



Научно-исследовательский журнал «Педагогическое образование» / *Pedagogical Education*
<https://po-journal.ru>
2025, Том 6, № 1 / 2025, Vol. 6, Iss. 1 <https://po-journal.ru/archives/category/publications>
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности: 5.8.7. Теория и методика профессионального образования (педагогические науки)
УДК 378.1

Формирование готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности: контрольный этап педагогического эксперимента

¹Бородина Е.А.,

¹Сургутский государственный университет

Аннотация: в статье рассмотрены некоторые аспекты контрольного этапа педагогического эксперимента, участниками которого выступили студенты по направлениям подготовки (специальность): "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" (ИТСС) направленности (профиль) «Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети» и «Электроэнергетика и электротехника» (ЭЭ) направленности (профиль) «Электроэнергетические системы и сети» кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики (РЭиЭЭ) Сургутского государственного университета. Целью статьи является определение уровня подготовки будущих инженеров в конце обучения в условиях инновационной образовательной среды вуза, ориентированных на подготовку специалистов в области связи и электроэнергетики. Задачи: проанализировать некоторые аспекты научной литературы (компетентностный подход, контрольный этап педагогического эксперимента, готовность будущих инженеров к профессиональной деятельности); выбрать критерии и показатели уровня сформированности профессиональных компетенций в конце обучения; с помощью методов математической статистики обработать и обосновать результаты исследования.

Формирование готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности в таких направлениях, как инфокоммуникационные технологии, системы связи и электроэнергетика, электротехника, имеет важное значение для обеспечения качественного образования и подготовки специалистов, способных эффективно работать в быстро меняющемся технологическом мире. Целью контрольного этапа исследования является определение готовности будущих инженеров связи и энергетики по дисциплинам основной профессиональной образовательной программы в части формирования уровня профессиональных компетенций.

Методика эксперимента основана на анализе теоретических аспектов научной литературы (компетентностный подход, контрольный этап педагогического эксперимента, готовность будущих инженеров к профессиональной деятельности), применение методов тестирования и математической статистики.

Полученные данные могут быть использованы в дальнейшей работе с бакалаврами по направлениям подготовки, а также корректировке основной профессиональной образовательной программы.

В результате теоретического анализа основных аспектов статьи особое внимание уделялось обучению будущих инженеров связи и энергетики. В педагогическом эксперименте принимали участие две группы – контрольная (ИТСС) и экспериментальная (ЭЭ). Уровень сформированности профессиональных компетенций в контрольной группе ниже, чем в экспериментальной на 7,3%. Полученный уровень показывает одну из составляющих формирования готовности в части формирования профессиональных компетенций.

Ключевые слова: будущий инженер, компетентностный подход, профессиональные компетенции, контрольный этап, готовность будущих инженеров к профессиональной деятельности

Для цитирования: Бородина Е.А. Формирование готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности: контрольный этап педагогического эксперимента // Педагогическое образование. 2025. Том 6. № 1. С. 100 – 108.

Поступила в редакцию: 14 декабря 2024 г.; Одобрена после рецензирования: 07 января 2025 г.; Принята к публикации: 29 января 2025 г.

Formation of future engineers' readiness for professional activity: a control stage of a pedagogical experiment

¹ Borodina E.A.,
¹ Surgut State University

Abstract: the article discusses some aspects of the control stage of the pedagogical experiment, which was attended by students in the fields of training (specialty): "Information communication technologies and communication systems" (ITSS) orientation (profile) "Corporate information communication systems and networks" and "Electric power and electrical engineering" (EE) orientation (profile) "Electric power systems and networks" Departments of Radio Electronics and Electric Power Engineering (REEPE) of Surgut State University. The purpose of the article is to determine the level of training of future engineers at the end of their studies in an innovative educational environment of a university focused on training specialists in the field of communications and electric power industry. Tasks: to analyze some aspects of scientific literature (competence-based approach, control stage of pedagogical experiment, readiness of future engineers for professional activity); to select criteria and indicators of the level of professional competence formation at the end of training; to process and substantiate the research results using mathematical statistics methods.

The formation of future engineers' readiness for professional activity in such areas as information and communication technologies, communication systems and electric power engineering, electrical engineering, is important to ensure high-quality education and training of specialists who can work effectively in a rapidly changing technological world. The purpose of the control stage of the study is to determine the readiness of future communication and energy engineers in the disciplines of the main professional educational program in terms of forming the level of professional competencies.

The experimental methodology is based on the analysis of theoretical aspects of scientific literature (competence approach, control stage of pedagogical experiment, readiness of future engineers for professional activity), application of testing methods and mathematical statistics.

The data obtained can be used in further work with bachelors in the areas of training, as well as the adjustment of the main professional educational program.

As a result of the theoretical analysis of the main aspects of the article, special attention was paid to the training of future communication and energy engineers. Two groups participated in the pedagogical experiment – the control group (ITSS) and the experimental group (EE). The level of professional competence formation in the control group is lower than in the experimental group by 7.3%. The obtained level shows one of the components of the formation of readiness in terms of the formation of professional competencies.

Keywords: future engineer, competence approach, professional competencies, control stage, future engineers' readiness for professional activity

For citation: Borodina E.A. Formation of future engineers' readiness for professional activity: a control stage of a pedagogical experiment. Pedagogical Education. 2025. 6 (1). P. 100 – 108.

The article was submitted: December 14, 2024; Approved after reviewing: January 07, 2025; Accepted for publication: January 29, 2025.

Введение

Современные требования к инженерным кадрам включают не только глубокие технические знания, но и умение адаптироваться к новым условиям, работать в команде и эффективно общаться. В условиях глобализации и цифровизации экономики, особенно в сферах связи и энергетики, необходимо формировать у студентов высших школ не только профессиональные компетенции, но и определенные качества личности, например, навыки критического мышления, инновационного подхода, способности к самообразованию и т.д. [1, 2, 5, 12].

Актуальностью педагогического эксперимента является то, что для формирования готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности необходимо внедрять современные инфокоммуникационные технологии в процесс обучения в целях соответствия требованиям федерального государственного образовательного стандарта, работодателей градообразующих предприятий города и округа, а также новым тенденциям развития технических и технологических областей деятельности с целью «получения» высококва-

лифицированного и конкурентоспособного специалиста на рынке труда [9, 12]. Целью контрольного этапа является определение уровня подготовки будущих инженеров в конце обучения в условиях инновационной образовательной среды вуза, ориентированных на подготовку специалистов в области связи и электроэнергетики. Для достижения цели исследования необходимо решить следующие задачи: проанализировать некоторые аспекты научной литературы (компетентностный подход, контрольный этап педагогического эксперимента, готовность будущих инженеров к профессиональной деятельности); выбрать критерии и показатели уровня сформированности профессиональных компетенций в конце обучения; с помощью методов математической статистики обработать и обосновать результаты исследования.

На этом этапе принимали участие студенты «Сургутского государственного университета» кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики по направлениям подготовки ИТСС направленности (профиль) «Корпоративные инфокоммуникационные системы и сети» и ЭЭ направленности (профиль) «Электроэнергетические системы и сети» в составе 40 человек.

Анализируя научную и педагогическую литературу по компетентностному подходу, можно сделать вывод, что его можно рассматривать как обновление содержания обучения через требования градообразующих работодателей и условия в экономической и социальных областях для обеспечения выпускника рабочими местами как в своей сфере деятельности, так и в смежных областях [6, 15, 17]. При формировании готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности контрольный этап педагогического эксперимента в высшей школе направлен на оценку качества их подготовки после изучения ряда дисциплин образовательной программы в конце 4 курса [7, 18].

Анализируя литературу в рамках проблематики готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности следует отметить, что для формирования интереса к процессу обучения профессорско-преподавательский состав кафедры должен способствовать перестраивать содержание и процесс обучения: применять различные формы занятий, инновационные образовательные технологии, использовать высокотехнологичное лабораторное оборудование, вместе со студентами участвовать в различных конференциях, мастер-классах и т.д. [8, 14, 19]. Также для конкурентоспособности будущие инженеры должны обладать рядом личностных качеств, например, таких как способность к самообразованию, мобильность, умение работать в команде и т.д. Эта совокупность и определяет уровень готовности выпускников к работе на градообразующих предприятиях города и области в профессиональной и смежных сферах деятельности [3, 4].

Материалы и методы исследований

Методика эксперимента основывается на анализе научной литературе, анализе эмпирических данных, проведение тестирования. Обработка данных проводилась с помощью методов математической статистики (расчет среднего арифметического, вычисление показателей вариации, нахождение дисперсии, с помощью критерия Пирсона (критерий хи-квадрат) предположили оценку значимости различий между двумя или несколькими признаками.

Результаты и обсуждения

Исследование проводилось по двум компонентам – когнитивный и деятельностный. Для определения уровня сформированности профессиональных компетенций когнитивного компонента участникам педагогического эксперимента было предложено пройти тест с выбором ответа, включающий в себя вопросы дисциплин основной программы подготовки бакалавров. Определено несколько показателей, оценивание которых было произведено по трем критериям: продуктивно-деятельностный (высокий, 5 баллов), репродуктивно-деятельностный (средний, 4 балла) и адаптивно-репродуктивный (низкий, 3 балла).

Для определения уровня сформированности профессиональных компетенций деятельностного компонента участникам педагогического эксперимента было предложено решение профессиональных задач дисциплин основной программы подготовки бакалавров. Определено несколько показателей, оценивание которых также было произведено по трем критериям: продуктивно-деятельностный (высокий, 5 баллов), репродуктивно-деятельностный (средний, 4 балла) и адаптивно-репродуктивный (низкий, 3 балла).

При проведении контрольного этапа эксперимента использовались методы тестирования и математической статистики для обработки результатов исследования.

Обучение бакалавров на кафедре радиоэлектроники и электроэнергетики построено таким образом, что область профессиональной деятельности будущих инженеров реализуется по четырем векторам. В результате работы по каждому из них появляется объект, характерный для профессиональной сферы, что формирует систему профессиональных компетенций будущего инженера.

Показан сравнительный анализ полученных данных в ходе эксперимента контрольной и экспериментальной групп в рамках когнитивного компонента (таблица 1).

Таблица 1

Сравнительный анализ результатов эксперимента контрольной и экспериментальной групп в рамках когнитивного компонента.

Table 1

Comparative analysis of the experimental results of the control and experimental groups within the framework of the cognitive component.

Контрольная группа			Экспериментальная группа		
Показатели			Показатели		
1 показатель	2 показатель	3 показатель	1 показатель	2 показатель	3 показатель
62%	65%	65%	72%	71%	88%
Средний уровень сформированности ПК: 64%			Средний уровень сформированности ПК: 77%		

На основе полученных данных построена диаграмма, показывающая уровень сформированности профессиональных компетенций у бакалавров экспериментальной и контрольной групп (рис. 1).

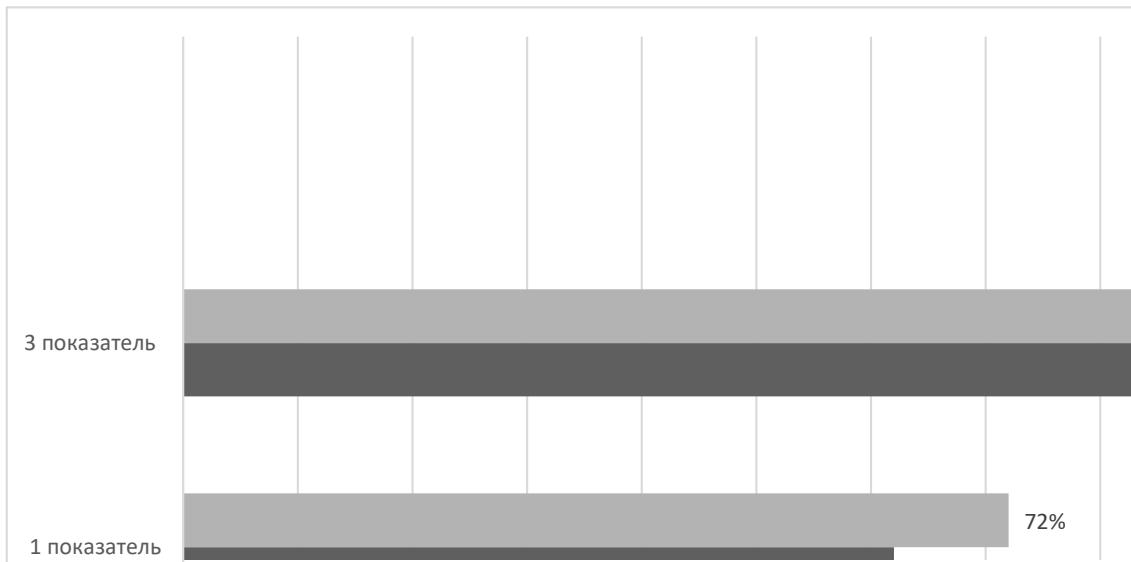


Рис. 1. Диаграмма уровня сформированности профессиональных компетенций когнитивного компонента контрольного этапа эксперимента.

Fig. 1. Diagram of the level of formation of professional competencies of the cognitive component of the control stage of the experiment.

Исследование показало, что уровень сформированности профессиональных компетенций студентов ЭГ и КГ:

- по первому показателю у КГ ниже на 10%, чем ЭГ;
- по третьему показателю - в КГ на 3% ниже, чем в ЭГ;
- по второму показателю результаты нельзя между собой сравнивать, т.к. содержание материала отличается по направлениям подготовки. Тем не менее можно сделать вывод, что уровень усвоения материала когнитивного компонента на контрольном этапе у обеих групп выше среднего.

Далее студентам было предложено решить прикладные и профессиональные задачи по дисциплинам общепрофессионального и профессионального циклов, чтобы узнать, насколько хорошо у них сформированы профессиональные компетенции в рамках деятельности компонента по показателям. Показан сравнительный анализ полученных данных в ходе эксперимента контрольной и экспериментальной групп в рамках деятельности компонента (таблица 2).

Таблица 2
Сравнительный анализ результатов эксперимента контрольной и экспериментальной групп в рамках деятельностного компонента.

Table 2
Comparative analysis of the experimental results of the control and experimental groups within the framework of the activity component.

Контрольная группа			Экспериментальная группа		
Показатели			Показатели		
1 показатель	2 показатель	3 показатель	1 показатель	2 показатель	3 показатель
62%	60%	85%	72%	75%	85%
Средний уровень сформированности ПК: 69%			Средний уровень сформированности ПК: 77,33%		

На основе полученных данных построена диаграмма, показывающая уровень сформированности профессиональных компетенций бакалавров экспериментальной и контрольной групп (рис. 2).

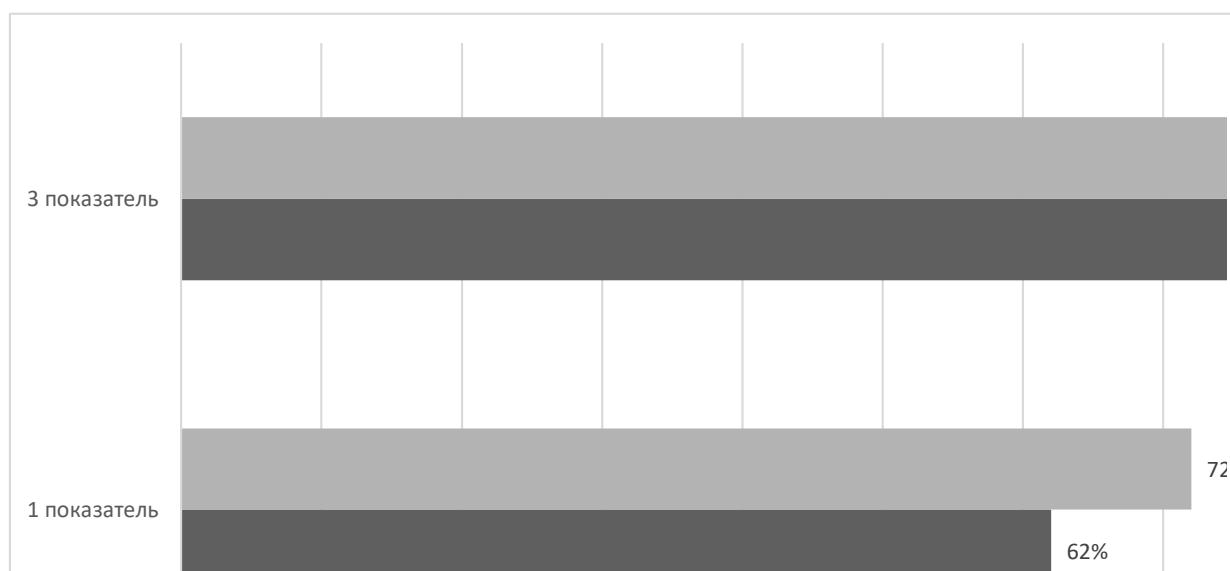


Рис. 2. Диаграмма уровня сформированности профессиональных компетенций деятельностиного компонента контрольного этапа эксперимента.

Fig. 2. Diagram of the level of formation of professional competencies of the activity component of the control stage of the experiment.

Исследование показало, что уровень сформированности профессиональных компетенций студентов в двух группах:

- по первому показателю у ЭГ выше на 10 %, чем КГ;
- по второму показателю результаты не отличаются;
- по второму показателю результаты нельзя между собой сравнивать, т.к. содержание материала отличается по направлениям подготовки. Тем не менее можно сделать вывод, что уровень усвоения материала когнитивного компонента на контрольном этапе у обеих групп выше среднего.

Результаты контрольного этапа эксперимента соотнесли с критериями и уровнями готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности в инновационной среде вуза. Автором было вычислено среднее арифметическое по двум компонентам, приведен сравнительный анализ полученных данных по когнитивному и деятельностному компонентам для двух групп (таблица 3).

Таблица 3

Сравнительный анализ результатов эксперимента контрольной и экспериментальной групп по двум компонентам.

Table 3

Comparative analysis of the experimental results of the control and experimental groups according to two components.

Критерии и уровни готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности	Контрольная группа			Экспериментальная группа		
	1 показатель	2 показатель	3 показатель	1 показатель	2 показатель	3 показатель
Продуктивно-деятельностный (высокий)						
Репродуктивно-деятельностный (средний)	62%	62,5%	75%	72%	73%	86,5%
Адаптивно-репродуктивный (низкий)						

Результаты полученных данных можно интерпретировать следующим образом: высокий уровень (от 90%) не был отмечен ни в одной из групп; средний уровень (от 60% до 89%) сформированности по третьему показателю выше в ЭГ (уровень выше среднего по всем показателям); низкий уровень (до 60%) отсутствует в обеих группах.

Следующим шагом эксперимента выступает обработка данных с помощью методов математической статистики, а именно:

1. Расчёт среднего арифметического по формуле:

$$M = \frac{\sum x_i}{N}, \quad (1)$$

где x_i – результат;

i – испытуемый по тесту;

N – количество испытуемых.

2. Вычисление показателей вариации:

$$SS_x = \sum (X_i - M)^2 \quad (2)$$

3. Нахождение мер вариации тестовых баллов или дисперсии:

$$S^2 = \frac{SS}{N-1} \quad (3)$$

Далее методом математической статистики выбран критерий Пирсона (критерий хи-квадрат), предполагаемый оценку значимости различий между двумя или несколькими признаками. Этот критерий позволяет проверить эмпирическое и теоретическое распределение одного признака (от -1 до 1, чем ближе к 1 – положительная корреляция между показателями, к -1 – отрицательная, 0 – корреляции нет).

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^l \frac{(n_i - np_i)^2}{np_i}, \quad (4)$$

где n_i – эмпирические частоты;

np_i – теоретические частоты.

В таблице 4 отражены статистические данные по результатам контрольного этапа эксперимента.

Таблица 4

Статистические данные контрольного этапа эксперимента контрольной и экспериментальной групп.

Table 4

Statistical data of the control stage of the experiment of the control and experimental groups.

	M	SS	S2	S
КГ	10,754	43,553	3,773	1,942
ЭГ	16,444	73,011	7,301	2,502

По результатам контрольного этапа эксперимента можно сделать вывод, что экспериментальная и контрольная группы являются гомогенными. Это значит, что преподавателям легче и удобнее работать с ними, подбирая формы и методы обучения, подходящие большинству студентов. Коэффициент корреляции Пирсона в КГ составляет 0,882, в ЭГ – 0,883. Эти значения указывают на высокую корреляционную связь, которая означает наличие положительной корреляции между показателями.

В результате контрольного этапа педагогического эксперимента можно сделать вывод, что уровень подготовки будущих инженеров связи и энергетики по комплексу дисциплин общепрофессионального и профильного цикла основной профессиональной образовательной программы в контрольной группе на 7,3% ниже, чем в экспериментальной. Высокое процентное содержание сформированности профессиональных компетенций будущих инженеров кафедры по показателям на всех этапах исследования репродуктивно-деятельностный, в экспериментальной группе на контрольном этапе близко к продуктивно-деятельностному (высокому). Это связано с тем, что автор в ходе проведения исследования эффективно была внедрена структурно-содержательная модель, а также правильно подобраны и использовались различные виды учебной и внеучебной работы в процессе обучения. На кафедре созданы современные педагогические условия (установлены современные высокотехнологичные лаборатории; разработаны электронные учебные на платформе MOODLE; систематически интегрируются такие виды учебной и внеучебной деятельности, как организация «активных» лекций, составление опорных конспектов, ментальных карт и др.; организованы научно-практические конференции; определены показатели, критерии и уровни результативности модели; разработано учебно-методическое обеспечение успешного функционирования модели). Таким образом, говоря о формировании готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности, можно сделать вывод, что такая составляющая, как уровень подготовки бакалавров связи и энергетики после обучения играет важнейшую роль при становлении инженера в высоко-классного специалиста, конкурентоспособного и «привлекательного» для работодателей градообразующих предприятий.

Контрольный этап позволяет провести анализ полученных данных с целью выявления количественных и качественных изменений в формировании уровня готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности.

Выводы

В результате проведения исследования можно сделать вывод, что определен уровень подготовки будущих инженеров в конце обучения будущих инженеров кафедры, и в экспериментальной группе он выше, чем в контрольной, в условиях инновационной образовательной среды вуза, ориентированных на подготовку специалистов в области связи и электроэнергетики. Также проанализированы некоторые аспекты научной литературы (компетентностный подход, контрольный этап педагогического эксперимента, готовность будущих инженеров к профессиональной деятельности), определены критерии и показатели уровня сформированности профессиональных компетенций в конце обучения; с помощью методов математической статистики представлены результаты исследования.

Таким образом, контрольный этап педагогического эксперимента не только способствует формированию готовности будущих инженеров к профессиональной деятельности, но и обеспечивает связь между образовательным процессом и реальными потребностями промышленной индустрии.

В качестве перспектив дальнейшего исследования можно выделить несколько направлений:

- разработка и внедрение новых образовательных технологий (внедрение инновационных методов обучения, таких как смешанное и / или проектное обучение, использование виртуальной реальности),
- анализ эффективности педагогических экспериментов (подбор методов оценки личностных качеств будущих инженеров),
- изучение влияния практической подготовки (исследование стажировок и прохождение практик на предприятиях, обратная связь от работодателей),
- формирование soft skills (развитие мягких навыков и их интеграция в процесс обучения),
- междисциплинарные подходы (интеграция знаний из смежных дисциплин в инженерное образование),
- оценка влияния цифровизации (анализ того, как цифровизация и новые технологии меняют требования к будущим инженерам и как это должно отражаться в учебных планах).

Список источников

1. Наумкин Н.И., Шабанов Г.И., Грошева Е.П. Формирование способности к инновационной инженерной деятельности у студентов технических вузов // Интеграция образования. 2008. № 3 (52). С. 3 – 8.
2. Ассоциация инженерного образования России. URL: <http://aeer.cctpu.edu.ru/index.phtml>
3. Астафьева Н.В. Методология управления инновационным развитием университетских комплексов: дис. ... док. эконом. наук: 5.8.7. Саратов, 2018. 32 с.
4. Агранович Б.Л., Чучалин А.И., Соловьев М.А. Инновационное инженерное образование // Инженерное образование. 2013. № 1. С. 11 – 14.
5. Бедный Б.И. Воспроизводство кадров для науки и высшей школы // Высшее образование в России. 2018. № 4. С. 46 – 49.
6. Валицкая А.П. Гуманитарные технологии и компетентностный подход в контексте инноваций. URL: www.herzen.spb.ru/img/files/iop/04-08-2008-14-50-1236.doc
7. Гитман М.Б., Петров В.Ю., Столбов В.Ю., Пахомов С.И. Оценка качества подготовки научных кадров к инновационной деятельности на основе процессного подхода // Университетское управление: практика и анализ. 2011. № 2 (72). С. 55 – 64.
8. Гоник И.Л., Гущина Е.Г. Формирование инновационной системы подготовки инженерных кадров в России: проблемы и противоречия // Вестник высшей школы. 2018. № 4. С. 20 – 25.
9. Государственные образовательные стандарты высшего профессионального образования // Российское образование: федеральный портал. URL: <http://www.edu.ru>
10. Зернов В. Высшее образование как ресурс инновационного развития России // Высшее образование в России. 2016. № 1. С. 12 – 22.
11. Карпов А.В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики // Психологический журнал. 2017. № 5. С. 45 – 57.
12. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. URL: <http://www.rosnation.ru/index.php?D=458>
13. Мищенко С.В., Дворецкий С.И., Таров В.П. ГИНОС: управление подготовкой преподавателя технического вуза // Высшее образование в России. 2017. № 5. С. 42 – 47.
14. Наука, инновации, промышленность. URL: <http://www.krylov.in-fontr.ru>
15. Ожегов С.И. Словарь русского языка. Екатеринбург: Урал-Советы, 1994. 796 с.
16. Панова И.Е. Обоснование интегрированного подхода к формированию инновационной культуры специалиста // Современные научноемкие технологии. 2015. № 7. С. 73 – 75.
17. Советский энциклопедический словарь / под ред. А.М. Прохорова. М., 1986. 1600 с.
18. Создание и практическое использование комплекса учебно-методических материалов и электронных образовательных ресурсов для подготовки и международной сертификации преподавателей инженерных вузов. М.: МАДИ (ГТУ), 2019. С. 85.
19. Ставрикова Н.Н. Система формирования готовности будущих педагогов к исследовательской деятельности: дис. ... док. пед. наук: 5.8.7. Сургут, 2016. 32 с.
20. Фёдоров И.В., Муратова Е.И., Дворецкий С.И. Формирование инновационной культуры студентов технических университетов // Инженерная педагогика. 2017. № 9. С. 72 – 88.

References

1. Naumkin N.I., Shabanov G.I., Grosheva E.P. Formation of the ability for innovative engineering activity among students of technical universities. Integration of education. 2008. No. 3 (52). P. 3 – 8.
2. Association of Engineering Education of Russia. URL: <http://aeer.cctpu.edu.ru/index.phtml>
3. Astafieva H.V. Methodology of managing innovative development of university complexes: dis. ... doc. economics: 5.8.7. Saratov, 2018. 32 p.
4. Agranovich B.L., Chuchalin A.I., Soloviev M.A. Innovative engineering education. Engineering education. 2013. No. 1. P. 11 – 14.
5. Bedny B.I. Reproduction of personnel for science and higher education. Higher education in Russia. 2018. No. 4. P. 46 – 49.
6. Valitskaya A.P. Humanitarian technologies and competence-based approach in the context of innovations. URL: www.herzen.spb.ru/img/files/iop/04-08-2008-14-50-1236.doc
7. Gitman M.B., Petrov V.Yu., Stolbov V.Yu., Pakhomov S.I. Assessment of the quality of training scientific personnel for innovative activities based on the process approach. University management: practice and analysis. 2011. No. 2 (72). P. 55 – 64.

8. Gonik I.L., Gushchina E.G. Formation of an innovative system for training engineering personnel in Russia: problems and contradictions. Bulletin of the Higher School. 2018. No. 4. P. 20 – 25.
9. State educational standards of higher professional education. Russian education: federal portal. URL: <http://www.edu.ru>
10. Zernov V. Higher education as a resource for innovative development of Russia. Higher education in Russia. 2016. No. 1. P. 12 – 22.
11. Karpov A.V. Reflexivity as a mental property and methods of its diagnostics. Psychological journal. 2017. No. 5. P. 45 – 57.
12. The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2020. URL: <http://www.rosnation.ru/index.php?D=458>
13. Mishchenko S.V., Dvoretsky S.I., Tarov V.P. GINOS: Management of Technical University Teacher Training. Higher Education in Russia. 2017. No. 5. P. 42 – 47.
14. Science, Innovation, Industry. URL: <http://www.krylov.in-fontr.ru>
15. Ozhegov S.I. Dictionary of the Russian Language. Yekaterinburg: Ural-Sovety, 1994. 796 p.
16. Panova I.E. Justification of an Integrated Approach to the Formation of a Specialist's Innovative Culture. Modern Science-Intensive Technologies. 2015. No. 7. P. 73 – 75.
17. Soviet Encyclopedic Dictionary. Edited by A.M. Prokhorov. Moscow, 1986. 1600 p.
18. Creation and practical use of a set of educational and methodological materials and electronic educational resources for the training and international certification of teachers of engineering universities. Moscow: MADI (STU), 2019. 85 p.
19. Stavrinova N.N. The system of forming the readiness of future teachers for research activities: diss. ... doc. ped. sciences: 5.8.7. Surgut, 2016. 32 p.
20. Fedorov I.V., Muratova E.I., Dvoretsky S.I. Formation of an innovative culture of students of technical universities. Engineering pedagogy. 2017. No. 9. P. 72 – 88.

Информация об авторах

Бородина Е.А., старший преподаватель, Сургутский государственный университет, scholohova03@mail.ru

© Бородина Е.А., 2025