволяющему видеть проблему с разных сторон с учетом различных взаимосвязей между ее составляющими. Показано, что способность к системному техническому мышлению должна формироваться в соответствии с проблематикой, сложностью и содержанием реальных производственных задач. Предложено формировать программу обучения на основе базовой дисциплины и множества междисциплинарных взаимосвязей. Тематический состав базовой дисциплины определяется реальными и актуальными проблемами, решаемыми на передовых отраслевых площадках. Учебный процесс реализуется при непосредственной стыковке модулей дисциплин программы к модулям базового курса. В качестве формы представления знаний по базовой дисциплине предлагается использовать цифровую виртуальную платформу создания продукта или реализации технического проекта на всех этапах его жизненного цикла. Разработана и внедрена в учебный процесс образовательная программа подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Цифровые процессы и системы автоматизированного машиностроения» на основе базовой онлайн дисциплины и междисциплинарных взаимосвязей. Контент базовой онлайн дисциплины «Цифровые технологии производственных процессов» опубликован на английском языке на сайте международной образовательной онлайн-платформы Udemy (Udemy.com) и размещен на русском языке на отечественной образовательной онлайн-платформе Stepik (Stepik.org) с возможностью прохождения данного онлайн курса зарегистрированными на платформе слушателями.

Ключевые слова: системное техническое мышление, программа обучения, цифровая виртуальная платформа, базовая дисциплина, онлайн курсы.

Введение

Современная деятельность инженера претерпевает существенные изменения с характерным переходом от решения специалистом отдельных профессиональных задач к преодолению актуальных проблем и управлению проектами [1]. Трансформация деятельности инженера требует от него способности действовать в часто изменяющихся производственных и экономических условиях и новых обстоятельствах, переопределять задачи и цели в зависимости от поступающей переменной информации, мыслить категориями процесса, корректировать план работы с необходимостью выбора из нескольких альтернативных вариантов [2].

В современных условиях в успешность выполнения проектных задач закладывается

способность инженера к системному мышлению, позволяющему анализировать проблему с разных сторон, учитывая множество взаимосвязей между всеми частями рабочего процесса, а также объединять отдельные составляющие процесса для выполнения поставленных задач [3].

О программе обучения

Новые формы профессиональной деятельности инженера предъявляют к выпускникам высших учебных заведений обновленные требования, приоритетным из которых является способность к системному инженерному мышлению [4], с тем, чтобы оптимально использовать базу общенаучных и специально-профессиональных знаний в области машиностроения, технологии и конструирования

ния машин [5]. Таким образом, возникающий ключевой вопрос подготовки востребованных специалистов заключается не в том, насколько хорошо и успешно обучающийся усвоил систему знаний и каков их объем, а на сколько процесс обучения позволяет сформировать у студента способность мыслить, вырабатывать свое собственное знание, вести плодотворную научно-исследовательскую деятельность, выстраивать свою собственную траекторию в профессиональной деятельности [6].

Современные условия требуют от выпускников высших учебных заведений с одной стороны углубленных фундаментальных знаний, а с другой практических навыков реализации реальных проектов, в том числе выполняемых в период освоения образовательной программы [7]. В связи с этой потребностью формирование содержания программы подготовки должно выполняться в соответствии с проблематикой, сложностью и содержанием реальных производственных задач. Разработка программы обучения должна обеспечивать обучающимся опыт вхождения в реальные производственные условия, реальные технические ситуации и социальные отношения. При этом междисциплинарной деятельности инженера в сфере современного производства характерен широкопрофильный характер, при котором специалист на практике использует разносторонние научные знания [8].

Таким образом, программа обучения должна развивать у обучающегося системное техническое мышление, отвечающее реальным производственным практикам, с применением актуальных профессиональных знаний, ориентированных на будущее. Программа об-

учения должна стать динамически управляемой с гибкой системой регулирования под изменяющиеся производственные условия, что представляется возможным за счет определения базовой дисциплины и формирования междисциплинарных взаимосвязей на основе анализа актуальных производственных задач.

Базовая дисциплина программы обучения

Тематический состав базовой дисциплины определяется реальными и актуальными проблемами, решаемыми на передовых отраслевых площадках (рис. 1). Выбор дисциплины в качестве базовой должен быть обусловлен тем, что данный предмет занимает одно из важнейших мест в системе профессиональных инженерных знаний.

Широкое внедрение цифровых технологий предполагает не только внедрение разумных и связанных между собой машин и систем, но и перспективных изменений в контексте трансформации запросов к квалификации выпускников образовательных программ в части работы с новыми цифровыми инструментами [9–12]. В этой связи предлагается в качестве формы представления знаний по базовой дисциплине использовать цифровую виртуальную платформу создания продукта или реализации технического проекта на всех этапах его жизненного цикла. Базовый курс представляется в виде цифрового виртуального участка/цеха/производства с возможностью его конфигурирования из библиотеки 3D-моделей. Обучающиеся в процессе освоения курса «погружаются» в цифровую производственную среду и на примере уже имеющегося сконфигурированного производ-

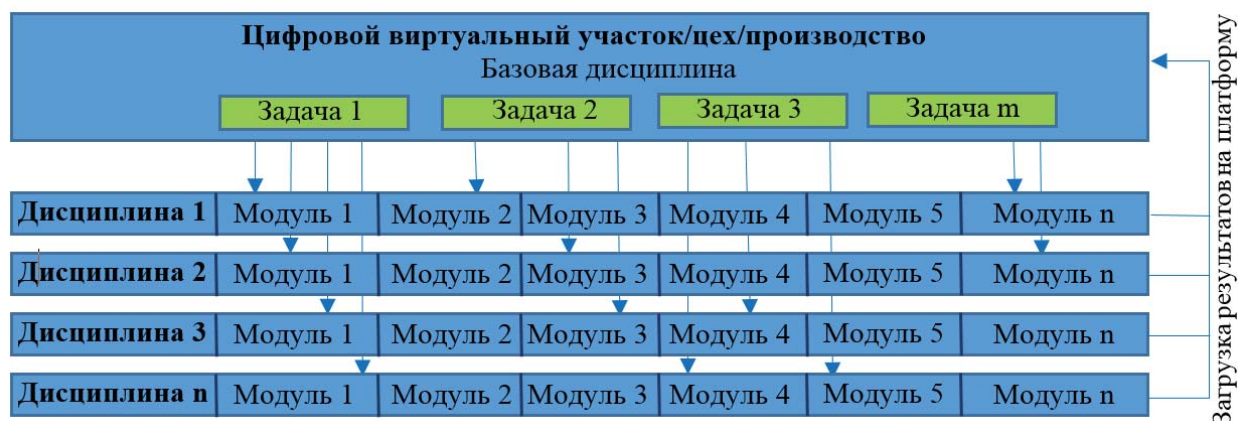


Рис. 1. Схема процесса обучения на основе базовой дисциплины

Fig. 1. Scheme of the learning process based on the basic discipline

ственного пространства имеют возможность реализовывать собственный сквозной проект в цифровом виде, получая необходимые более углубленные знания из других дисциплин образовательной программы. Цифровой двойник реальной производственной площадки обеспечивает условия гибкой системы настройки под изменяющиеся производственные условия с возможностью обновления, дополнения и перестройки цифровой копии.

Формирование междисциплинарных связей

С целью сближения научных знаний в решении производственных задач предлагается выполнить устранение междисциплинарной разобщенности за счет формирования единой взаимосвязи между тематикой базовой дисциплины с другими дисциплинами (модулями) программы обучения. Такой подход к обучению позволит сформировать целостные и системные знания у обучающихся. Использование межпредметных связей на основе ведущей дисциплины позволяет соединить учебные предметы в неразрывную цепь с устранением возможной дифференциации знаний [13].

Формирование подхода обучения на основе базовой дисциплины курса демонстрирует комплексность обучения, при которой осуществляется концентрация знаний и практических навыков вокруг общей производственной задачи, что фактически упраздняет изучение материала по предметам. Обучение ориентируется не на искусственные связи, а на те, что существуют в реальных производственных процессах. Преимуществами такого системного подхода к обучению служит взаимное использование знаний, устранение дублирования материала, формирование целостной системы взглядов [14]. Создаются основы для разработки сквозных междисциплинарных проектов [15, 16].

При изменении проблематики производственных задач, осуществляется обновление тематики базовой дисциплины и ее цифровой копии, что влечет за собой трансформацию, подбор или обновление модулей теоретической и практической частей дисциплин на основе междисциплинарных связей. Такой способ конфигурирования программы обучения с гибкой системой регулирования позволяет сделать ее динамически управляемой и актуальной для производственных условий.

Практика разработки образовательной программы

Тольяттинский государственный университет имеет практику разработки такой образовательной программы подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Целью образовательной программы по профилю «Цифровые процессы и системы автоматизированного машиностроения» является: обеспечение комплексной и качественной подготовки высококвалифицированных, глобально конкурентоспособных инженерных кадров, обладающих компетенциями в решении задач в производственно-технологической, научно-исследовательской деятельности на основе приобретенных знаний и умений применения современных инновационных, в том числе цифровых, технологий в научно-практической деятельности по созданию востребованной на отечественном и мировом рынках продукции машиностроения.

При традиционном подходе в разработке образовательных программ наблюдается дифференциация образовательных дисциплин, то есть образовательная программа представляется набором дисциплин, практик, последовательно изучаемых в различных семестрах (рис. 2). При этом, каждая отдельная дисциплина или комплекс дисциплин могут на достаточно качественном уровне формировать те или иные профессиональные компетенции у обучающихся. Однако, в условиях интеграции проектной деятельности в учебный процесс нарушается целостность представления знаний в логике жизненного цикла реализации проекта или создания инновационного продукта.

В основу разработанной образовательной программы заложена концептуальная идея, заключающаяся в том, что образовательный процесс выстраивается в логике жизненного цикла создания инновационного продукта. При этом, ключевой (базовой) дисциплиной становится онлайн-курс «Цифровые технологии производственных процессов», представленный как цифровая виртуальная платформа создания продукта или реализации технического проекта на всех этапах его жизненного цикла.

Учебный процесс реализуется при непосредственной привязке модулей дисциплин программы к модулям базового курса. Сту-

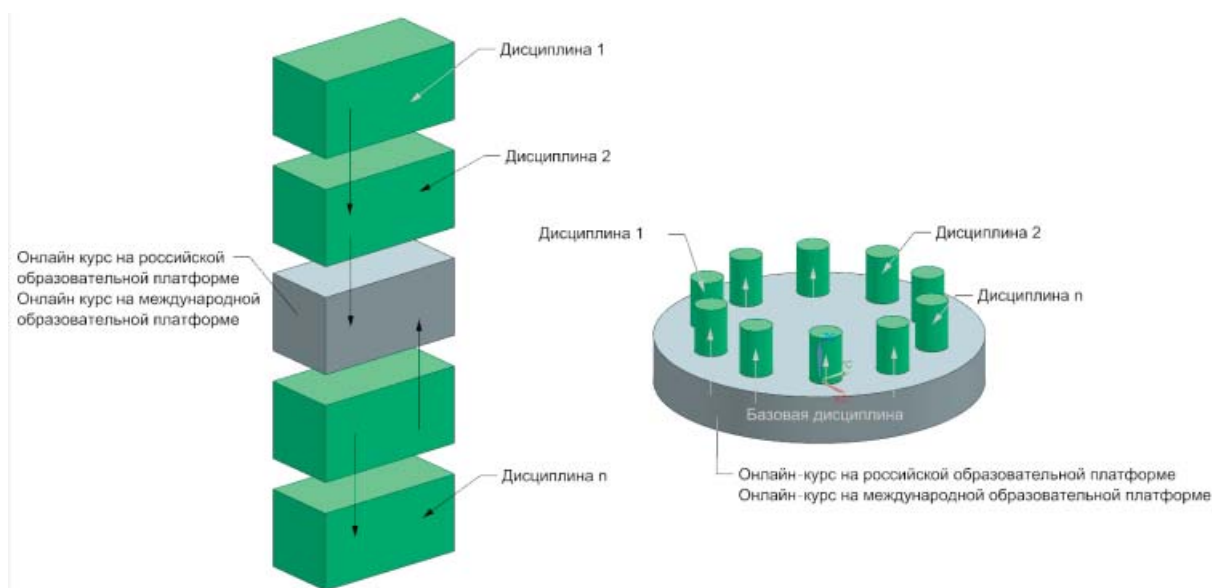


Рис. 2. Концепт-идея образовательной программы
Fig. 2. Concept idea of the educational program

дент в процессе обучения реализует свой проект, который может выполняться в рамках целевого обучения по заказу предприятия или в рамках реализации сетевой формы с другой образовательной организацией, либо проект может выполняться студентом с последующим его развитием до уровня стартапа.

Взаимное изучение теоретических материалов и навыков выполнения практических работ по темам, связанных между собой в курсе «Цифровые технологии производственных процессов» с различными модулями технических дисциплин образовательной программы, позволяет обеспечить не только более углубленную фундаментальную теоретическую подготовку, но и сформировать целостное восприятие сложных вопросов в области производственных технологий. Освоение образовательной программы выстраивается в соответствии с этапами жизненного цикла создания продукта или реализации технического проекта.

Применение системного подхода к процессу обучения на основе базовой дисциплины курса демонстрирует комплексность обучения, при которой осуществляется концентрация комплекса знаний вокруг общей идеи (задачи, проблемы), что фактически упраздняет изучение материала по предметам. Установление межпредметных связей является выражением интеграционных процессов, происходящих сегодня в сфере цифровизации производственных процессов [17, 18]. Эти связи играют важ-

ную роль в повышении качества практической и научно-теоретической подготовки учащихся. Существенной особенностью такой подготовки является развитие способностей у обучающихся к системному мышлению, учитывая множество взаимосвязей между всеми частями рабочего процесса [19].

Онлайн курс

Базовый онлайн-курс направлен на формирование комплексной системы понятий в области цифровых производственных технологий в машиностроении, формировании единого информационного пространства, оцифровки производственных процессов, разработки цифровых двойников, удаленном мониторинге производственных процессов, использовании технологии машинного обучения и анализа больших данных, цифровом управлении эффективностью производства.

В концепцию реализации базового онлайн курса заложено решение, основанное на интернет-технологиях. Система управления позволяет отслеживать и записывать ход обучения по каждому обучающемуся, обеспечивая поддержку на всех этапах обучения.

Контент онлайн курса на английском языке «Digital Technologies in production process» опубликован на сайте международной образовательной онлайн-платформы UdeMy (UdeMy.com) [20] (рис. 3). Выбор платформы UdeMy был сделан на основе многофакторной оценки 44 международных массовых

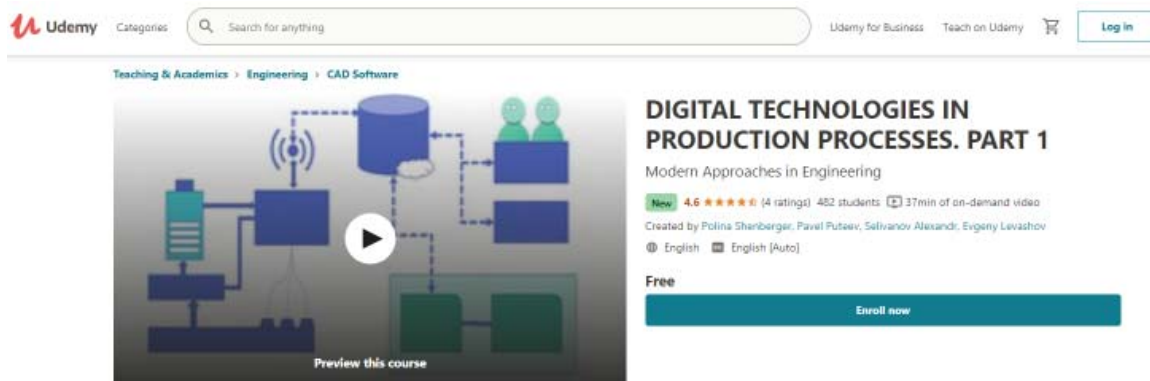


Рис. 3. Опубликованный курс «Digital Technologies in production process» на платформе Udeemy
 Fig. 3. Published course “Digital Technologies in production process” on the Udeemy platform

онлайн платформ по таким критериям, как число открытых онлайн топ-курсов, языковое ограничение, выдача сертификатов, наличие курсов с высоким уровнем востребованности среди обучающихся в зарубежных и отечественных высших учебных заведениях, число топ-курсов по предметной направленности (computer science).

Онлайн курс на русском языке (рис. 4) размещен на отечественной образовательной онлайн-платформе Stepik (Stepik.org) с возможностью прохождения данного онлайн курса зарегистрированными на платформе слушателями. Выбор платформы Stepik был осуществлен из группы онлайн площадок, интегрированных с государственной информационной системой «Современная цифровая образовательная среда», с точки зрения посещаемости сайтов, по уровню сайтов в мировом рейтинге, на основе результатов сравнительной оценки трафика сайта по странам.

Материалы электронной библиотеки курса, содержат информацию о рабочих про-

цессах, процедурах и знаниях, относящимся к актуальным потребностям конкурентного предприятия.

Интерфейс онлайн платформ (Udeemy, Stepik) прост и удобен в использовании: для работы с ним достаточно стандартного интернет-браузера. Обучающимся предоставляется доступ к обширной библиотеке электронных мастер-моделей деталей, узлов и оборудования (рис. 5), загрузка которых необходима для выполнения практической части курса и повышения эффективности процесса обучения.

По итогам изучения материалов курса обучающийся загружает на платформу электронный проект с выполненными заданиями и переходит к проверке и подтверждению полученных знаний путем прохождения тестирования и оценке достигнутых результатов. Функции самоконтроля знаний позволяют оценить степень восприятия материала, а также выявить возможные вопросы, связанные с областью знаний и индивидуальными потребностями.

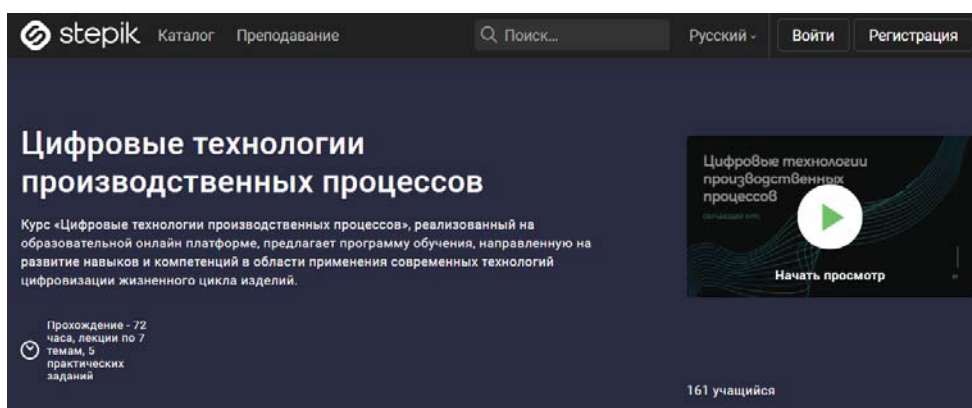


Рис. 4. Интерфейс стартовой страницы курса «Цифровые технологии производственных процессов» на онлайн платформе Stepik

Fig. 4. The interface of the start page of the course “Digital Technologies in production process” on the online platform Stepik



Рис. 5. Интерфейс страницы практикума курса на онлайн платформе Stepik

Fig. 5. The interface of the course workshop page on the Stepik online platform

Заключение

1. Современные формы профессиональной деятельности инженера определяют способность к системного технического мышлению в качестве приоритетного требования к выпускникам высших учебных заведений для их дальнейшей успешной и эффективной профессиональной деятельности.
2. Показано, что способность к системному техническому мышлению должна формироваться на основе реальных и востребованных производственных практик в часто изменяющихся производственных и

экономических условиях и новых обстоятельствах.

3. Предлагается выполнять разработку программ обучения на основе динамически управляемой системы регулирования, включающей в себя базовую дисциплину и множество междисциплинарных взаимосвязей.
4. В качестве модели представления знаний базовой дисциплины предлагается использовать цифровую виртуальную платформу создания продукта или реализации технического проекта на всех этапах его жизненного цикла.
5. Разработана и внедрена в учебный процесс образовательная программа подготовки магистров по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» по профилю «Цифровые процессы и системы автоматизированного машиностроения» на основе базовой онлайн дисциплины и междисциплинарных взаимосвязей.
6. Контент базовой онлайн дисциплины «Цифровые технологии производственных процессов» опубликован на английском языке на сайте международной образовательной онлайн-платформы Udemu (Udemu.com) и размещен на русском языке на отечественной образовательной онлайн-платформе Stepik (Stepik.org) с возможностью прохождения данного онлайн курса зарегистрированными на платформе слушателями.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шарфутдинова Р.И., Галимзянова И.И. Профессиональная деятельность современного инженера // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 6. – С. 255–257.
2. Азимбаева Ж.А. Характерные черты профессиональной деятельности современного инженера // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – № 58-4. – С. 7–10.
3. Chekmenyova T.G., Pribytkov A.A. Social status and professional subculture of engineering and technical specialists in the modern Russian society: problems and prospects // Bulletin Social-Economic and Humanitarian Research. – 2019. – № 2 (4). – P. 95–109.
4. Шаршов И.А., Кузякина А.С. Сушность системно-логического мышления в условиях профильного обучения // Вестник ТГУ. – 2018. – № 4 (174). – С. 35–41.
5. Панов А.В., Федорова М. А. Формирование системного мышления // ОНВ. – 2014. № 4 (131). – С. 162–165.
6. Лобок А.М. Школа нового поколения // Эксперимент и инновации в школе. – 2010. № 6. – С. 2–11.
7. Panchenko O.I. The explication of professional thinking of the future mechanical engineers // European journal of education and applied psychology. – 2015. – № 4. – P. 10–17.
8. Ульянова О.В. Междисциплинарность как основополагающий принцип формирования профессиональной компетентности студентов технических вузов // Профессиональное образование в России и за рубежом. – 2012. – № 8. – С. 65–68.
9. Козлова Н.Ш. Цифровые технологии в образовании // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2019. – № 1. – С. 83–91.

10. Ахметжанова Г.В., Юрьев А.В. Цифровые технологии в образовании // БГЖ. – 2018. – № 3 (24). – С. 334–336.
11. Петрова Н.П., Бондарева Г.А. Цифровизация и цифровые технологии в образовании // МНКО. – 2019. – № 5 (78). – С. 353–355.
12. Shutikova M., Beshenkov S. Modern digital educational environment and media education – platforms for transforming education system // Медиаобразование. – 2020. № 4. – С. 736–744.
13. Кутузова Г.И. Принцип междисциплинарных связей в содержании высшего технического образования // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки. – 2004. – № 3. – С. 123–125.
14. Прангишвили И.В. Системный подход, системное мышление и энтропизация фундаментальных знаний // Проблемы управления. – 2003. – № 1. – С. 62–65.
15. Буряк В.В. Цифровая экономика: прорывные технологии в образовании // Инновационная наука. – 2018. – № 7–8. – С. 55–59.
16. Laurillard D. Digital technologies and their role in achieving our ambitions for education. – London: Institute of Education, University of London, 2008. – 39 p.
17. Makarova E.A., Makarova E.L. Blending Pedagogy and digital technology to transform educational environment // IJCRSEE. – 2018. – № 2. – С. 57–66.
18. Howard S.K., Mozejko A. Considering the history of digital technologies in education. // In M. Henderson, G. Romero (Eds.). Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions. Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press, 2015, pp. 157–168. URL: <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2830&context=sspapers> (дата обращения: 11.10 2020)
19. Salavati S. Use of digital technologies in education: The complexity of teachers' everyday practice. – Kalmar: Linnaeus University Press, 2016. – 359 с.
20. Cetina I., Goldbach D., Manea N. Udemu: a case study in online education and training // Revista Economică. – 2018. – Т. 70. – №. 3. – P. 46–54.

Дата поступления: 08.11.2020.

UDC 378.016

DEVELOPMENT OF A TRAINING PROGRAM WITH A BASIC ONLINE DISCIPLINE AND A SYSTEM OF INTERDISCIPLINARY RELATIONSHIP

Alexander S. Selivanov,

Cand. Sc., Associate Professor,

Deputy Rector – Director Institute of Mechanical Engineering,

selivas@inbox.ru

Polina N. Shenberger,

Cand. Sc., Associate Professor of the Department of welding,

forming and related processes,

Shenberger@tltso.ru

Togliatti State University,

16B, Belorusskaya str., Tolyatti, 445020, Russia.

The article examines the activities of an engineer in the context of the transition from solving individual professional problems to project management in changing production and economic conditions. It is noted that the new conditions for solving production problems require graduates of higher educational institutions to have the ability to systemic technical thinking, which allows them to see the problem from different sides, taking into account the various interrelationships between its components. It is shown that the ability for systemic technical thinking should be formed in accordance with the problems, complexity and content of real production tasks. It is proposed to form a training program based on the basic discipline and a variety of interdisciplinary relationships. The thematic composition of the basic discipline is determined by real and urgent problems that are solved at the leading industry platforms. The educational process is realized with the direct connection of the modules of the disciplines of the program to the modules of the basic course. As a form of knowledge representation in the basic discipline, it is proposed to use a digital virtual platform for creating a product or implementing a technical project at all stages of its life cycle. An educational program for the preparation of masters in the direction of 15.04.05 "Design and technological support of machine-building industries" in the profile "Digital processes and systems of automated mechanical engineering" based on the basic online discipline and interdisciplinary relationships has been developed and introduced into the educational process. The content of the basic online discipline "Digital technologies of production processes" is published in English on the website of the international educational online platform Udemy (Udemy.com) and posted in Russian on the domestic educational online platform Stepik (Stepik.org) with the possibility of taking this online course listeners registered on the platform.

Key words: systems technical thinking, curriculum, digital virtual platform, basic discipline, online courses.

REFERENCES

1. Sharafutdinova R.I., Galimzyanova I.I. Professionalnaya deyatelnost sovremennogo inzhenera [Professional activity of a modern engineer]. *Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2012, no. 6, pp. 255–257.
2. Azimbaeva Zh.A. Kharakternyye cherty professionalnoy deyatelnosti sovremennogo inzhenera [Characteristic features of the professional activity of a modern engineer]. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya*. 2018, no. 58-4, pp. 7–10.
3. Chekmenyova T.G., Pribytkov A.A. Social status and professional subculture of engineering and technical specialists in the modern Russian society: problems and prospects. *Bulletin Social-Economic and Humanitarian Research*. 2019, no. 2 (4), pp. 95–109.
4. Sharshov I.A., Kuzyakina A.S. Sushchnost sistemno-logicheskogo myshleniya v usloviyakh profilnogo obucheniya [The essence of system-logical thinking in the context of specialized training]. *Vestnik TGU*. 2018, no. 4 (174), pp. 35–41.
5. Panov A.V., Fedorova M.A. Formirovaniye sistemnogo myshleniya [Formation of systems thinking]. *ONV*. 2014, no. 4 (131), pp. 162–165.
6. Loboc A.M. Shkola novogo pokoleniya [School of the New Generation]. *Eksperiment i innovatsii v shkole*. 2010, no. 6, pp. 2–11.
7. Panchenko O.I. The explication of professional thinking of the future mechanical engineers. *European journal of education and applied psychology*. 2015, no. 4, pp. 10–17.
8. Ulyanova O.V. Mezhdistsiplinarnost kak osnovopolagayushchiy printsip formirovaniya professionalnoy kompetentnosti studentov tekhnicheskikh vuzov [Interdisciplinarity as a fundamental principle of the formation of professional competence of students of technical universities]. *Professionalnoye obrazovaniye v Rossii i za rubezhom*. 2012, no. 8, pp. 65–68.

9. Kozlova N.Sh. Tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii [Digital technologies in education]. *Vestnik Maykopskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo universiteta*. 2019, no. 1, pp. 83–91.
10. Akhmetzhanova G.V., Yuriev A.V. Tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii [Digital technologies in education]. *BGZh*. 2018, no. 3 (24), pp. 334–336.
11. Petrova N.P., Bondareva G.A. Tsifrovizatsiya i tsifrovyye tekhnologii v obrazovanii [Digitalization and digital technologies in education]. *MNCO*. 2019, no. 5 (78), pp. 353–355.
12. Shutikova M., Beshenkov S. Modern digital educational environment and media education – platforms for transforming education system. *Media Education (Media obrazovaniye)*. 2020, no. 4, pp. 736–744.
13. Kutuzova G.I. Printsip mezhdistsiplinarnykh svyazey v sodержanii vysshego tekhnicheskogo obrazovaniya [The principle of interdisciplinary relations in the content of higher technical education]. *Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Tekhnicheskiye nauki*. 2004, no. 3, pp. 123–125.
14. Prangishvili I.V. Sistemnyy podkhod, sistemnoye myshleniye i entropizatsiya fundamentalnykh znaniy [Systems approach, systems thinking and entropization of fundamental knowledge]. *Problemy upravleniya*. 2003, no. 1, pp. 62–65.
15. Buriak V.V. Tsifrovaya ekonomika: proryvnyye tekhnologii v obrazovanii [Digital Economy: Breakthrough Technologies in Education]. *Innovatsionnaya nauka*. 2018, no. 7–8, pp. 55–59.
16. Laurillard D. *Digital technologies and their role in achieving our ambitions for education*. London: Institute of Education, University of London, 2008. 39 p.
17. Makarova E.A., Makarova E.L. Blending Pedagogy and digital technology to transform educational environment. *IJCRSEE*. 2018, no. 2, pp. 57–66.
18. Howard S.K., Mozejko A. Considering the history of digital technologies in education. In M. Henderson, G. Romero (Eds.), *Teaching and Digital Technologies: Big Issues and Critical Questions*. Port Melbourne, Australia: Cambridge University Press, 2015, pp. 157–168. Available at: <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=2830&context=sspapers> (accessed: 11.10 2020)
19. Salavati S. *Use of digital technologies in education: The complexity of teachers' everyday practice*. Kalmar: Linnaeus University Press, 2016. 359 p.
20. Cetina I., Goldbach D., Manea N. Udeemy: a case study in online education and training. *Revista Economică*. 2018, vol. 70, no. 3, pp. 46–54.

Received: 08.11.2020.