

Международный проект ENTER: новый подход к педагогической подготовке преподавателей инженерных дисциплин

Шагеева Фарида Тагировна – д-р пед. наук, проф., зав. кафедрой инженерной педагогики и психологии. E-mail: faridash@bk.ru

Казанский национальный исследовательский технологический университет, Казань, Россия
Адрес: 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, 68

Мищенко Елена Сергеевна – д-р экон. наук, проф., проректор по международной деятельности. E-mail: int@tstu.ru

Чернышов Николай Генрихович – канд. техн. наук, доцент. E-mail: nchtamb@yandex.ru
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

Адрес: 392000, г. Тамбов, ул. Советская, 106

Нурғалиева Куралай Еркенқызы – канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель. E-mail: kdungen@gmail.com

Туреханова Кундуз Моминовна – канд. физ.-мат. наук, ст. преподаватель. E-mail: kunduz@physics.kz

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Республика Казахстан

Адрес: 050040, Республика Казахстан, Алматы, проспект аль-Фараби, 71

Омиржанов Есбол Токтарбаевич – канд. юрид. наук, проф., директор департамента международного сотрудничества. E-mail: yesbol_1981@mail.ru

Казахский национальный аграрный университет, Алматы, Республика Казахстан

Адрес: 050010, Республика Казахстан, г. Алматы, проспект Абая, 8

***Аннотация.** Задача формирования современного поколения инженеров обуславливает необходимость выработки новых подходов к педагогической подготовке преподавателей технических вузов. Международный проект ENTER (EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining), разрабатываемый в рамках программы Европейского Союза Erasmus+, ориентирован на создание и развитие международной платформы по многоуровневой профессиональной подготовке/переподготовке преподавателей технических университетов на основе евразийской сети взаимодействия. Опросы среди работодателей, преподавателей и студентов инженерных вузов, а также анализ научной периодики позволили определить комплекс универсальных и специфических инженерно-педагогических компетенций, которыми должны обладать преподаватели не только сегодня, но и в будущем. На основе проведенного исследования была составлена трёхуровневая модульная программа подготовки/переподготовки преподавателей (программа iPET); планируется её международная аккредитация. В статье представлен опыт вузов-участников программы.*

***Ключевые слова:** подготовка и повышение квалификации преподавателя, технический университет, международное сотрудничество вузов, программа Erasmus+, международный проект ENTER, инженерная педагогика*

***Для цитирования:** Шагеева Ф.Т., Мищенко Е.С., Чернышов Н.Г., Нурғалиева К.Е., Туреханова К.М. Омиржанов Е.Т. Международный проект ENTER: новый подход к педагогической подготовке преподавателей инженерных дисциплин // Высшее образование в России. 2020. Т. 29. № 6. С. 65-74.*

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-6-65-74>

Введение

Стремительное развитие технологий, приведшее к четвёртой промышленной революции, диктует новые требования к подготовке специалистов инженерного профиля. Современному выпускнику предстоит работать в условиях быстрых перемен, где превалирует неопределённость, сложность и неоднозначность задач. Как никогда ранее университеты должны «снабжать» своих студентов фундаментальными знаниями, междисциплинарным, критическим и системным мышлением, воображением и творческой инициативой, способностью решать неструктурированные проблемы, навыками общения и кооперации, профессиональной мобильности и умениями быстро адаптироваться к новым условиям [1–5].

Как следствие, сегодня приобретают особую остроту вопросы, связанные с разработкой и реализацией возможных моделей *системы непрерывного профессионального образования преподавательского состава* на базе компетентностного подхода с участием работодателей и других общественных партнёров. Повышение квалификации и переподготовка НПР реализуются в университетах с целью совершенствования ранее обретенных и получения современных профессиональных компетенций и навыков в связи с достижениями научно-технического прогресса, экономическими реформами, структурными переменами в производстве и социальной сфере, а также для поддержания их персональных потребностей в профессиональном росте. Для достижения этой цели создаются соответствующие образовательные среды с использованием новых технологий обучения [6; 7]. ТРИЗ-методология, интеллект-карты, мозговой штурм, кейс-стади, деловые игры – это неполный список активных методов обучения, которым на сегодня предлагается обучать преподавателей с помощью различных видов тренингов, комбинированного обучения на основе интегрированных средств, работающих в автономном режиме и в режиме онлайн.

Современный преподаватель, помимо профессиональных знаний, должен обладать совокупностью «мягких навыков» (soft skills), таких как адаптивные способности, способности критического анализа и творческого мышления, этическая компетентность, навыки межкультурного общения, психологическая устойчивость в условиях стрессовых факторов современной окружающей среды, навыки маркетинга и управления, умение общаться в социальных сетях и использование их в профессиональной деятельности, грамотность в области информационно-коммуникационных технологий, а также знание бухгалтерского учёта, способов привлечения средств и финансов, способность писать статьи, готовить учебные материалы, руководства и отчёты мирового уровня. Известно, что деятельность преподавателя отличается достаточно высокой динамикой и требует развитых психолого-педагогических способностей [8].

Читатели журнала «Высшее образование в России» хорошо знакомы с этой темой по публикациям круглых столов [9] и статей по инженерной педагогике [10; 11]. Совершенно очевидно, что имеющиеся на данный момент программы подготовки и повышения квалификации, основанные на учебном плане IGIP [12–14], должны быть подвергнуты творческой доработке. В этой связи стоит отметить, что в последние годы наблюдается снижение активности центров инженерной педагогики и кафедр инженерной педагогики. Что-то надо делать! Надо также учитывать, что система подготовки магистров и аспирантов к преподавательской деятельности также требует модернизации, причём изменения следует начинать с методической базы [15–17].

В этом контексте важное значение приобретает сетевое взаимодействие университетов в рамках международных программ. Особо следует отметить программы Евросоюза Erasmus+ в сфере образования и подготовки кадров, опирающиеся на более чем двадцатипятилетние достижения различных европей-

ских стран в области образования и профессиональной подготовки специалистов.



Идея разработки инновационного подхода к профессионально-педагогической подготовке преподавателей технических вузов на принципах межкультурной коммуникации легла в основу международного проекта ENTER (EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining), реализуемого в рамках грантовой программы Erasmus +. Как отмечается в интернет-источниках, «программа Евросоюза в области образования и подготовки кадров, нацеленная на поощрение взаимодействия и взаимного обогащения в различных областях образования, профессиональной подготовки, стремится способствовать новым идеям, привлекать новых участников и стимулировать новые формы сотрудничества. В конечном итоге программа помогает организациям работать в условиях межнационального партнёрства, обмениваться инновационной практикой в области образования и подготовки кадров»¹.

Ожидаемым результатом проекта ENTER является создание нового поликультурного и международного подхода к постдипломному профессионально-педагогическому образованию преподавателей инженерных дисциплин на основе болонских принципов для решения задач и удовлетворения потребностей быстроменяющихся современных социально-экономических реалий.

Главная цель проекта заключается в разработке модульной системы педагогической подготовки преподавателей инженерных дисциплин на основе международного сетевого сотрудничества². Среди задач проекта выделим следующие:

- анализ лучшего опыта разработки эффективных методов подготовки высококвалифицированных преподавателей инженерных дисциплин;
- разработка трёхуровневой программы подготовки преподавателей инженерных дисциплин, получившей название iPET и состоящей из варьируемого набора модулей, предусматривающих использование современных технологий обучения, таких как электронное обучение;
- разработка технологии создания индивидуальных образовательных траекторий в инженерной педагогике;
- разработка моделей сетевого взаимодействия по внедрению образовательных модулей и диссеминации результатов проекта;
- разработка нормативно-правовой и регламентирующей документации для обеспечения сетевого сотрудничества;
- разработка критериев оценки профессиональных компетенций преподавателей инженерных дисциплин и критериев оценки качества учебных программ;
- оценка результатов реализации пилотных программ.

Международный проект ENTER является консорциумом, в который входят 13 организаций из пяти стран. В его составе вузы и профессиональные общественные объединения стран Евросоюза, России и Казахстана. Координатором проекта является Политехнический университет Порту (Португалия). Участники проекта: Технологический институт Дубницы (Словакия), Таллиннский технологический университет (Эстония), Томский национальный исследовательский политехнический университет, Казанский национальный исследовательский технологический университет, Тамбовский государственный технический университет, Донской государственный технический университет, Вятский государственный университет, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Карагандинский государственный университет имени Е.А. Букетова, Ассоциация инженерного образования России, Казахская

¹ URL: <http://www.erasmusplusinrussia.ru>

² Сайт консорциума. URL: www.erasmus-enter.org

ассоциация инженерного образования и российское Агентство образовательных стратегий и инициатив «Болонский клуб».

Для успешного выполнения задач проекта в период с 2018 по 2021 гг. разработан детальный план действий, закреплены обязанности, ответственность и вклад каждого из партнёров, а также согласован график периодических встреч участников консорциума в одном из университетов-партнёров для обсуждения и анализа полученных результатов, детализации и корректировки дальнейших совместных действий.

По сравнению с существующими аналогами подход ENTER имеет расширенные возможности в плане конструирования индивидуальных образовательных траекторий и адаптации инженерно-педагогического обучения к потребностям преподавателей и вузов (например, на национальном или региональном уровне), а также может быть использован для подготовки преподавателей различных областей инженерии.

Благодаря сетевому характеру и акценту на потребностях университетов и преподавателей (таких как низкая стоимость, удобство, взаимное признание, независимая оценка качества) проект ENTER способствует значительному увеличению числа преподавателей инженерных дисциплин, прошедших переподготовку по программам педагогического и профессионального повышения квалификации. Учитывая, что модель управления и цели проекта ENTER строятся на принципах открытости, предусмотрена разработка механизмов привлечения новых партнёров и обеспечения строгого контроля качества.

Действие проекта рассчитано на три года (2018–2021 гг.). План его реализации состоит из выполнения пяти «рабочих пакетов/ workpackages (WP)». Первый «рабочий пакет» (WP1) направлен на подготовку и анализ требований к обучающей программе. На этом этапе проводятся опросы участников образовательного процесса (ППС и студентов), а также лиц, заинтересованных в про-

цессе (работодатели и руководство вузов), делается анализ полученных в ходе опроса данных. Второй «рабочий пакет» (WP2) нацелен на разработку учебных планов и программ на основе результатов анализа данных, полученных в ходе реализации WP1. На этом же этапе реализуется тренинг обучающего персонала и стартует пилотный тренинг повышения квалификации преподавательского состава. Третий «рабочий пакет» (WP3) ставит целью обеспечение качества реализации проекта, для чего проводится внутренний и внешний мониторинг качества. Задачи четвёртого «рабочего пакета» (WP4): определение стратегии распространения результатов реализации проекта, оказание помощи при развёртывании пробных курсов, донесение информации о результатах проекта через различные каналы распространения информации потенциальным слушателям создаваемых курсов, обеспечение устойчивого развития сетевой работы консорциума ENTER. Пятый «рабочий пакет» (WP5) связан с менеджментом; задачи этой части проекта состоят в разработке структуры и принципов функционирования проекта, управления проектом.

На сегодняшний день исполнители проекта ENTER уже завершили стадию подготовки и приступают к реализации главной идеи – создание платформы, которая будет доступна и удобна преподавателям инженерных дисциплин, заинтересованным в повышении своих профессиональных качеств; планируется, что программы будут аккредитованы, а сам обучившийся будет сертифицирован. За прошедший период выполнены следующие задачи: чётко продумана и построена структура консорциума ENTER, состоящая из совета управляющих (management board), руководящего совета (steering board), рабочих групп. Реализуется внутренний контроль качества, выстроена стратегия внешнего контроля качества. Параллельно идёт работа по распространению информации о выполняемых работах и намеченных планах, что тоже немаловажно

для проекта. Проанализировано состояние подготовки преподавателей инженерного направления, проведено анкетирование среди ППС и работодателей, созданы страницы в социальных сетях, выстроена идеология iPET курсов и начата их разработка.

На основе разработанных в рамках консорциума анкет был проведён онлайн-опрос преподавателей инженерных дисциплин, студентов, обучающихся в инженерных вузах России и Казахстана, потенциальных работодателей и руководителей вузов (N=750). Помимо этого, сделан обширный анализ научных статей и лучших практик стран, входящих в консорциум, что позволило определить факторы, которые необходимо учитывать при педагогической подготовке/переподготовке преподавателей инженерных дисциплин.

Результаты опроса легли в основу перечня основных компетенций преподавателя вуза инженерного профиля. Надо отметить, что также были учтены и общие принципы развития высшего технического образования, квалификационные требования для преподавателей высших технических учебных заведений, утверждённые Международным обществом по инженерной педагогике (IGIP) и в рамках реализации инициативы CDIO [16; 17].

Ранжированный список компетенций выглядит следующим образом:

- навыки выбора оптимальных стратегий и методов обучения, умение использовать как традиционные, так и инновационные средства, понимание путей техносферного развития, тенденций и вызовов инженерного образования;
- навыки эффективного управления временем и умение выстраивать приоритеты в профессиональной деятельности;
- способность эффективного взаимодействия с аудиторией, владение методами повышения интереса студентов к дисциплине с использованием психологических приёмов и мультимедиа-технологий;
- навыки проектирования, адаптации и реализации современных интерактивных ме-

тодов преподавания и обучения для повышения учебной и профессиональной мотивации у студентов;

- умение применять системный подход к решению инженерных задач;
- способность донести до аудитории профессиональную информацию на иностранном языке;
- знание психолого-педагогических технологий и умение применять их в профессиональной педагогической деятельности;
- навыки подготовки статей для публикации в высокорейтинговых журналах по результатам научных исследований;
- навыки проектирования, организации и сопровождения образовательного процесса в электронном формате с помощью специализированных платформ, таких как MOOK/SPOC, LMS MOODLE, VR, AR и др.;
- компетенции в сфере организации групповой и/или индивидуальной работы студентов при решении реальных инженерных задач с использованием активных методов обучения;
- уверенное пользование методами мониторинга и оценивания качества полученных знаний, в том числе на основе цифровых технологий;
- навыки разработки учебно-методических материалов для обеспечения формирования у студентов необходимых компетенций по результатам изучения дисциплин по специальности;
- способность проведения исследований и выполнения инновационно-проектной работы с привлечением студентов и/или студенческих команд.

Уже на этапе подачи проекта была запланирована разработка трёхуровневой модульной программы (iPET). Дизайн этой программы таков, что на первом уровне располагается модуль, соответствующий курсу повышения квалификации; его планируемая нагрузка составляет 2 зач. ед. Второй модуль представляет собой, по сути, профессиональную переподготовку преподавателя. Он включает в себя первый модуль, а его общая нагрузка составляет 8

зач. ед. Третий модуль, соответственно, включает в себя два предыдущих, общая нагрузка составляет 20 зач. ед. Прохождение всех трёх модулей даёт возможность получить международно признаваемый сертификат.

Что касается содержания, то краткосрочный модуль (iPET-1) состоит из следующих дисциплин: «Инновации в инженерном образовании», «Тайм-менеджмент» и «Эффективное взаимодействие». Второй (iPET-2), помимо дисциплин первого модуля, включает в себя «Интерактивное обучение», «Системный анализ в образовании», «Педагогическую психологию и коммуникацию», «Взаимодействие с работодателями», «Устойчивое развитие»; их общий объём составляет 6 зач. ед. Третий модуль (iPET-3), по сути долгосрочный, включает в себя, как уже отмечалось, предыдущую программу и дополнительно 12 зач. ед. В рамках этого модуля преподаются следующие дисциплины: «Цифровое обучение», «Современные образовательные технологии (проблемное, проектное, практико-ориентированное обучение)», «Оценка результатов обучения», «Проектирование учебной дисциплины», «Инновации в инженерной деятельности»; по окончании обучения выполняется и защищается выпускной педагогический проект.

На данный момент консорциум начал воплощать в жизнь основную идею проекта, уже разрабатываются syllabus дисциплин, подбирается учебно-методический комплекс дисциплин в рамках модулей iPET. Прорабатываются методы обучения; будут использоваться как аудиторные занятия, так и элементы интерактивного и видео-интерактивного обучения [18] преподавателей инженерных дисциплин. Так, прорабатываются вопросы внедрения в образовательный процесс современных методов визуализации, которые будут эффективны при изучении инженерных дисциплин. Потенциально возможно использование таких продуктов, как виртуальные лаборатории, симуляторы и специальные профессиональные программы компьютерного моделирования, имити-

рующие реальные элементы производственных объектов [19; 20]. Кроме того, к актуальным прорабатываемым консорциумом вопросам относится оценка качества как образовательной программы, так и полученных знаний; на ближайших встречах будут обсуждаться и вопросы обратной связи – для улучшения свойств оказываемой образовательной услуги.

Для оценки эффективности трёхуровневой модульной программы iPET разрабатывается система комплексной оценки качества, учитывающая все значимые факторы, которые могут повлиять на освоение перечисленных выше инженерно-педагогических компетенций. Наиболее распространённой и признанной системой критериев оценки качества образовательных программ являются Европейские стандарты и рекомендации гарантии качества высшего образования (ESG)³. Они охватывают практически все аспекты, связанные с оценкой качества образования, и могут быть успешно применены в качестве базиса для формирования критериев оценки качества модульной программы iPET. Основываясь на них, отобраны следующие критерии:

- комплексная оценка программы повышения квалификации;
- электронные учебно-методические материалы, используемые для аудиторной, дистанционной и самостоятельной работы слушателей курсов;
- применяемые методики образовательной деятельности;
- профессорско-преподавательский состав, задействованный в образовательном процессе;
- финансовые, материально-технические и информационные ресурсы программы;
- научно-исследовательская деятельность;
- участие представителей региональных предприятий в реализации образовательной программы;

³ Standards and guidelines for quality assurance in the European higher education area. URL: <https://enqa.eu/index.php/home/esg/>

- уровень сформированности итоговых компетенций и удовлетворённость результатами обучения выпускника курсов повышения квалификации;

- востребованность выпускников программы.

Университеты, входящие в состав консорциума ENTER, прилагают все усилия для создания платформы, позволяющей удовлетворить вызовы времени и дающей возможность подготовить преподавателя будущего, способного эффективно обучить студента, умеющего определять своё место в условиях постоянно меняющегося рынка труда.

Заключение

Как готовить преподавателей инженерных вузов? Журнал «Высшее образование в России» – один из немногих, кто поддерживает эту тематику, постоянно публикуя размышления теоретиков и практиков на эту тему в рубрике «Инженерная педагогика». Исследователи обращают внимание на важность возрождения и укрепления центров повышения квалификации преподавателей вузов, на необходимость создания кафедр инженерной педагогики в технических университетах, поддержки научной специальности 13.00.08 – Теория и методика профессионального образования.

В данной статье была продемонстрирована возможность разработки нового подхода к педагогической подготовке преподавателей технических университетов. Вклад проекта ENTER в этом плане имеет первостепенное значение, способствуя реализации идеи многоуровневой профессиональной и педагогической подготовки инженеров-педагогов. Получившийся в результате дизайн сетевой программы iPET обеспечивает формирование комплекса универсальных и специальных инженерных и педагогических компетенций, которыми должны владеть преподаватели с учётом потребностей не только сегодняшнего, но и, что более значимо, завтрашнего дня.

Кроме того, представленная трёхуровневая модульная программа, имея измеримые результаты обучения, может использоваться для определения стандартов персональной аккредитации, которые могут применяться на международном уровне на основе системы профессиональной сертификации и регистра преподавателей инженерных дисциплин.

Литература

1. Иванов В.Г., Шагеева Ф.Т., Галиханов М.Ф. Преемственная подготовка инженерных кадров для инновационной экономики в исследовательском университете // Высшее образование в России. 2017. Т. 26. № 5. С. 68–78.
2. Rumler N., Staudt S., Friese N. Development of an Innovative Learning Environment for Engineering Education // Advances in Intelligent Systems and Computing. Springer, 2017. Vol. 544. P. 254–264. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-50337-0_22
3. Шитов С.Б. Опережающее инженерное образование в современных условиях (социально-философский взгляд // Alma mater (Вестник высшей школы). 2017. № 1. С. 109–113.
4. Юшко С.В., Галиханов М.Ф., Кондратьев В.В. Интегративная подготовка будущих инженеров к инновационной деятельности для постиндустриальной экономики // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 1. С. 65–75. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-12-65-75>
5. Жураковский В.М., Вороб А.Б. Системные инновации в моделях подготовки инженерных кадров // Профессиональное образование. Столица. 2016. № 8. С. 17–24.
6. Turekhanova K.M., Akimkhanova Zh.E., Karwasz G.P. Implementing EU Interactive Teaching Methods at Al-Farabi Kazakh National University // GIREP-ICPE-EPEC-MPTL 2019 Conference, Budapest, Hungary. P. 780.
7. Shageeva F.T., Nazmieva L.R. Module technologies in training chemical-process engineers // 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL, 2012. Article number 6402189.
8. Гурье А.И. Последипломное образование преподавателей вуза в условиях инновационных процессов. Казань: Школа, 2008. 243 с.

9. Сенашенко В.С., Вербицкий А.А., Ибрагимов Г.И., Осипов П.Н. и др. Инженерная педагогика: методологические вопросы (круглый стол) // Высшее образование в России. 2017. № 11 (217). С. 137–157; Подготовка научно-педагогических кадров, педагогика высшей школы и инженерная педагогика: Круглый стол // Высшее образование в России. 2016. № 6. С. 62–86; № 7. С. 67–87.
10. Иванов В.Г., Сазонова З.С., Сапунов М.Б. Инженерная педагогика: попытка типологии // Высшее образование в России. 2017. № 8-9 (215). С. 32–42.
11. Кубрушко П.Ф., Епифан Д.О. Инженерная педагогика в системе профессионального образования: методологический аспект // Высшее образование в России. 2018. Т. 27. № 6. С. 83–87.
12. Приходько В.М., Полякова Т.Ю. IGIP. Международное общество по инженерной педагогике: прошлое, настоящее, будущее. М.: Техполиграфцентр, 2015. 143 с.
13. Melezinek A., Auer M. IGIP and the Trends in Engineering Education // Высшее образование в России. 2011. № 12. С. 35–39.
14. Solovyev A.N., Prikhodko V.M., Polyakova T.Yu., Sazonova Z.S. (2018). Russian Engineering Teachers as an Important Part of IGIP. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 27. No. 1. P. 38–45.
15. Терентьев Е.А., Бекова С.К., Малошонов Н.Г. Кризис российской аспирантуры: источники проблем и возможности их преодоления // Университетское управление: практика и анализ. 2018. Т. 22. № 5. С. 54–66. DOI: <https://doi.org/10.15826/umpra.2018.05.049>
16. Бедный Б.И., Сапунов М.Б. и др. Новая модель российской аспирантуры: проблемы и перспективы (круглый стол) // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 1. С. 130–146. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-1-130-146>
17. Малошонов Н.Г., Терентьев Е.А. На пути к новой модели аспирантуры: опыт совершенствования аспирантских программ в российских вузах // Вопросы образования. 2019. № 3. С. 8–42. DOI: [17323/1814-9545-2019-3-8-42](https://doi.org/10.17323/1814-9545-2019-3-8-42)
18. Чучалин А.И. Модернизация инженерного образования на основе международных стандартов CDIO // Инженерное образование. 2014. № 16. С. 14–29.
19. Галиханов М.Ф., Хасанова Г.Ф. Подготовка преподавателей к онлайн-обучению: роли, компетенции, содержание // Высшее образование в России. 2019. Т. 28. № 2. С. 51–62. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-2-51-62>
20. Nurgalieva Q.E., Igenbaeva A.S., Slámová A.N. «Elektrondy analogty qurylgylardy Multisim ortasynda modeldey» zertthanalyq jumystarga ádistemelik nusqaylar // *Sovremennoe obrazovanie v shkole, kolledje i VYZe*. 2017. № 2(37). P. 18–19.

Статья поступила в редакцию 25.04.20

Принята к публикации 18.05.20

International ENTER Project: A New Pedagogical Training Approach for Engineering Educators

Farida T. Shageeva – Dr. Sci. (Education), Full Prof., Department of Engineering Pedagogy and Psychology, e-mail: faridash@bk.ru

Kazan National Research Technological University, Kazan, Russia

Address: 68, Karl Marx str., Kazan, 420015, Russian Federation

Elena S. Mishchenko – Dr. Sci. (Economics), Prof., Vice-Rector for International Activities, e-mail: int@tstu.ru

Nikolay G. Chernyshov – Cand. Sci. (Engineering), Assoc. Prof., e-mail: nchtamb@yandex.ru

Tambov State Technical University, Tambov, Russia

Address: 106, Sovetskaya str., Tambov, 392000, Russian Federation

Kuralay E. Nurgalieva – Cand. Sci. (Phys. and Math.), Senior teacher, Department of Plasma Physics, Nanotechnology and Computer Physics, e-mail: kdungen@gmail.com

Kunduz M. Turekhanova – Cand. Sci. (Phys. and Math.), Senior teacher, e-mail: kunduz@physics.kz

al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

Address: 71, al-Farabi Ave., Almaty, 050040, Kazakhstan

Yesbol T. Omirzhanov – Cand. Sci. (Law), Prof., Law Department, Director of International cooperation Department, e-mail: yesbol_1981@mail.ru
Kazakh National Agrarian University, Almaty, Kazakhstan
Address: 8, Abai Ave., Medeu district, Almaty, 050010, Kazakhstan

Abstract. The formation of a modern generation of engineers capable to drive changes that meet the requirements of the future necessitates a new approach in pedagogical training of engineering teachers. The international ENTER (EngineeriNg educaTors pEdagogical tRaining) project is being developed as part of EU Erasmus program focused on addressing the actual education needs from the standpoint of human and social capitals development both in Europe and in other countries. The ENTER project is aimed at the creation and development of an international platform for multilevel vocational training/retraining of technical universities teachers on the basis of the Eurasian interaction network. Surveys among employers, teachers, and engineering university students, as well as scientific periodicals analysis allowed us to determine the complex of universal and specific engineering and pedagogical competencies that educators should master not only for today, but also for the future needs. Based on the competency analysis, a three-level modular teacher training/retraining program (iPET program) has been developed and its international accreditation is planned.

Keywords: teacher training, teacher continuing education, technical university, international cooperation of universities, Erasmus program, international project ENTER, engineering pedagogy

Cite as: Shageeva, F.T., Mishchenko, E.S., Chernyshov, N.G., Nurgalieva, K.E., Turekhanova, K.M., Omirzhanov, E.T., (2020). International ENTER Project: A New Pedagogical Training Approach for Engineering Educators. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 29. No. 6, pp. 65-74. (In Russ., abstract in Eng.).

DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2020-6-65-74>

References

1. Ivanov, V.G., Shageeva, F.T., Galikhanov, M.F. (2017). Continuous Training of Engineers for Innovative Economy in the Research University. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 26, no. 5 (212), pp. 68-78. (In Russ., abstract in Eng.)
2. Rumler, N. Staude, S., Friese, N. (2017). Development of an Innovative Learning Environment for Engineering Education. *Advances in Intelligent Systems and Computing*. Springer. Vol. 544, pp. 254-264. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-50337-0_22
3. Shitov, S.B. (2017). Outrunning Engineering Education in Modern Conditions (Social and Philosophical view). *Alma mater (Vestnik vysshej shkoly) = Alma mater (Higher School Herald)*. No. 1, pp. 109-113. (In Russ., abstract in Eng.)
4. Yushko, S.V., Galikhanov, M.F., Kondratyev, V.V. (2019). Integrative Training of Future Engineers to Innovative Activities in Conditions of Postindustrial Economy. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 1, pp. 65-75. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2018-27-12-65-75> (In Russ., abstract in Eng.)
5. Zhurakovskiy, V.M., Vorov, A.B. (2016). [System Innovations in Engineering Education Models]. *Professional'noe obrazovanie. Stolitsa* [Professional Education. The Capital]. No. 8, pp. 17-24. (In Russ.)
6. Turekhanova, K.M., Akimkhanova, Zh.E., Karwasz, G.P. (2019). Implementing EU Interactive Teaching Methods at Al-Farabi Kazakh National University. In: *GIREP-ICPE-EPEC-MPTL 2019 Conference*, Budapest, Hungary, p. 780.
7. Shageeva, F.T., Nazmieva, L.R. (2012). Module Technologies in Training Chemical-Process Engineers. In: *15th International Conference on Interactive Collaborative Learning, ICL*, Article no. 6402189.

8. Gourie, L.I. (2008). *Poslediplomnoe obrazovaniye prepodavateley vusov v usloviyakh innovatsionnykh protsessov* [Postdegree Education of Teachers of Higher Education Institutions in the Conditions of Innovative Processes]. Kazan: Shkola Publ., 243 p. (In Russ.)
9. Senashenko, V.S., Verbitskiy, A.A., Ibragimov, G.I., Osipov, P.N. et al. (2017). Engineering Pedagogy: Methodological Issues. Round Table Discussion. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 11 (217), pp. 137-157. (In Russ., abstract in Eng.); Teaching Staff Training, Higher School Pedagogy, and Engineering Pedagogy: Round Table Discussion. (2016). *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 6, pp. 62-86; No. 7, pp. 67-87. (In Russ., abstract in Eng.)
10. Ivanov, V.G., Sazonova, Z.S., Sapunov, M.B. (2017). Engineering Pedagogy: Facing Typology Challenges. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 8-9, pp. 32-42. (In Russ., abstract in Eng.)
11. Kubrushko, P.F., Eprikyan, D.O. (2018). Engineering Pedagogy in Vocational Education: Methodological Aspect. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 27, no. 6, pp. 83-87. (In Russ., abstract in Eng.)
12. Prihodko, V.M., Polyakova, T.Yu. (2015). *IGIP. Mezhdunarodnoe obshchestvo po inzhenernoi pedagogike: proshloe, nastoyashchee, budushchee* [IGIP. International Society for Engineering Education: Past, Present, Future]. Moscow: Tekhnopoligrafitsentr Publ., 143 p. (In Russ.)
13. Melezinek, A., Auer, M. (2011). IGIP and the Trends in Engineering Education. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. No. 12, pp. 35-39.
14. Solovyev, A.N., Prihodko, V.M., Polyakova T.Yu., Sazonova, Z.S. (2018). Russian Engineering Teachers as an Important Part of IGIP. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 27, no. 1, pp. 38-45.
15. Terentev, E., Bekova, S., Maloshonok, N. (2018). The Crisis of Postgraduate Studies in Russia: What Bears Problems and How to Overcome Them. *Universitetskoe upravlenie: praktika i analiz = University Management: Practice and Analysis*. Vol. 22, no. 5, pp. 54-66. DOI: <https://doi.org/10.15826/umpa.2018.05.049> (In Russ., abstract in Eng.)
16. Bednyi, B.I., Sapunov, M.B. et al. (2019). A New Model of Russian Doctoral Education: Problems and Prospects (round table). *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 1, pp. 130-146. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-1-130-146> (In Russ., abstract in Eng.)
17. Maloshonok, N.G., Terentev, E.A. (2019). Towards the Model of Doctoral Education: The Experience of Enhancing Doctoral Programs in Russian Universities. *Voprosy obrazovaniya = Educational Studies Moscow*. No. 3, pp. 8-42. DOI: 17323/1814-9545-2019-3-8-42 (In Russ., abstract in Eng.)
18. Chuchalin, A.I. (2014). Modernization of Engineering Education Based on CDIO International Standards. *Inzhenernoe obrazovanie = Engineering Education*. No. 16, pp. 14-29. URL: http://www.ac-raee.ru/files/en/io/m16/art_2.pdf
19. Galikhanov, M.F., Khasanova, G.F. (2019). Faculty Training for Online Teaching: Roles, Competences, Contents. *Vysshee obrazovanie v Rossii = Higher Education in Russia*. Vol. 28, no. 2, pp. 51-62. DOI: <https://doi.org/10.31992/0869-3617-2019-28-2-51-62> (In Russ., abstract in Eng.).
20. Nurgaeva K.E., Igenbaeva A.S., Slámová A.N. (2017). Guidelines for Laboratory Works on Simulation of Analog Electronic Devices in Multisim. *Sovremennoe obrazovanie v shkole, kolledje i výze = The Modern Education in Schools, Colleges and HEIs*. No. 2(37), pp. 18-19. (In Kazakh)

The paper was submitted 25.04.20

Accepted for publication 18.05.20