Н. В. ГАФУРОВА, С. И. ОСИПОВА, О. Ю. ШУБКИНА

Адаптивная система развития преподавателей для реализации образовательного процесса в идеологии CDIO

Рассматривается проблема подготовки человеческого ресурса в условиях повышения квалификации для реализации образовательного процесса, инновационность которого связана с выполнением требований Международной инициативы CDIO. Основным отличительным признаком преподавателей, не имеющих педагогического образования, преподавателей-инженеров, является исходный уровень их готовности к педагогической деятельности, дополненный осознанием дефицитов педагогической компетентности. Целью повышения квалификации преподавателей-инженеров является обеспечение согласованности требований нормативных документов (профессиональных стандартов), определяющих эталон профессионализма, с наличным уровнем компетентностного развития преподавателя. Выполнение поставленной цели осуществлялось в процессе решения задач, задающих этапы разработки адаптивной системы повышения квалификации: аналитический, социологический, проектировочный.

На аналитическом этапе для определения целевых ориентиров системы осуществлен анализ профессионального стандарта педагога и стандартов CDIO. Социологический этап состоял в проведении экспертного опроса по выявлению владения преподавателем трудовыми функциями необходимыми для реализации образовательного процесса. Для этого была составлена анкета для ранжирования трудовых функций и установления квалификационных дефицитов сотрудников. С преподавателями и экспертами также было проведено интервьюирование на уточнение позиции по содержанию, значимости и трудоемкости в освоении указанных трудовых функций. На основании выявленных квалификационных дефицитов педагогов-инженеров, осуществляющих подготовку студентов по направлению «Металлургия» в концепции CDIO авторами предложена идея подготовки педагогических кадров посредством специально разработанной адаптивной программы повышения квалификации преподавателей СФУ и включения в мониторинговые мероприятия по образовательному процессу управленцев вуза, внешних экспертов, представителей работодателей. Результатами повышения квалификации преподавателей явился проект конкретной дисциплины, использующий её потенциал для формирования проектировочно-внедренческой компетентности как готовности и способности выпускника придумывать новый инженерный продукт или техническую идею, осуществлять конструкторские работы по её выполнению, внедрению в производство.

Ключевые слова: адаптивная система повышения квалификации преподавателей, преподаватели-инженеры, профессиональный стандарт, трудовые функции, квалификационные дефициты, инженерное образование

Ссылка для цитирования:

Гафурова Н. В., Осипова С. И., Шубкина О. Ю. Адаптивная система развития преподавателей для реализации образовательного процесса в идеологии CDIO // Перспективы науки и образования. 2019. № 5 (41). С. 441-451. doi: 10.32744/pse.2019.5.31

N. V. GAFUROVA, S. I. OSIPOVA, O. Y. SHUBKINA

Adaptive system of teachers' training for the implementation of the educational process in CDIO concept

Considers the problem of preparing a human resource for the implementation of the educational process the innovative feature of which is connected with the meeting the demands of the International CDIO Initiative. The main distinguishing feature of the engineering educators who do not have pedagogical education is the initial level of their readiness for teaching, supplemented by the awareness of their pedagogical competence gaps. The goal of the teachers' training program is to ensure the consistency of the professional standards requirements with the level of competence development of the engineering educators. The implementation of this goal has been carried out in the process of solving the tasks that set the stages for developing the adaptive system of teachers' training: analytical, sociological, and design.

At the analytical stage, the analysis of the teacher's professional standard and CDIO standards has been carried out to set the goal of the described system. The sociological stage consisted of carrying out an expert survey to identify the teachers' proficiency in the labor functions which are necessary for the implementation of the educational process. A questionnaire for ranking labor functions and identifying qualification gaps has been compiled. To clarify the understanding of the content, significance, and intensity in mastering labor functions a series of interviews with educational engineers and experts has also been conducted. Based on the identified qualification gaps of the educational engineers who train students of SibFU on the educational program "Metallurgy" in CDIO concept, the authors proposed the idea of training teachers through a specially designed adaptive program of SibFU and including university managers, external experts, representatives of the employers into the monitoring activities of the educational process. The results of the teachers' training program have become a project of a particular discipline, which develops a design and implement competence of the students and by means of it demonstrates the ability of a graduate to invent a new engineering product or idea, to carry out its design work, implementation and operation.

Key words: adaptive system of teachers' training, engineering educators, professional standards, labor functions, qualification gaps, engineering education

For Reference:

Gafurova, N. V., Osipova, S. I., & Shubkina, O. Y. (2019). Adaptive system of teachers' training for the implementation of the educational process in CDIO concept. *Perspektivy nauki i obrazovania – Perspectives of Science and Education*, 41 (5), 441-451. doi: 10.32744/pse.2019.5.31

Введение

Проблема повышения качества образования остается актуальной и в настоящее время, разные аспекты которой привлекают внимание исследователей. Глубокий сравнительный анализ проблем образования в разных странах, оценка его качества и роль в экономическом развитии государства представлен в исследованиях Л. Вессмана и Э. Ханушека [1; 2]. Ученые выделяют показатели микроэкономической отдачи от образования, однако лишь частично затрагивают проблему кадрового обеспечения школьного образования, отмечая необходимость смены учителей пенсионного возраста молодыми педагогами. Повышение конкурентоспособности выпускника технического вуза с применением инновационных форм практической подготовки в гармоничном единстве развития личностных и профессиональных компетенции исследовано И.О. Леушиным и И.В. Леушиной [6]. Повышение качества образования посредством перехода к открытой системе образования через привлечение производителей к образовательному процессу обосновывается в работах С.Ю. Наумова [9]. Отношение к современному образованию и педагогической науке в контексте повышения их качества проблематизируется через анализ современной педагогической ситуации, конкретизации ее смысла в рамках критической педагогики, опирающейся на междисциплинарность и образовательное многообразие [13]. Признавая бесспорную значимость исследований, касающихся повышения качества образования, отметим, что реализация идеологии международной инициативы CDIO, определяющей новую стратегию инженерного образования, ориентированную на повышение его качества требует соответствующего ресурсного обеспечения, в первую очередь кадрового. Общие вопросы подготовки кадров для высшей школы в рамках реализации компетентностного подхода обсуждаются в исследованиях В. Медведева, Ю. Татура, Н.Е. Копытовой и Л.Н. Макаровой, проблеме повышения психолого-педагогической компетентности преподавателя технического вуза посвящены исследования Л.Ф. Красинской, Подготовка преподавателя для дистанционного образования представлена в работах Т.В. Громовой. Системный подход к построению процесса повышения квалификации преподавателя вуза заявлен в исследованиях Л.Н. Макаровой, и И.А. Шаршова, И.В. Коваленко. В тоже время новые ориентиры подготовки инженеров определяют необходимость переосмысления инженерного образования, внедрения в образовательный процесс реальной инженерной практики, развития в студентах способностей и готовности планировать, проектировать, производить и применять сложные инженерные системы, применяя принципы устойчивого развития. Указанные ориентиры меняют запрос на педагогические кадры, которые реализуют в СФУ подход CDIO [3]. Более того, углубляющаяся и расширяющаяся изменчивость окружающего мира, техник и технологий определяет проблему непрерывного образования человека, в профессиональной сфере адекватно определяя новые требования к подготовке преподавателя вуза, постоянное повышение его квалификации. Существенные различия между преподавателями, проявляющиеся, в первую очередь, в готовности их к осуществлению педагогической деятельности в соответствии с требованиями профессионального стандарта педагога и требованиями идеологии CDIO ставят проблему проектирования адаптивной системы повышения педагогической компетентности преподавателей-инженеров.

Методы исследования

Методология исследования представлена полипарадигмальным подходом включающим: системный подход в рассмотрении подготовки инженерных кадров; деятельностно-компетентный подход, определяющий преподавателя как развивающегося, действующего, рефлексизирующего субъекта в условиях профессиональной проектной деятельности; синергетический подход в условиях открытости инженерного образования, «выносе» образования в профессиональную среду в условиях сетевого взаимодействия с представителями производства.

Использованы такие методы как:

- теоретические методы – проведен анализ профессионального стандарта педагога и стандартов CDIO. При анализе документов сфокусировано внимание на Стандартах CDIO в силу особой организации образовательного процесса по программе «Металлургия»: усиление практической направленности обучения, а также введение системы проблемного, проектного, интегрированного обучения, что требует от преподавателя выполнения дополнительных трудовых функций. Данные дополнительные функции были сформулированы в четыре трудовых функции. В них интегрированы инженерные и педагогические трудовые действия;
- практические методы – проведен экспертный опрос по выявленным трудовым функциям преподавателя CDIO, которые необходимо выполнять при реализации образовательного процесса. Для этого, в соответствии с планом-графиком, была составлена анкета для ранжирования трудовых функций и установления квалификационных дефицитов сотрудников. С преподавателями и экспертами также было проведено интервьюирование на уточнение позиции по содержанию, значимости и трудоемкости в освоении указанных трудовых функций;
- эмпирические методы – подведены итоги экспертных опросов, подсчитаны результаты анкетирования преподавателей, составлена матрица квалификационных дефицитов преподавателей, обозначены наиболее важные трудовые функции преподавателя.

Результаты исследования и их обсуждение

В процессе реализации образовательной программы «Металлургия» в Сибирском федеральном университете для подготовки педагогических кадров сложилась система повышения компетентности преподавателей, показавшая свою целесообразность на протяжении четырех лет реализации программы. Принципами системы повышения компетентности преподавателей являются:

- непрерывность процесса на протяжении всего периода реализации ОП, что позволяет в условиях коллективной рефлексии рассмотреть целостно и системно процесс подготовки инженерных кадров определенного года набора;
- синхронность проблем, рассматриваемых в программе повышения компетентности, проблемам реализуемого учебного плана ОП «Металлургия», что повышает мотивацию слушателей ФПК и личностную значимость модернизации образовательного процесса;

- деятельностные формы (learning by doing – обучение через деятельность, продуктивное обучение), определяющие необходимость преподавателям предъявлять продукты своей деятельности для коллективной (командной) экспертизы участниками проекта;
- концентрация образовательного процесса в системе повышения квалификации преподавателей на формировании компетенций преподавателей в интеграции образовательных областей и разработке интегрированных заданий (Стандарт 3,7); организации и сопровождении проектной деятельности студентов (Стандарт 4,5); результативном использовании активных методов обучения (проблемное обучение, мозговой штурм, дискуссия, дебаты, кейс-технологии, метод проектов, деловые игры и др.) (Стандарт 8) [1; 2].

Непрерывность и системность в формировании педагогических компетенций в системе повышения квалификации преподавателей приведены ниже в таблице 1 через раскрытие структуры программ разных лет реализации.

Таблица 1

Структура повышения квалификации преподавателей,
реализующих ОП «Металлургия» в СФУ в концепции CDIO

Год реализации/ часы	Название программы	Результаты освоения программы
2013-2014 учебный год 72 часа	Инновационное образование в идеологии Всемирной инициативы CDIO	Сформированность у преподавателей представлений о тенденциях развития профессионального инженерного образования в современных условиях. Понятие о методологии компетентностного подхода и CDIO. Актуализация теоретических знаний о современных педагогических основаниях образовательного процесса
2013-2014 учебный год 72 часа	Методическое обеспечение образовательной программы направления «Металлургия» в соответствии со стандартами CDIO	Сформированность компетентности преподавателя проектировать и реализовать авторскую разработку продуктивного обучения в преподаваемой дисциплине. Разработка методического и информационного обеспечения образовательного процесса в концепции CDIO (для конкретной области). Разработка средств наглядности (ментальных карт, карт-схем, инфографики, алгоритмов и т.п.), демонстрирующих теоретические знания о современных технологиях, методах и формах обучения, способах проектирования образовательного процесса
2014-2015 учебный год 72 часа	Управление реализацией инновационной ООП «Металлургия» в соответствии с идеологией инициативы CDIO	Сформированность у преподавателя представлений о потенциале мониторинга, множестве управляющих воздействий на образовательный процесс в идеологии CDIO на основе его мониторинга. Сформированность способности проектировать программу саморазвития в области повышения квалификации по использованию продуктивного обучения на основе рефлексии собственного педагогического опыта и опыта других преподавателей
2015-2016 учебный год 144 часа	Развитие компетентностей команды стейкхолдеров в условиях реализации инновационной ООП «Металлургия» в идеологии CDIO	Понимание преподавателями значимости интеграции деятельности всех стейкхолдеров для устранения системного разрыва между требованиями рынка труда и рынком образовательных услуг. Выделение организационно-управленческих проблем в сетевом взаимодействии и механизмов их решения на разных этапах реализации ООП. Разработка и представление занятия в активной форме. Рефлексия педагогического опыта, выявление результативных технологий организации и реализации образовательного процесса. Определение дефицита опыта и знаний об использовании продуктивных технологий обучения и разработки на этой основе программы саморазвития в идеологии обратного дизайна: цель (ожидаемый результат саморазвития) → способы его измерения (подтверждения) → актуальные вопросы содержания саморазвития → технологии, используемые в саморазвитии

2016-2017 учебный год 144 часа	Проектирование фонда оценочных средств для ОП «Металлургия», ре- ализуемой в идеологии CDIO	Обоснование компетентностной модели выпускника в де- скрипторном формате как основа для разработки ФОС с дета- лизацией
--------------------------------------	---	---

В данной работе представлена методологическое обоснование этой системы подготовки кадров, которая охватывала базовые проблемы реализации ООП синхронно с их возникновением. В настоящее время появилась необходимость внесения вариативности в непрерывный процесс повышения квалификации на основе различия в наличном педагогическом опыте преподавателей. Фокус-группой для исследования стали педагоги-инженеры, реализующие образовательную программу «Металлургия», а нашей целью стало обоснование и разработка структуры и содержания программы повышения квалификаций преподавателей, образовательные результаты которой ориентированы на устранение их личностных квалификационных дефицитов. Достижение данной цели предполагает решение следующих задач:

- составление требуемого перечня профессиональных и педагогических компетенций педагогов-инженеров для реализации новых целей инженерного образования;
- выявление их квалификационных дефицитов, определение и согласование с руководством образовательных результатов программы повышения квалификации, обеспечивающих выполнение педагогами-инженерами трудовых функций при реализации инженерного образования в концепции CDIO.

Также, прикладной задачей исследования была разработка диагностического инструментария для решения исследовательских задач: анкет для выявления дефицитов, опросных листов для самооценки, экспертных листы для руководителей.

Основанием для проектирования адаптивной системы повышения педагогических компетенций преподавателей-инженеров явились результаты анкетирования на выявление уровня владения профессиональными компетенциями педагога.

Обработка анкет позволила построить Матрицу квалификационных дефицитов по четырем трудовым функциям (см. рисунок 1).

Дефиниции трудовых функций представлены ниже.

Трудовая функция 1 – реализация квазиинженерной деятельности в образовательном процессе на основе актуализированного практического опыта конкретной промышленной отрасли.

Трудовая функция 2 – управление студенческими проектами под конкретные задачи работодателя и результаты обучения.

Трудовая функция 3 – коллективная разработка интегрированных заданий на основе анализа результатов обучения преподавателей по программам дисциплин, учебной и инженерной деятельности, отвечающих специфической особенности инновационной образовательной среды CDIO.

Трудовая функция 4 – организация интерактивной познавательно-рефлексивной деятельности на основе активных методов обучения, в том числе и анализ, и оценку идей и содержания дисциплин за счет использования дискуссий, дебатов, демонстраций примеров, выявление понимания содержания изучаемой дисциплины.

		Уровень владения трудовой функцией (самооценка, баллы):		
		Низкий (0-2)	Средний (2,1-3,5)	Высокий (3,6-5)
Значимость трудовой функции	Высокая (3,6-5)	ТФ 1	ТФ 2 ТФ 4	
	Средняя (2,1-3,5)		ТФ 3	
	Низкая (0-2)			

Рисунок 1 Матрица квалификационных дефицитов по четырем трудовым функциям

Одна трудовая функция оказалась высоко значимой для работодателя, однако, анкетирование показало низкий уровень её сформированности у профессорско-преподавательского состава образовательной программы, две другие трудовые функции также высоко оцениваются руководителями, но уровень владения ими у преподавателей средний.

По выполнению трудовой функции, ТФ 1 зафиксирован низкий уровень компетентности респондентов (средний балл по результатам анкетирования находится в диапазоне 0–2 баллов) и её высокая значимость (средний балл – 3,6–5). Это наиболее актуальная и приоритетная трудовая функция с точки зрения её развития в процессе повышения квалификации.

По выполнению трудовых функций ТФ 2, ТФ 4 зафиксирован средний уровень компетентности респондентов (средний балл – 2,1–3,5) и высокий уровень значимости сформированности данных компетентностей для работодателей. Эти трудовые функции также имеют достаточно высокую актуальность для образовательной программы, но приоритетность их ниже.

По выполнению трудовой функции ТФ3, в результате анкетирования зафиксированы средние оценки (диапазон – 2,1–3,5 балла) как по значимости, так и по уровню владения ими сотрудниками. Развитие компетенций по этим функциям имеет для образовательной программы более низкую актуальность.

Учитывая ответы преподавателей при интервьюировании и анкетировании можно сделать следующие выводы:

1. Трудовая функция 1 является наиболее значимой с точки зрения работодателя, но менее сформированной у преподавателей ОП «Металлургия CDIO», что требует создания и организации специальных условий систематического получения опыта в

актуальной инженерной деятельности, которая может реализовываться во взаимодействии с предприятиями-партнерами.

2. Трудовая функция 2 является также значимой для работодателя, а уровень сформированности данной функции у преподавателей средний. При устном интервьюировании преподаватели так же, как и управленцы высоко оценивают значимость данной функции, более того они считают, что «продуктовый» результат проекта бывает важнее «образовательного» результата. Преподаватели считают целесообразным разрабатывать и инициировать проект под конкретные задачи работодателя, т.е. уходить от учебных проектов в сторону производственных, только так, по мнению преподавателей, можно сформировать необходимый уровень профессиональных компетенций у выпускника.

3. Трудовая функция 3 оказалась «средней» как в оценке значимости ее управленцами, так и в уровне её сформированности у преподавателей. Одни преподаватели считают, что интегрированные задания может разработать только специалист с опытом теоретического и практического проектирования объектов своей области. Другие преподаватели считают, что интеграция дисциплин и результатов обучения позволит управлять качеством и формирует готовность использовать фундаментальные общеинженерные знания.

В этой связи, изучение опыта Технологического Института Израиля – входящего в число ведущих мировых научно-технических исследовательских университетов, показывает, что интегрированные задания, которые впоследствии могут «вырасти» в проектные работы могут быть разработаны самими студентами, которые увлечены темой/проблемой, безусловно, при консультировании процесса опытными педагогами и инженерами [4]. По оценкам и отзывам студентов разработка интегрированных заданий и проектов в команде формируют эмоциональную, поведенческую и когнитивную составляющую профессиональных компетенций.

4. Трудовая функция 4 является значимой для работодателя, но уровень сформированности данной функции у преподавателей средний. При устном собеседовании с преподавателями выявлено, что преподаватели видят разумным применение активных технологий исключительно при реализации проектной деятельности и получения практических профессиональных навыков, они сознают значимость применения активных технологий как способа повысить мотивацию к обучению, но испытывают сложности в реализации собственных дисциплин в активных методах.

Нами разработана программа повышения квалификации по описанным выше трем трудовым функциям. Четвертая функция не вошла в программу повышения квалификации по причине средней оценки ее значимости работодателем и среднем уровне владения данной функцией преподавателями.

В таблице 1 подробно представлена расшифровка трудовых функций, для формирования которых разработана программа повышения квалификации. Выбранная форма повышения квалификации предполагает очное участие, так как для освоения выявленных трудовых функций необходима профессиональная интерактивная образовательная среда, командная работа, коллективное взаимодействие и рефлексия. Программа представлена тремя модулями: реализация взаимодействия с предприятиями-партнерами, результатом деятельности будет упаковка производственных задач в образовательный продукт, а формой – стажировка на предприятии; вторым модулем предлагается реализация проектной деятельности, продуктом которого станет разработка паспорта проекта и реализация некоторых этапов конкретного проекта.

Порадовало при интервьюировании преподавателей единодушие в том, что преподаватели сориентированы на продуктовый результат проекта, разработку проекта под конкретные задачи работодателя. Третий модуль – это реализация активных технологий, при прохождении которого у преподавателей будет сформировано умение выбирать соответствующие активные методы обучения в зависимости от цели, содержания, требований к результатам образования для конкретного занятия. Все указанные модули работают на формирование трех выявленных профессиональных компетенций педагогов-инженеров.

Таблица 2

Программа повышения квалификации преподавателей, основанная на выявленных квалификационных дефицитах

Трудовая функция	Модуль программы / трудоемкость	Способ организации обучения
ТФ 1 – реализация квазиинженерной деятельности в образовательном процессе на основе актуализированного практического опыта конкретной промышленной отрасли	Модуль 1 (36 ак. ч.) Реализация взаимодействия с предприятиями-партнерами	Прохождение стажировки на предприятии с обсуждением интегрированных заданий (ситуативных задач, кейсов и т.д.) с мастерами производственного цеха Упаковка производственных задач в контексте получения образовательного продукта
ТФ 2 – управление студенческими проектами од конкретные задачи работодателя	Модуль 2 (18 ак. ч.) Реализация проектной деятельности	Работа в проектной команде по реализации конкретного проекта Составление паспорта проекта (характеристика проекта, формулировка инженерной проблемы, описание результата, график работы, этапы, задачи проекта, ресурсное обеспечение проекта, риски и решения)
ТФ 4 – организация интерактивной познавательно-рефлексивной деятельности на основе активных методов обучения	Модуль 3 (18 ак. ч.) Реализация активных технологий	Работа с методистами по составлению сценария занятия (определенная тема дисциплины) с применением активных методов обучения

Модульное представление программы позволяет преподавателю выстраивать собственную образовательную траекторию повышения педагогической компетентности и подчеркивает адаптивность программы под индивидуальные запросы потребителя.

Заключение

Несмотря на то, что представленный опыт подготовки преподавателей для реализации инженерного образования в контексте идеологии CDIO был реализован в Сибирском федеральном университете, он является достаточно универсальным с точки зрения организации процесса повышения квалификации, адаптивного к специфическим особенностям преподавателей, базирующегося на соотношении объективного и субъективного эталонов в понимании профессионализма посредством сопоставления наличного уровня компетентности преподавателя с необходимым в соответствии с трудовыми функциями, определенными профессиональным стандартом, дополненными требованиями стандартов CDIO и работодателем.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вессман Л., Ханушек Э. Роль качества образования в экономическом росте (часть 1) (пер. с англ. Е. Покатович) // Вопросы образования. 2007. № 2. С. 86–116.
2. Вессман Л., Ханушек Э. Роль качества образования в экономическом росте (продолжение, часть 2, пер. с англ. Е. Покатович) // Вопросы образования. 2007. № 3. С. 115–185.
3. Громова Т.В. Теория и технология подготовки преподавателей вуза к деятельности в системе дистанционного обучения: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Самара. 2011. 393 с.
4. Коваленко И.В. Система повышения квалификации преподавателей вуза в образовательном пространстве университета // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2013. № 3-2. С. 123–131.
5. Красинская Л.Ф. Формирование психолого-педагогической компетентности преподавателя технического вуза в системе дополнительного профессионального образования: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08. Москва. 2011. 440 с.
6. Леушин И.О., Леушина И.В. Организация практической подготовки поликомпетентного выпускника технического вуза // Высшее образование в России. 2017. № 2. С. 93–98.
7. Макарова Л.Н., Шаршов И.А. Компетентностно-развивающаяся модель повышения квалификации педагогических кадров // Образование и общество. 2011. № 4(69). С. 14–17.
8. Медведев В.П., Татур Ю.Г. Подготовка преподавателя высшей школы: компетентностный подход // Высшее образование в России. 2007. № 11. С. 46–56.
9. Наумов С.Ю. Привлечение представителей бизнеса к образовательной деятельности в вузе: проблемы и решения / С.Ю. Наумов, Л.В. Константинова // Высшее образование в России. 2017. № 12. С. 26–34.
10. Осипова С.И., Гафурова Н.В. Система повышения компетентности преподавателей, реализующих идеологию CDIO. Модернизация инженерного образования: российские традиции и современные инновации: сборник материалов международной научно-практической конференции. Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова. 2017. С. 269–278.
11. Осипова, С.И., Гафурова, Н.В., Дулинец Т.Г., Лях В.И., Феськова Е.В. Актуальные стратегии и тактики подготовки профессиональных кадров в вузе: монография / под общ. ред. С.И. Осиповой. Красноярск: СФУ, 2014. 156 с.
12. Петров А.Ю. Компетентностный подход в непрерывной профессиональной подготовке инженерно-педагогических кадров: дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.08. Нижний Новгород, 2005. 425 с.
13. Полонников А.А. Современная образовательная ситуация: подходы к описанию и дискурсивная ответственность // Высшее образование в России. 2017. № 2. С. 26–35.
14. Berglund A., Havtun H., Jerbrant A., Wingard L., Andersson M, Hedin B., Kjellgren B. The pedagogical developers' initiative – systematic shifts, serendipities, and setbacks. Proceedings of the International CDIO Conference, University of Calgary, Calgary, Canada, June 18-22, 2017, 65–77.
15. Gero A. Development of Interdisciplinary Lessons Integrating Science and Engineering in Heterogeneous Teams: Education Students' Attitudes. International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP), 2015, vol. 6 (2), pp. 59–64.

REFERENCES

1. Vessman L., Hanushek J. *Rol' kachestva obrazovaniya v ekonomicheskom roste (chast' 1) (per. s angl. E. Pokatovich)* [The role of education quality in economic growth (Part I)]. *Voprosy obrazovaniya – Educational Studies Moscow*, 2007, no. 2, pp. 86-116.
2. Vessman L., Hanushek J. *Rol' kachestva obrazovaniya v ekonomicheskom roste (chast' 2) (per. s angl. E. Pokatovich)* [The role of education quality in economic growth (Part I)]. *Voprosy obrazovaniya – Educational Studies Moscow*, 2007. No. 3. P. 115–185.
3. Gromova T.V. Theory and technology of training university teachers for activities in the distance learning system. Diss. Dr. Ped. Sci., Samara 2011. 393 p.
4. Kovalenko I.V. The system of advanced training of university teachers in the educational space of the university. *Bulletin of the Tula State University. Humanitarian sciences*, 2013, no. 3-2, pp. 123–131.
5. Krasinskaya L.F. The formation of psychological and pedagogical competence of a teacher of a technical university in the system of additional professional education: Diss. Dr. Ped. Sci., Moscow. 2011. 440 p.
6. Leushin I.O., Leushina I.V. Organization of practical training for a multi-competent graduate of a technical university. *Higher Education in Russia*, 2017, no. 2, pp. 93–98.
7. Makarova L.N., Sharshov I.A. Competence-developing model of advanced training of teaching staff. *Education and Society*, 2011, no. 4 (69), pp. 14-17.

8. Medvedev V.P., Tatur Yu.G. Higher education teacher training: competency-based approach. *Higher education in Russia*, 2007, no. 11, pp. 46–56.
9. Naumov S.Yu. Attracting business representatives to educational activities at the university: problems and solutions / S.Yu. Naumov, L.V. Konstantinova. *Higher education in Russia*, 2017, no 12, pp. 26–34.
10. Osipova S.I., Gafurova N.V. The system of increasing the competence of teachers implementing the ideology of CDIO. *Modernization of engineering education: Russian traditions and modern innovations: a collection of materials of an international scientific and practical conference*. Northeast Federal University named after M.K. Ammosov, 2017, pp. 269–278.
11. Osipova, S.I., Gafurova, N.V., Dulinets T.G., Lyakh V.I., Feskova E.V. Actual strategies and tactics of training professional personnel at a university: monograph / under total. ed. S.I. Osipova. Krasnoyarsk, Siberian Federal University, 2014. 156 p.
12. Petrov A.Yu. The competency-based approach to continuous professional training of engineering and teaching staff. Diss. Dr. Ped. Sci., Nizhny Novgorod, 2005. 425 p.
13. Polonnikov A.A. The modern educational situation: approaches to description and discursive responsibility. *Higher education in Russia*, 2017, no. 2, pp. 26–35.
14. Berglund A., Havtun H., Jerbrant A., Wingard L., Andersson M, Hedin B., Kjellgren B. The pedagogical developers' initiative – systematic shifts, serendipities, and setbacks. *Proceedings of the International CDIO Conference*, University of Calgary, Calgary, Canada, June 18-22, 2017, 65–77.
15. Gero A. Development of Interdisciplinary Lessons Integrating Science and Engineering in Heterogeneous Teams: Education Students' Attitudes. *International Journal of Engineering Pedagogy (IJEP)*, 2015, vol. 6 (2), pp. 59–64.

Информация об авторах

Гафурова Наталия Владимировна

(Россия, г. Красноярск)

Профессор, доктор педагогических наук

Сибирский федеральный университет

E-mail: gafurnv@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-0987-7381

Осипова Светлана Ивановна

(Россия, г. Красноярск)

Профессор, доктор педагогических наук

Сибирский федеральный университет

E-mail: osisi@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-4728-2282

Шубкина Ольга Юрьевна

(Россия, г. Красноярск)

Кандидат педагогических наук, доцент

Сибирский федеральный университет

E-mail: shubkinaoy@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-0292-4760

Information about the authors

Natalia V. Gafurova

(Russia, Krasnoyarsk)

Professor, Doctor of Education

Siberian Federal University

E-mail: gafurnv@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-0987-7381

Svetlana I. Osipova

(Russia, Krasnoyarsk)

Professor, Doctor of Education

Siberian Federal University

E-mail: osisi@yandex.ru

ORCID ID: 0000-0002-4728-2282

Olga Y. Shubkina

(Russia, Krasnoyarsk)

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor

Siberian Federal University

E-mail: shubkinaoy@mail.ru

ORCID ID: 0000-0003-0292-4760