

Петрова С.Д.Бузулукский колледж промышленности и транспорта
Оренбургского государственного университета
E-mail: petrova1977sveta@mail.ru

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЭВРИСТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ В ФОРМИРОВАНИИ ТЕХНИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ БУДУЩЕГО МАСТЕРА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБУЧЕНИЯ

Развитие промышленности и потребности экономического роста народного хозяйства поставили перед профессиональным образованием проблему повышения уровня технической компетентности будущих мастеров производственного обучения, что нашло отражение в новых нормативных документах – Профессиональном стандарте «Педагог профессионального образования» и ФГОС СПО «Профессиональное обучение». Выпускники этой специальности обеспечивают подготовку рабочих и специалистов среднего звена в техникумах, колледжах, центрах прикладных квалификаций, в учебных центрах. Значительная доля профессиональной деятельности подставляет собой решение технических задач, содержащих элементы эвристики, что обуславливает их освоения в учебном процессе. На основе анализа понятий «техническая компетентность», сопоставления компетенций и трудовых функций мастеров производственного обучения была выдвинута гипотеза об использовании эвристических задач в качестве эффективного педагогического средства формирования технической компетентности будущего мастера производственного обучения. В этом контексте эвристические задачи есть форма представления учебного материала в виде задания с использованием технической терминологии и технического контекста, в котором данные и условия неоднозначно, неопределённо, неполно или избыточно описывают проблемную ситуацию развития техники; требование мотивирует к разрешению актуального технического противоречия; способ решения неочевиден и основан на приемах технического творчества и эвристики; процесс решения требует самостоятельных, опосредованных, поисковых форм учебно-творческой деятельности в сфере техники; результат решения является новой для студента разработкой технического объекта или технологического процесса и ориентирован на практическое применение в учебной, учебно-производственной или производственной средах.

В этой связи выявлены основные функции эвристических задач и определен их педагогический потенциал – возможности в формировании компонентов технической компетентности (когнитивного, операционального, мотивационно-рефлексивного, производственно-эмпирического). Проведенный эксперимент по использованию комплекса эвристических задач в условиях колледжа показал, что уровень технической компетентности в экспериментальных группах вырос в сравнении с контрольными группами на 11–12,2 % по интегральному показателю, что доказывает правомерность выбора эвристических задач и адекватность оценки их потенциала в формировании технической компетентности.

Ключевые слова: техническая компетентность, мастер производственного обучения, эвристические задачи, педагогический потенциал, микрогруппа «генератор идей – лаборатория поддержки», компетенция, трудовая функция

Актуальность обращения к проблеме подготовки мастеров производственного обучения определяется масштабностью подготовки рабочих и техников в образовательных областях «Инженерное дело, технические науки и техника» и «Образование и педагогические науки», где обучается около 4,5 млн. студентов. Только в Оренбургской области их более 25,8 тыс. (53,58% от общего числа контингента среднего профессионального образования (СПО)). Новый цикл уклада промышленного производства в XXI веке основан на внедрении аддитивных технологий, автоматизированного конструирования, мехатронных систем, программного управления оборудованием, прецизионного контроля изделий. В этой связи требуются повышение уровня технической компетентности будущих

мастеров производственного обучения, обеспечивающих подготовку рабочих и техников для промышленности, что составляет актуальную проблему СПО. Если начало XXI века характеризовалось резким сокращением численности мастеров производственного в системе СПО в силу различных социально-экономических причин, то в настоящее время эта педагогическая страта вновь остро востребована, но с иной, более современной квалификацией. Целью нашего исследования на протяжении 2011–2016 года был поиск эффективных педагогических средств, обеспечивающих формирование компонентов технической компетентности будущего мастера производственного обучения в условиях колледжа [15], [16], [17]. В данной статье представлено понятие технической компетентности и раскрыт

педагогический потенциал эвристических задач как средства ее формирования.

Педагогические средства формирования технической компетентности профессионала стали предметом широкого научного интереса в середине XX века, в связи с исследованиями профессиональной деятельности в системе «Человек – Техника» (С.Я. Батышев [2], А.А. Деркач [6], Э.Ф. Зеер [9], Е.А. Климов [10]). Была выделена техническая компонента деятельности профессионала на основе развитого технического мышления, творческой активности, умений грамотных действий с техническими объектами и опыта работы с техникой [3], [7], [12], [28], [30], [31], [33]. Установлено, что подготовка мастеров производственного обучения должна гармонично сочетать обучение педагогическому мастерству и современной технической профессии, завершаясь получением двойной квалификации «мастер производственного обучения, техник».

XXI век характеризуют нарастание уровня интеллектуальности и междисциплинарности технического труда [4], [11], [19], его креативности, наукоемкости, инновационности [8], [12], [13], [18], [25], [34]. Эти вызовы производственно-технологического характера отражены в нормативных документах образования и сферы труда. Интенсивное развитие получили центры прикладных квалификаций, корпоративные учебные центры, система повышения квалификации и переподготовки, для которых потребовались и высококвалифицированные мастера производственного обучения [29]. Соответственно, получила новое развитие их подготовка в СПО.

В 2014 г. был введен новый ФГОС СПО 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), который в компетентностном формате представляет требования к результатам обучения будущего мастера производственного обучения и определяет его необходимые технические компетенции, например, ПК.1.2–1.4, ПК 4.1–4.5, а также комплекс компетенций в рамках профессии рабочего (таблица 1). В 2016 г. был введен в действие Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», который уточнил и конкретизировал требования к технической компетентности мастера производственного обучения, определив его основные трудовые функции,

во многом совпадающие с требованиями ФГОС СПО (таблица 1).

Динамика развития представлений о технической компетентности отразила также опыт деятельности профессиональных образовательных организаций. Он указывает на необходимость включать в функции мастеров производственного обучения подготовку к разнообразным конкурсам профессионального мастерства и технического творчества, олимпиадам, участие в которых является мощным стимулом к освоению профессии и развитию профессионального самоопределения обучающихся [22], [24], [26], [27], [32], [33].

В этом аспекте вехой нового этапа стали отечественные чемпионаты WorldSkills Russia. Международное некоммерческое движение WorldSkills International (WSI) создано с целью повышения статуса профессионального образования и развитию стандартов профессиональной подготовки и квалификации по всему миру, получив признание и распространение в России в последнее десятилетие. В России разработаны требования к квалификации и объему работы, выполняемых в рамках Российского чемпионата WorldSkills будущими мастерами производственного обучения. В первую очередь в них установлены требования к технической компетентности, которая характеризуется знаниями основных требований к формированию учебно-производственной среды, включая требования к организации работы учебно-производственных мастерских, особенности современных производственных технологий, производственного оборудования, технологических операций и др.

Представленный краткий анализ новых требований к технической компетентности мастера производственного обучения обосновывает следующее определение.

Техническая компетентность будущего мастера производственного обучения представляет собой интегративно-личностное качество, которое проявляется в готовности к решению профессиональных задач, связанных с реализацией жизненного цикла техники в образовательно-производственной среде.

Структуру этого качества в нашем исследовании определяет анализ ФГОС СПО и профессионального стандарта. Она включает компоненты:

– когнитивный – знание технической терминологии и символики, знание способов и приемов

решения технических задач; техники и технологии отрасли; технического оснащения учебных помещений, учебно-производственных мастерских и баз практик; правил техники безопасности и средств ее обеспечения при работе с техникой;
 – операциональный – умения ставить и решать технические задачи; изготавливать изделий отрасли и ТСО; взаимодействовать с техни-

ческими объектами учебно-производственных мастерских, баз практик, производств отрасли (изготовление, монтаж, оснащение, эксплуатация, диагностика, оценка, ремонт, модернизация); соблюдать и обеспечивать технику безопасности;
 – мотивационно-рефлексивный – интерес к технике, законам ее развития, к техническим ин-

Таблица 1 – Сопоставление видов технической деятельности мастера производственного обучения по ФГОС СПО 44.02.06 Профессиональное обучение и трудовых функций Профессионального стандарта «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»

ФГОС СПО 44.02.06 Профессиональное обучение	Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»
<p>Мастер производственного обучения (техник, технолог, др.) должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:</p> <p>1. Организация учебно-производственного процесса. ПК 1.2. Обеспечивать материально-техническое оснащение занятий, включая проверку безопасности оборудования, подготовку необходимых объектов труда и рабочих мест обучающихся, создание условий складирования. ПК 1.3. Проводить лабораторно-практические занятия в аудиториях, учебно-производственных мастерских и в организациях. ПК 1.4. Организовывать все виды практики обучающихся в учебно-производственных мастерских и на производстве.</p> <p>...</p> <p>4. Участие в организации технологического процесса. ПК 4.1. Участвовать в планировании деятельности первичного структурного подразделения. ПК 4.2. Участвовать в разработке и внедрении технологических процессов. ПК 4.3. Разрабатывать и оформлять техническую и технологическую документацию. ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение технологической и производственной дисциплины. ПК 4.5. Обеспечивать соблюдение техники безопасности.</p> <p>5. Выполнение работ по одной или нескольким профессиям рабочих, должностям служащих.</p>	<p>....</p> <p>3.2.1 Трудовая функция мастера производственного обучения Организация учебно-производственной деятельности обучающихся по освоению программ профессионального обучения и(или) программ подготовки квалифицированных рабочих, служащих. Трудовые действия Организация и проведение учебной и (или) производственной практики. Формирование в учебно-производственной мастерской (на полигоне, площадке, в лаборатории, ином месте занятий) образовательно-производственной среды, разработка мероприятий по модернизации их оснащения. Трудовые умения Выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися на учебной и производственной практике: решение профессиональных задач, выполнение отдельных трудовых функций, технологических операций и отдельных приемов технологических операций. Разрабатывать мероприятия по модернизации материально-технической базы учебно-производственной мастерской, выбирать учебное оборудование и составлять заявки на его закупку с учетом особенностей отрасли, современных требований к учебно-производственному оборудованию. Проводить проверку исправности оборудования, количественную и качественную проверку поступающих материальных ресурсов, составлять заявки на техническое обслуживание и ремонт оборудования, контролировать качество выполнения работ. Организовывать выполнение работ (услуг) и контроль их качества в соответствии с требованиями технической документации и нормами времени; проводить количественную и качественную приемку готовой продукции, вести учет производительности труда, продукции, сданной с первого предъявления; планировать улучшение качества продукции (услуг). Знакомить обучающихся с опытом успешных профессионалов, работающих в осваиваемой сфере профессиональной деятельности, и (или) корпоративной культурой организаций-партнеров. Разрабатывать задания, участвовать в работе комиссий, готовить обучающихся к участию в конкурсах профессионального мастерства и аналогичных мероприятиях.</p>

новациям и технической информации; желание работать с техническими объектами; стремление к повышению технической квалификации; стремление к самоанализу и самооценке результатов технической деятельности, ориентация на лучшие профессиональные образцы и современную культуру производства; стремление соблюдать и обеспечивать технику безопасности.

– производственно-эмпирический – опыт решения учебных и производственных эвристических технических задач; изготовления ТСО и выпуска продукции отраслевого назначения; безопасного взаимодействия с техникой в учебной, учебно-производственной и производственной средах; участия в конкурсах профессионального мастерства; выполнения выпускной квалификационной работы с элементами реальности.

Практика СПО показывает, что выпускники специальности «Профессиональное обучение» востребованы и конкурентоспособны в тех случаях, когда их техническая компетентности имеет прогностический, опережающий характер. Так, анализ востребованных программ обучения колледжей, центров прикладных квалификаций и учебных центров фиксирует их ориентацию на инновационные технологии. Мастера производственного обучения в этих условиях призваны решать широкий класс нестандартных задач, насыщенных элементами эвристики. К ним, в частности, относятся демонстрация инновационных приемов и обучение способам работы в высокотехнологичной среде, эксплуатации нового и модернизация имеющегося учебно-производственного оборудования, разработки и использования новых ТСО, производства и контроля востребованных в перспективе изделий отраслевой специализации. Зарубежные исследователи [27], [30], [34] выделяют готовность к выполнению такой деятельности как отдельный вид субъективной компетентности, которая не может быть измерена количественно тестами или иными мерами, а оценивается в способности и навыках справиться с задачами и решить проблемы. Это «эвристическая компетентность» представляет собой обобщенную систему предвосхищения относительно эффективного способа преодоления различных ситуаций (Franz E. Weinert [30]). В то же время педагогический потенциал и функции таких задач в формировании технической компетентности недостаточно изучены.

Очевидно, что эвристические задачи не могут стать единственным и всеобъемлющим средством формирования технической компетентности, но их высокая результативность в этом качестве подтверждается в рамках технического творчества и изобретательской деятельности студентов СПО ([14], [29], [21]), [23]). Выявлено, что учебная и развивающая эффективность эвристики определяется ее дидактической доступностью в конкретных методиках: открытых вопросах, наведении на решение, сокращении вариантов нахождения путей решения, принадлежностью эвристики к познавательным константам получения информации, а значит и информации учебной (Е.В. Гетманская [5]).

Анализ исследований в русле задачного подхода и эвристики позволил разработать и принять гипотезу исследования, в соответствии с которой *эвристическая задача* может являться эффективным педагогическим средством формирования технической компетентности будущего мастера производственного обучения в том случае, если это форма представления учебного материала в виде задания с использованием технической терминологии и технического контекста, в котором данные и условия неоднозначно, неопределенно, неполно или избыточно описывают проблемную ситуацию развития техники; требование мотивирует к разрешению актуального технического противоречия; способ решения неочевиден и основан на приемах технического творчества и эвристики; процесс решения требует самостоятельных, опосредованных, поисковых форм учебно-творческой деятельности в сфере техники; результат решения является новой для студента разработкой технического объекта или технологического процесса и ориентирован на практическое применение в образовательно-производственной среде.

Следующим положением научной гипотезы примем, что формирование технической компетентности будущего мастера производственного обучения с использованием эвристических задач представляет собой педагогически управляемый процесс и актуальный интегративный результат овладения понятийным аппаратом и языком техники, обогащения форм отражения мира техники, расширения знаний законов техники и углубления их понимания, усиления интереса и мотивации к технической деятельности, усложнения и интенсификации умений обращения с техникой, нако-

пления опыта взаимодействия с миром техники в учебной, учебно-производственной и производственной средах.

Первоначально нами были проведены исследования результативности использования эвристических задач для развития профессионально-значимого качества профессионала в системе «Человек – Техника» – его технического мышления [15], [16], [17] как основы технической компетентности, определяющей в целом профессиональную пригодность. В то же время техническая компетентность включает и другие компоненты, характеризующие более широкое понятие о профессионально-личностных качествах работника. В этой связи в дальнейшем был проведен интегративный анализ педагогических эффектов использования эвристических задач в совокупности процессов развития технического мышления, усиления профессионального интереса и формирования профессиональной компетентности обучающихся. Его результаты и сопоставление с разработанным определением эвристических задач позволили выделить следующие функции и потенциальные возможности эвристических задач в формировании технической компетентности будущего мастера производственного обучения.

Функция педагогического управления состоит в запуске и регулировании процесса формирования технической компетентности в соответствии с подготовленностью обучающегося. *Потенциал эвристических задач* в этом аспекте определяется возможностями выбора:

- места использования задач в учебной программе, момента и ситуаций предъявления их обучающемуся;
- вида, содержания, сложности, формы представления, количества и способа решения;
- представления результата решения, степени его практической применимости и способа воплощения в реальность;
- методики использования в теоретическом обучении, в учебно-производственной и производственной практиках;
- методики помощи и/или поддержки преподавателем и другими обучающимися;
- избирательной направленности на определенный компонент технической компетентности или интегративной направленности на

совокупность компонентов технической компетентности.

Функция актуализации компонентов технической компетентности состоит в запуске самостоятельных, опосредованных, поисковых форм учебно-творческой деятельности в сфере современной техники на основе результатов предыдущего обучения. Потенциал эвристических задач определяется возможностями:

- применения в формулировке и постановке задач, их анализе, в поиске, доказательстве и представлении решений известной и новой технической терминологии и технико-технологической символики в целях овладения понятийным аппаратом и языком техники;
 - создания, видоизменения и воплощения образов известных и новых технических объектов, описанных в содержании задач и воспроизводимых для их решения, в целях обогащения форм отражения мира техники;
 - получения из содержания, анализа или решения задач новых сведений и информации о технических объектах и специфике их поведения в целях расширения знаний законов техники и углубления их понимания;
 - получения из содержания, анализа или решения задач новых, интересных и малоизвестных фактов о свойствах технических объектов, полезных эффектах их использования в целях усиления интереса и мотивации к технической деятельности;
 - синтеза репродуктивной и творческой деятельности при решении задач и воплощении решений в эскизах моделях, прототипах, макетах, деталях и механизмах в целях усложнения и интенсификации умений обращения с техникой;
 - внедрения решений задач в практику эксплуатации, ремонта, модернизации, инновационного обновления ТСО и отраслевого производства в целях накопления опыта взаимодействия с миром техники в учебной, учебно-производственной и производственной средах.
- Функция интеграции состоит* в создании устойчивых связей между компонентами технической компетентности для их совместного проявления в технической деятельности как целостного результативного профессионально-личностного качества. *Потенциал эвристических задач в этом аспекте определяется возможностями:*

– объединения учебной, учебно-познавательной, учебно-поисковой и учебно-производительной деятельности при решении задач и воплощении результата решения в реальность в целях интеграции когнитивного, операционального и производственно-эмпирического компонентов;

– интериоризации технических знаний и создания на этой базе ориентировочной основы технической деятельности в целях интеграции когнитивного и операционального компонентов,

– междисциплинарного представления технических объектов и способов их оценки в целях интеграции когнитивного, операционального и мотивационно-рефлексивного компонентов.

Выявленные педагогические функции и потенциальные возможности эвристических задач стали основой их использования в образовательном процессе колледжа. Для подтверждения гипотезы проводился эксперимент на базе Бузулукского колледжа промышленности и транспорта Оренбургской государственного университета в период 2014–2017 годы. В нем принимали участие 623 студента, в контрольных группах (КГ) 334 студента, в экспериментальных группах (ЭГ) 289 студентов специальности «Профессиональное обучение (по отраслям)». Для формирования технической компетентности был разработан и использован необходимый комплексный образовательный ресурс – междисциплинарные учебные

эвристические задачи [15]. Комплекс включал задачи на узнавание и воспроизведение, на сопоставление и обобщение, на интерпретацию и верификацию, на креативное решение. Задачи разрабатывались в рамках общепрофессиональных дисциплин: инженерная графика, электротехника и электроника, метрология, стандартизация и сертификация, общая и профессиональная психология, теоретическая механика, детали машин, сопротивление материалов, материаловедение и других, обладающих основными когнитивными ресурсами в развитии технического мышления. Ориентируясь на интересы студентов и их возможности, в рамках учебных дисциплин широко применялись поясняющие рисунки, графики, фотографии, создавались проблемные ситуации.

Результаты диагностики показали, что в констатирующем эксперименте исходный уровень технической компетентности у 47% студентов низкий (таблица 2). В то же время следует отметить, что внутри группы студентов отмечались значительные расхождения в уровнях сформированности компонентов технической компетентности, что затрудняло выбор единой методики работы.

В соответствии с выдвинутой гипотезой на формирующем этапе экспериментальной работы студентам было предложено решать учебные эвристические задачи, но в условиях малых творческих коллективов по схеме «Генератор идей – ла-

Таблица 2 – Динамика формирования компонентов технической компетентности будущего мастера производственного обучения (доля студентов группы, %)

Уровень	Когнитивный, %		Операциональный, %		Мотивационно-рефлексивный, %		Производственно-эмпирический, %		Интегральный показатель, %	
	кг	эг	кг	эг	кг	эг	кг	эг	кг	эг
Констатирующий эксперимент, компонент										
Низкий	35,45	36,41	44,27	47,31	47,23	46,32	56,19	59,46	45,78	47,38
Учебно-допустимый	44,7	41,45	38,2	37,92	33,64	31,61	32,82	28,96	37,34	34,98
Средний	12,3	13,3	12,1	11,21	14,72	18,72	8,12	8,81	11,82	13,01
Высокий	7,55	8,84	5,43	3,56	4,41	3,35	2,87	2,77	5,06	4,63
Формирующий эксперимент, компонент										
Низкий	25,13	19,31	34,04	18,21	36,32	22,21	39,46	19,46	33,74	19,80
Учебно-допустимый	42,35	31,46	41,35	35,66	38,61	41,66	38,96	29,96	40,32	34,69
Средний	19,4	23,09	17,18	26,72	18,72	21,72	13,81	28,91	17,28	25,11
Высокий	13,12	26,14	7,43	19,41	6,35	14,41	7,77	21,67	8,67	20,41

Таблица 3 – Оценка результатов эксперимента по критерию Крамера-Уэлча

Критерий Крамера-Уэлча	Констатирующий эксперимент	Формирующий эксперимент
критическое значение	$T_{0,05} = 1,96$	$T_{0,05} = 1,96$
эмпирическое значение	$T_{эмп} = 0,5322$	$T_{эмп} = 2,1$
Вывод – подтвержденная гипотеза	H0 – контрольная и экспериментальная группы статистически неразличимы на констатирующем эксперименте на уровне значимости 0,05	H1 – контрольная и экспериментальная группы статистически различны на констатирующем эксперименте на уровне значимости 0,95

боратория поддержки», что обеспечило большие возможности для реализации педагогических функций эвристических задач. Использовались задачи различного уровня сложности, были реализованы принципы состязательности [3], [12], педагогической и студенческой поддержки, демонстрации и смены учебных ролей. Идею решения определял «Генератор» (сильный, знающий студент), помощь в поиске информации, расчетах, моделировании, документировании и решении более простых подзадач выполняли члены группы – «лаборатория поддержки».

Общая оценка уровня сформированности велась по интегративной методике с помощью весовых коэффициентов. Все весовые коэффициенты были приняты равными $K_i = 0,25$. Полученные данные были обработаны с помощью программы «Педагогическая статистика» по критерию Крамера-Уэлча (таблица 3).

Диагностические средства включали: для оценка когнитивного компонента – тесты Дж.К. Беннета (техническое мышление), «Индивидуальные стили мышления» А. Алексеева, Л. Громовой, пространственного мышления И.С. Якиманской, В.Г. Зархина, Х.-М.Х. Кадаяса, исследования интеллекта Р. Амтхауэра, «Невербальный интеллект» Дж. Равена; мотивационно-рефлексивный компонент – профессиональной мотивации студентов, «Учебная мотивация» А.А. Реана; производственно-эмпирический компонент – тесты «Креативное поле» И.И. Ильяссо-

ва, креативности Е.П. Торренса, «Абнотивность преподавателя» М.М. Кашапова, Н.В. Дьяченко, «Что я знаю об эвристики?» (авторский), методики 360 градусов, оценка в ходе решение эвристических задач с помощью ТРИЗ, АРИЗ; операциональный компонент – авторский комплекс эвристических задач, комплекс требований конкурсов профессионального мастерства к мастерам производственного обучения, комплекс требований WorldSkills по рабочим профессиям и к мастерам производственного обучения (2015 г.), дневники (отчеты) по производственной практике, курсовые и дипломные работы;

Корреляции результатов диагностики с помощью тестов и с помощью задач составила 0,76, что советует сильной корреляционной связи. Таким образом, возможно использовать эвристические задачи в качестве средств диагностики.

Проведенный эксперимент по использованию комплекса эвристических задач в условиях колледжа показал, что уровень технической компетентности в экспериментальных группах вырос в сравнении с контрольными группами на 11,7% по интегральному показателю, что доказывает правомерность выбора эвристических задач и адекватность оценки их педагогического потенциала в качестве эффективного педагогического средства формирования технической компетентности будущего мастера производственного обучения.

18.05.2017

Список литературы:

1. Басов, В.М. Применение эвристического и исследовательского методов обучения на уроках спецдисциплин в сельскохозяйственном техникуме (на материале агрономических предметов): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / В.М. Басов. – Казань, 1984. – 24 с.
2. Батышев, С.Я. Профессиональная педагогика / Под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. – М.: 2009. – 456 с.
3. Белоновская, И.Д. Модели и технологии подготовки будущего бакалавра к управлению производственно-технологическими рисками: монография [Электронный ресурс] / И.Д. Белоновская, Е.М. Езерская. – Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 220 с.
4. Вишнякова, Л.Н. Понятийно-модульная методика формирования у студентов профессионального электротехнического мышления: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Л.Н. Вишнякова. – Магнитогорск, 2004. – 24 с.
5. Гетманская, Е.В. Эвристический метод: генезис и современное функционирование / Е.В. Гетманская // Сибирский педагогический журнал. – 2009. – №2. – С. 261–268.

6. Деркач, А.А. Акмеологические основы профессионального самосознания личности / А.А. Деркач, О.В. Москаленко. – Астрахань, 2000. – 328 с.
7. Ермак, Е.С. Компоненты вербального и невербального мышления в структуре формирующегося технического интеллекта: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.03 / Е.С. Ермак. – СПб, 1998. – 24 с.
8. Занфирова, Л.В. Формирование технического мышления в процессе подготовки студентов агроинженерных вузов: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Л.В. Занфирова. – М., 2008. – 23 с.
9. Зеер, Э.Ф. Тенденции модернизации профессионально-педагогического образования / Э.Ф. Зеер // Профессиональное образование. – Столица. – 2016. – №10. – С. 15–19.
10. Климов, Е.А. Введение в психологию труда / Е.А. Климов. – М., 1998. – 350 с.
11. Кряжева, Е.В. Развитие технического мышления у будущих специалистов на основе межпредметной интеграции: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Е.В. Кряжева. – Ярославль, 2009. – 24 с.
12. Мусин, Ш.Р. Формирование технической компетентности будущих учителей технологии и предпринимательства в процессе профессиональной подготовки в вузе: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Ш.Р. Мусин. – Магнитогорск, 2010. – 24 с.
13. Мухина М.В. Развитие технического мышления у будущего учителя технологии и предпринимательства средствами системы познавательных заданий: автореф. дис. ... канд. пед. наук / М.В. Мухина. – Нижний Новгород, 2003. – 24 с.
14. Новоселов, С.А. Педагогическая система развития технического творчества в учреждении профессионального образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / С.А. Новоселов. – Екатеринбург, 1997. – 24 с.
15. Петрова, С.Д. Результативные методики развития технического мышления будущих мастеров производственного обучения – техников [Электронный ресурс] / С.Д. Петрова, И. Д. Белоновская // Современные проблемы науки и образования. Электронный научный журнал. – 2015. – №5. – Раздел – Педагогические науки. – URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20260> (дата обращения: 25.02.2017).
16. Петрова, С.Д. Эвристические задачи как средство развития технического мышления студентов колледжа: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам среднего профессионального образования по специальностям 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), 13.02.07 Электроснабжение (по отраслям), 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям), 15.02.08 Технология машиностроения, 24.02.01 Производство летательных аппаратов [Электронный ресурс] / С.Д. Петрова, И.Д. Белоновская. – Оренбург: гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2016. – 206 с.
17. Петрова, С.Д. Развитие технического мышления студентов колледжа: актуальные подходы, диагностика и методики / С.Д. Петрова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2016. – №8. – С. 3–12.
18. Планида, С.И. Дидактические условия формирования профессионально-технического мышления у студентов средних специальных образовательных учреждений: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / С.И. Планида. – Ставрополь, 2010. – 27 с.
19. Русинова, Л.П. Формирование системно-пространственного мышления студентов технических вузов: на примере преподавания начертательной геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Л.П. Русинова. – Ижевск, 2007. – 22 с.
20. Синева, Н.Л. Развитие технического творчества учащихся начального профессионального образования методами теории решения изобретательских задач: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Н.Л. Синева. – Нижний Новгород, 2006. – 23 с.
21. Торопов, И.А. Развитие технического творчества в процессе обучения анализу изобретений в учреждении начального профессионального образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / И.А. Торопов. – Екатеринбург, 1999. – 24 с.
22. Улитина, Т.И. Анализ теоретико-методологических подходов к проблеме развития технического творчества студентов инженерных специальностей в рамках среднего профессионального образования / Т.И. Улитина // Вестник ЧГУУ. – 2015. – №6. – С. 92–101.
23. Халемский, Г.А. Организационно-педагогические условия подготовки учащихся в условиях учебно-производственного колледжа: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Г.А. Халемский. – СПб, 1994. – 24 с.
24. Yong, H.E. Approaches to Train Students' Creative Thinking in College Art Education / H.E. Yong // Higher Education of Social Science, Canadian Research & Development Center of Sciences and Cultures. – Vol. 11. – No. 4. – 2016. – P. 50–53.
25. The methodology of complex continuous training of the students of technical universities to innovative activities / I.D. Belonovskaya et al. // Mediterranean Journal Of Social Sciences. – 2015. – T. 6. – №2. – P. 3.
26. Belonovskaya, I.D. Approaches to training engineering students program for innovation / I.D. Belonovskaya, A. Suchman, Valery Anishchenko // 18th international conference on Interactive collaborative learning (ICL2015) 44rd International conference igip engineering pedagogy 20–24 September 2015, Congress Palace, Florence, Italy. – P. 941–943.
27. Collins, M.A. Motivation and creativity / M.A. Collins, T.M. Amiable // Handbook of Creativity / Ed by R.T. Sternberg. – Cambridge, 2009. – P. 297–313.
28. Cunningham, J. Barton Productive and Re-productive Thinking in Solving Insight Problems / J. Barton Cunningham, James N. MacGregor // The Journal of Creative Behavior. – March 2014. – Volume 48, Issue 1. – P. 44–63.
29. Experimental Study of the Effectiveness of College Students Vocational Training in Conditions of Social Partnership / A.V. Kiryakova et al. // IEJME – Mathematics Education, 2016. – Vol. 11, №3. – P. 457–466.
30. Franz E. Weinert Definition and Selection of Competence / Franz E. Weinert. – Max Planck Institute for Psychological Research, Munich, Germany. – April 1999.
31. Hossain, Jamal. ESP Needs Analysis for Engineering Students: A Learner Centered Approach / Jamal Hossain // Journal of PU. – Part: B, 2013. – Vol. 2. – No 2. – P. 16–26.
32. James, K. Organizations and creativity: Trends in research, status of education and practice, agenda for the future / K. James, D. Drown // In M.D. Mumford (Ed.), Handbook of organizational creativity. – Waltham, MA: Academic Press, 2012. – P. 17–36.
33. Lütken, H. Activation and motivation of students in Seed Science and Technology for improved learning using interactive lecturing [Электронный ресурс] / H. Lütken. – Improving University Science Teaching and Learning. Pedagogical Projects 2010. Department of Science education University of Copenhagen, 2010. – P. 59–75. – URL: <http://www.ind.ku.dk/>.
34. Sternberg, R.J. The Nature of Creativity / Robert J. Sternberg // Tufts University Creativity Research Journal. – 2006. – Vol.18, No. 1. – P. 87–98.

Сведения об авторе:

Петрова Светлана Дмитриевна, преподаватель технической механики и инженерной графики кафедры общепрофессиональных дисциплин Бузулукского колледжа промышленности и транспорта Оренбургского государственного университета
461040, Оренбургская область, г. Бузулук, ул. 1 Мая, 35, e-mail: petrova1977sveta@mail.ru