

УДК 378.4
DOI 10.17513/snt.39836

УЧЕБНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В РАМКАХ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ ДЛЯ УСТОЙЧИВОГО РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ В ОБЛАСТИ ИННОВАЦИЙ И ТЕХНОЛОГИЙ

Киселева О.И.

*ГАОУ ВО «Московский городской педагогический университет», Москва,
e-mail: kiselevaoi@mgpu.ru*

Современные условия развития профессионального педагогического образования требуют подготовки гибких, конкурентоспособных специалистов, с акцентом на необходимость высококвалифицированных, одаренных и талантливых работников, включая учителей, для всех отраслей и сфер деятельности. Вопрос профессионального и личностного развития преподавателей стоит особенно остро, поскольку университет является генератором новых знаний в различных областях образовательной и научной деятельности, и их создание может быть обеспечено только специалистом в своей области, обладающим современными знаниями, квалификацией и технологиями. Исследование опирается на научный анализ понятия «инженер-преподаватель», а также рассматривает инженерно-педагогическую деятельность как сочетание инженерии и педагогики. Оно учитывает нормативные акты, государственные стандарты специальностей, учебные планы и положения о специальностях, а также включает в себя анализ учебных дисциплин и требований к качеству усвоения материала. Целью исследования является анализ учебной деятельности в профессиональном цикле университетских инженерных специальностей. Анализ показал недостаточную сформированность мотивационных, ценностных и когнитивных критериев профессиональной компетентности у будущих инженеров-педагогов, а также очень низкий уровень деятельностного критерия, что требует обновления содержания учебных дисциплин профессиональной подготовки. Практическая значимость исследования заключается в потенциальном использовании его результатов для улучшения результатов экспертов-предметников.

Ключевые слова: учебная деятельность, инженерные специальности, цикл, профессиональная деятельность

LEARNING ACTIVITIES IN THE PROFESSIONAL CYCLE OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS FOR SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT IN INNOVATION AND TECHNOLOGY

Kiseleva O.I.

Moscow City Pedagogical University, Moscow, e-mail: kiselevaoi@mgpu.ru

Modern conditions for the development of professional pedagogical education require the training of flexible, competitive specialists, with an emphasis on the need for highly qualified, gifted and talented workers, including teachers, for all industries and spheres of activity. The issue of professional and personal development of teachers is particularly acute, since the university is a generator of new knowledge in various fields of educational and scientific activity, and their creation can only be provided by a specialist in his field with modern knowledge, qualifications and technologies. Materials and methods. The research is based on a scientific analysis of the concept of «engineer-teacher», and also considers engineering and pedagogical activity as a combination of engineering and pedagogy. It takes into account regulations, state standards of specialties, curricula and regulations on specialties, and also includes an analysis of academic disciplines and requirements for the quality of assimilation of material. Goal. The purpose of the study is to analyze educational activities in the professional cycle of university engineering specialties. Results. The analysis showed insufficient formation of motivational, value and cognitive criteria of professional competence among future engineers-teachers, as well as a very low level of activity criteria, which requires updating the content of academic disciplines of professional training. The practical significance of the study lies in the potential use of its results to improve the results of subject matter experts.

Keywords: learning activities, engineering specialties, cycle, professional activities

Тенденция снижения качества высшего технического образования, современные социально-экономические изменения в обществе и вхождение России в мировое цивилизованное сообщество привели к повышению требований к качеству подготовки инженеров, от которых зависит мощь государства и экономическое процветание нации. Основное внимание должно быть уделено профессиональной подготовке высококвалифицированных инженеров, спо-

собных обеспечить условия для раскрытия своего потенциала, использования своего личного опыта и удовлетворения образовательных потребностей студентов технических вузов. Проблема повышения качества профессиональной подготовки инженеров обусловлена необходимостью обеспечения промышленных предприятий национальной экономики квалифицированными, инициативными кадрами с углубленной профессиональной подготовкой, которые быстро

адаптируются к изменяющимся рыночным условиям, творчески проявляют активную самостоятельность в решении профессиональных задач по организации ресурсосберегающих технологий производства конкурентоспособной продукции и обеспечению инженерных служб [1].

С целью рационального использования в учебном процессе технических вузов необходимо выявить характерные особенности электронных учебников и расширить для них перечень классификационных признаков, которые обычно используются для печатных учебно-методических материалов [2]. Дополнить существующие критерии классификации ограниченным набором критериев, отражающих специфику электронных учебников, используемых для обучения студентов технических специальностей и существенно влияющих на организацию и проведение учебных занятий. Тем самым позволяя учителю лучше использовать идентификаторы, приведенные в учебнике, и более точно учитывать возможности использования новых электронных средств обучения при составлении плана урока [3].

При отсутствии утвержденных классификаторов прерогативой разработчиков становится определение учебников в электронном формате как электронных учебников, и, не имея точных рекомендаций, они ошибочно или намеренно повышают свой статус. Иногда, пытаясь решить проблему неоднозначности определения понятия «электронный учебник», организаторам образовательного процесса в каждом отдельном вузе приходится вводить свои собственные стандарты и классификаторы электронных средств методического обеспечения образовательного процесса. Также возможно, что положения нормативных материалов, предоставленных одним высшим учебным заведением, не будут соответствовать требованиям, изложенным в аналогичных документах других учебных заведений, или что они определяют в качестве электронного учебника учебник, который не соответствует своим характеристикам и по своему качеству неприемлем для использования в высших учебных заведениях.

Обучение инженерной педагогике – это многогранный процесс, охватывающий как инженерные, так и педагогические знания. Схожие правила и шаблоны регулируют формирование этих двух компонентов, которые имеют решающее значение в профессиональной подготовке инженеров-педагогов. Чтобы соответствовать современным стандартам профессиональной подготовки, в учебную программу должны

быть включены новейшие научные, технологические и методологические инновации. Кроме того, необходимо учитывать отличительные особенности каждого технического сектора и разработать комплексную методику обучения техническому инструментарию. В Центральном федеральном округе России, где в изобилии представлены уникальные научно-технические достижения, можно создать эффективную программу обучения будущих инженеров, основанную на новейших достижениях [4].

Термины «инженер» и «преподаватель» часто применяются довольно широко, и различие между научными принципами данной области и их практическим применением не всегда является четким. Схема описания должностных обязанностей каждой профессии требует четкого и разнообразного набора знаний, навыков и умений с различной профессиональной ориентацией. Это создает трудности в определении понятия «инженер-преподаватель». Сложность и противоречия инженера-преподавателя, как личности, так и педагога-воспитателя, проистекают из того, что инженерная педагогика предполагает слияние видов деятельности в двух различных системах – «человек – человек» и «человек – техника», то есть сочетание как технических, так и гуманитарных работ [5].

Материалы и методы исследования

Известный российский исследователь формирования профессиональной личности инженера-преподавателя утверждает: «Инженер-преподаватель. Что это? Это профессия, квалификация или звание? Это понятие сочетает в себе два слова “инженер” и “учитель”. Какой из этих двух факторов является ведущим в создании смысла? Почему на первом месте стоит “инженер”, а не наоборот, как это было на заре инженерного и педагогического образования?» Он утверждает: «Сочетание слов “инженер-преподаватель” не означает “учитель” плюс “инженер”, но приводит к формированию нового понятия» [6].

Современная проблема заключается в необходимости обновления содержания учебных дисциплин. Чтобы эффективно использовать динамические методы и изобретательные технологии обучения, необходимо обновить методы преподавания. Ученые посвятили свои исследования [7] этому императиву. Данное исследование направлено на тщательный анализ учебной деятельности в рамках профессиональной программы университетских инженерных курсов. Инновации в инженерном образовании направлены на создание благопри-

ятных условий для развития научно-технического воображения у студентов, а также ученых и техников, участвующих в разработке современных технических систем и объектов [8].

Чтобы расширить образовательный опыт в области инженерной подготовки, ученые подчеркнули важность внедрения активных информационных и телекоммуникационных технологий во все учебные среды, включая лекции, семинары, практические занятия и лабораторные занятия. Это включает в себя внедрение этих технологий при оценке знаний учащихся. Было доказано, что такой подход стимулирует самостоятельное обучение и поощряет использование инновационных методов обучения для оптимизации времени обучения. Кроме того, это стимулирует творческие способности студентов, о чем свидетельствуют исследования [9].

Наиболее значимыми с точки зрения специфики влияния на принятие решений при организации образовательного процесса в техническом вузе и проведении занятий по целенаправленному формированию профессиональных компетенций студентов-инженеров являются следующие классификационные категории [10].

Результаты исследования и их обсуждение

Модель для отображения физических и производственных объектов и процессов. Он служит для определения степени, в которой электронный учебник может заменить реальные машины и процессы при изучении их функционирования во время лабораторных занятий или производства в машиностроении. Чем ниже уровень абстракции исследуемого объекта, тем сложнее, как правило, должна быть его модель. Например, мультисенсорная модель, в которой реальные машины или процессы воспроизводятся настолько точно, насколько это возможно, необходима учащимся младших классов, которые изучают основы своей будущей профессии на рабочем уровне. Потребность в таких моделях, как правило, менее значительна в старших классах, когда

студенты изучают профессию на уровне организаторов производства.

Данные, полученные методом «выявление мотивации достижения», показали, что самый низкий уровень мотивации достижения имеют 18% респондентов из контрольной группы и 19% респондентов из экспериментальной, низкий уровень мотивации достижения имеют 22% респондентов из контрольной группы и 15% респондентов из экспериментальной, средний уровень мотивации достижения имеют 38% респондентов из контрольной группы и 39% из экспериментальной, мотивацию выше среднего уровня имеют 22% респондентов из контрольной группы и 27% из экспериментальной; ни у кого ни в контрольной, ни в экспериментальной группах не было высокого уровня мотивации достижения.

Согласно методике «выявление ценностных ориентаций» авторы данного исследования определили систему ценностных ориентаций человека, содержательную сторону ориентации человека и сформировали основу отношения человека к окружающему миру, к другим людям, к самому себе, основу мировоззрения и ядро мотивации к жизнедеятельности, основу жизненной концепции и «жизненной философии». Методика помогает выявить личные профессиональные и социально-психологические ориентации и предпочтения и может быть полезна при выборе профессии и вида работы (табл. 1).

Итак, можно подвести итог:

- 1) будущие специалисты не понимают сути содержания, целей и задач своей будущей профессиональной деятельности;
- 2) имеют низкое ценностное отношение к будущей профессиональной деятельности, не имеют сильной мотивации к раскрытию собственных возможностей в профессиональной деятельности;
- 3) не умеют направлять собственный познавательный интерес и не стремятся к самосовершенствованию и саморазвитию;
- 4) не сосредотачиваются на достижении более высоких уровней профессионального мастерства.

Таблица 1

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по мотивационно-ценностному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (людей) 200	31	8.6%	36	17.2	62	33.6	71	40.6
ЭГ (людей) 202	29	9.8	38	16.2	62	33.1	73	40.8

На основе итоговой оценки авторы исследования определили уровень сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по мотивационно-ценностному критерию. Графическое представление демонстрирует закономерность статистического закона распределения уровней сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов промышленного производства по мотивационно-ценностному критерию.

Сформированность профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по показателям когнитивного критерия определялась с помощью деятельностных тестов: психолого-педагогических, инженерных, методических, тематических и т.п. Вопросы направлены на выявление фактических знаний с целью определения общей осведомленности. Тесты содержали закрытые вопросы с определенным набором ответов. Тестирование проводится в начале эксперимента.

С целью выявления качества профессиональных знаний и развития навыков, обеспечивающих успешное выполнение профессиональных задач (когнитивный критерий), была разработана система оценки уровней (высокий, средний, низкий) сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов. Система оценки уровня разработана в соответствии с когнитивным критерием и имеет традиционные баллы (табл. 2).

«5» – Ответы и задания являются профессиональными как по содержанию, так и по подаче, составлены на основе глубоких и основательных знаний учащихся о технологиях и их конкретных типах.

«4» – ответы и выполненные задания содержат незначительные профессиональные недостатки, при указании на которые студент предлагает самостоятельный вариант исправления и объяснения. Знания студентов неполны и недостаточно научны, но студенты способны применять их на практике, представляют себе свою будущую профессиональную деятельность и активно готовятся к ней.

«3» – ответы и выполненные задания содержат существенные профессиональные ошибки, при указании на которые студент предлагает вариант исправления и объяснения с затруднениями. Это определяется отсутствием адекватных знаний о методах, средствах, формах деятельности и условиях их применения, отсутствием инициативы и стремления к саморазвитию в творческой деятельности.

«2» – ответы и выполненные задания свидетельствуют о том, что студент не обладает необходимыми знаниями, практическими навыками и умениями.

Сформированность профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по когнитивному критерию определялась путем тестирования, в ходе которого студентам предлагалось ответить на вопросы, выбрать правильный ответ из предложенных (табл. 2).

Таблица 2

Процент (результаты) сформированности у будущих учителей знаний основ технологии производства по когнитивному критерию

КГ	Оценка (количество студентов)				ЭГ	Оценка (количество студентов)			
	2	3	4	5		2	3	4	5
Психолого-педагогическое	29	23	15	3	Психолого-педагогическое	32	25	17	2
Инженерное искусство	31	24	16	5	Инженерное искусство	31	18	16	4
Методологическое	23	21	12	2	Методологическое	21	21	13	2
Всего	83	64	43	10	Всего	84	64	46	8

Таблица 3

Распределение респондентов КГ и ЭГ по уровню профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов по когнитивному критерию

Уровни	Высокий		Достаточный		Средний		Низкий	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%	Количество	%
КГ (людей) 200	26	7,8	33	14,06	56	27,3	85	50,8
ЭГ (людей) 202	32	10,6	42	18,3	49	25,9	79	45,07

Итак, можно подвести итог:

1) знания будущих учителей основ технологии производства находятся на низком уровне;

2) будущим специалистам не хватает знаний для эффективного выполнения задач будущей профессиональной деятельности;

3) будущие специалисты не осведомлены о методах и способах выполнения профессиональных задач в своей будущей профессиональной деятельности.

Графическое представление демонстрирует закономерность статистического закона распределения уровней сформированности профессиональных компетенций у будущих инженеров-педагогов промышленного производства по когнитивному критерию.

Для выявления уровня сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров-технологов по критерию активности, который характеризуется эффективностью знаний, т.е. способностью использовать знания при решении профессиональных задач, был использован тест «на выявление готовности преподавателя к будущей деятельности». Этот тест включал в себя четыре блока: моя профессия, мои знания, мои ориентации и то, могу ли я организовать учебный процесс. В каждом блоке было несколько подтверждающих вопросов, на каждый из которых нужно было ответить «да», «иногда», «нет», и в конце каждого блока баллы подсчитывались и суммировались в конце теста, причем общая сумма баллов определяла уровень готовности.

После завершения все баллы, набранные каждым студентом, были суммированы. Количество полученных баллов соответствовало оценке по разработанным критериям. По результатам оценки было установлено, что «неудовлетворительно» получили 33% студентов в контрольной группе и 34% в экспериментальной, «удовлетворительно» – 45% студентов в контрольной группе и 42% в экспериментальной, «хорошо» – 14% студентов в контрольной группе и 15% в экспериментальной, «отлично» только у 8% контрольной группы и 9% экспериментальной.

Согласно исследованию, результаты показали, что среди контрольной группы студентов 37% придерживались негативного отношения к критике, в то время как 42% придерживались толерантной позиции. Напротив, экспериментальная группа продемонстрировала несколько более высокий процент негативного отношения (41%) и несколько более высокий процент толерантного отношения (48%). Интересно, что значительно меньшая доля студентов

в экспериментальной группе, 10%, придерживались делового отношения к критике, по сравнению с контрольной группой, в которой их было 21%.

Современные ученые обращают внимание на полное изменение концепции образования XXI в. по сравнению с концепцией индустриальной эпохи. В отличие от концепции, согласно которой грамотность измерялась уровнями чтения, письма и арифметики, ключевыми навыками, определяющими грамотность сегодня, являются критическое мышление, способность взаимодействовать и коммуницировать, а также креативность. Первым фактором, потребовавшим изменения концепции образования, стало окончание эры конвейерного труда, которая устраняет необходимость в людях, заучивших алгоритм работы. Вторым фактором является информатизация общества, меняющая требования к сути деятельности учителей – потребность в учителях как организаторах возникла потому, что современные учащиеся располагают теми же информационными ресурсами, что и учителя, но пока не знают, как их правильно использовать.

Студентам было дано 16 утверждений, которые были оценены по пятибалльной шкале в соответствии с их значимостью для личности. Каждому утверждению было предложено оценить его значимость (от 1 до 5 баллов). Например:

- привлекательная работа, приносящая удовольствие;
- высокооплачиваемая работа;
- удачное формирование семьи;
- заводить новые знакомства и принимать участие в различных мероприятиях и праздниках;
- участие в общественной работе;
- религия;
- спорт;
- интеллектуальное (психическое) развитие;
- карьера;
- хороший дом, квартира, машина, одежда и другие материальные ценности;
- проводить свободное время с семьей;
- несколько близких друзей;
- добровольческая работа в социальных, благотворительных организациях;
- размышления, молитвы, мечты;
- здоровое, сбалансированное питание;
- чтение книг, повышение уровня образования, самосовершенствование в области здоровья, профессии, интересных занятий (кулинария, рукоделие и т.д.).

Общий балл был определен с помощью ключевой таблицы. Результаты методики ценностной ориентации показали,

что подавляющее большинство респондентов в обеих группах (8% из контрольной и экспериментальной групп) были ориентированы на профессиональные, финансовые (43 и 39% соответственно) и семейные ценности (32 и 31%). Только 3% респондентов из контрольной группы и 5% из экспериментальной были ориентированы на общественные ценности, 6% из контрольной группы и 7% из экспериментальной – на социальные ценности, 8 и 7% соответственно – на духовные ценности, и по 3% из обеих групп – на интеллектуальные ценности. Анализ интервью с респондентами показал абсолютное предпочтение ориентации на материальные, финансовые и семейные ценности. Большинство респондентов не осознают взаимозависимости будущего успеха в жизни от качества их образования и профессиональной компетентности. Согласно результатам исследования ценностных ориентаций с использованием методологии «ценностные ориентации», такие ценности, как образование, креативность и инновационность в делах, респонденты не считают особенно значимыми; только 5% контрольной группы и 7% экспериментальной группы считают их определяющими в своем профессиональном росте.

Кроме того, авторы исследования предложили будущим учителям оценить свою готовность использовать инновационные технологии обучения в своей будущей профессиональной деятельности. Студентам была представлена таблица утверждений, каждое из которых должно было быть оценено по 5-балльной шкале, например, для оценки следующих утверждений:

- любопытство и заинтересованность;
- стремление к лидерству;
- независимость суждений (чувствует себя свободным высказывать свое мнение);
- изобретательность, воображение (интеллектуальная легкость работы с идеями);
- способность индивида заниматься творческой деятельностью;
- решительность и уверенность в себе;
- способность к самоорганизации и т.д.

В конце были подведены итоги и определен уровень готовности; чем выше балл, тем выше уровень готовности к использованию инновационных технологий обучения в будущей профессиональной деятельности. В соответствии с проведенными тестами были разработаны критерии оценки.

«Отлично» (100–90 баллов) – ответ основан на имеющихся знаниях структуры дисциплины, ведущих категориях дисциплины, умении логически обосновать вопрос. Студент компетентно отвечает как на основные, так и на дополнительные

вопросы, демонстрируя индивидуальность и аналитическое мышление. Ответ студента показывает его знание первоисточников и умение пользоваться дополнительной литературой. Происходит рефлексивное осмысление того, что было изучено.

«Хорошо» (90–70 баллов) – ответ основан на анализе изученного материала. Студент хорошо знаком со структурой дисциплины. Соответствующим образом преподается курс лекций. В то же время демонстрируются его или ее навыки использования знаний, полученных на практических занятиях. Студент использует первоисточники и базовую литературу. В объяснении некоторых аспектов дисциплины есть незначительные ошибки.

«Удовлетворительно» (70–50 баллов) – ответ основан на уровне репродуктивного мышления. Существует слабое представление о структуре дисциплины. При ответе на основные вопросы допускаются ошибки. Незнание первоисточников и дополнительной литературы. Наличие ложных интерпретаций при анализе практических заданий. Отсутствие логических выводов.

«Неудовлетворительно» (50–0) – студенту не хватает значительной части заданного материала. При ответах на основные вопросы допускаются грубые ошибки. Не хватает навыков работы с основной литературой по данной дисциплине.

Заключение

Потребность в психолого-педагогической подготовке специалистов, работающих в профессиональных учебных заведениях в качестве учителей, привела к созданию инженерно-педагогического образования, а также приобретению технического и раздельного педагогического образования. Долгое время образовательные учреждения полагались на отраслевых специалистов, обладающих соответствующими профессиональными знаниями и опытом работы, но не имеющих навыков преподавания, что затрудняло передачу знаний. Получение инженерно-педагогической специальности превосходит техническое и отдельное педагогическое образование (переподготовку), поскольку студенты приобретают специфические знания, которые взаимосвязывают различные области знаний, включая психологический, педагогический и профессиональный компоненты. Программа бакалавриата и магистратуры по подготовке инженеров-педагогов охватывает как профессионально-педагогические, так и профессионально-инженерные аспекты, которые изучаются одновременно и рационально интегрированы.

Когда дело доходит до образования и переподготовки кадров, существует фундаментальная разница между инженерией и педагогией. В частности, когда выпускник технического университета проходит подготовку преподавателя после завершения своего дипломного проекта, его технические и педагогические знания не образуют целостной системы, как у инженера-преподавателя. Хотя в некоторых случаях такая переподготовка может быть необходима, она не позволяет получить полностью квалифицированного преподавателя, и выпускнику может потребоваться много времени, чтобы найти работу. Анализ показал, что у будущих инженеров-педагогов еще не в полной мере сформированы мотивационные, ценностные и когнитивные критерии, необходимые для профессиональной компетентности, а их деятельностный критерий сформирован на очень низком уровне. Это диктует необходимость обновления учебных дисциплин, включенных в цикл профессиональной подготовки. Корень этой проблемы кроется в несоответствии между традиционной парадигмой подготовки студентов и направлением подготовки «профессиональное образование». В дальнейшем цель состоит в разработке модели формирования профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов и определении педагогических условий, которые позволят оптимизировать процесс формирования профессиональной компетентности будущих учителей технологии в процессе профессиональной подготовки.

Стандарты классификации, изложенные выше, иллюстрируют отличительные признаки электронных учебников, специально созданных для инженерного образования. Помимо этого, области науки и методологии образования предлагают дополнительные характеристики учебной литературы, которая публикуется как с использованием традиционных, так и электронных средств массовой информации. Сочетание новых и ранее признанных классификационных признаков в рамках комплексного пред-

ставления свойств электронных учебников, их документирование в соответствующей степени в библиографических описаниях способствует более тщательному рассмотрению дидактических особенностей и потенциала учебной литературы, которые могут быть эффективно применены для подготовки специалистов в области машиностроения в техническом университете. Эта возможность становится еще более очевидной, если учесть развитие новых информационных технологий и повышенные требования к качеству образовательного процесса.

Список литературы

1. Мухитдинов А.Б. Иммерсивная виртуальная реальность для обеспечения преподавания в инженерном образовании // Экономика и социум. 2022. № 5–2 (92). С. 564–567.
2. Варакин О.Р. Анализ эффективности применения различных методов преподавания дисциплин по автоматизации для студентов магистратуры с различным базовым бакалаврским образованием // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 2 (60). С. 92–106.
3. Пушных В.А. Холистический подход к оценке качества инженерного образования // Инженерное образование. 2021. № 29. С. 105–113.
4. Волошина В.Н., Путилова С.Е., Щербинина И.А., Юнаева Т.Д. Виртуальная реальность как технологическая основа проведения лабораторных работ в инженерном морском образовании: характеристики и принцип работы // Транспортное дело России. 2020. № 2. С. 117–119.
5. Стрекалова Г.Р., Газизова О.В. Инженерное образование и новые вызовы: взаимообусловленность задач в условиях цифровизации общества // Казанский педагогический журнал. 2021. № 6 (149). С. 41–48.
6. Тестов В.А., Перминов Е.А. Трансдисциплинарная роль физико-математических дисциплин в современном естественнонаучном и инженерном образовании // Образование и наука. 2023. Т. 25, № 7. С. 14–43.
7. Федченко Д.Ю., Пашкова Е.А., Иванов В.Л. Аспекты преподавания дисциплин по автоматизации бакалаврам // Управление образованием: теория и практика. 2023. № 2 (60). С. 124–136.
8. Чиганова Н.В. Повышение квалификации педагогов как часть реализации инженерного образования // Образование: традиции и инновации. 2021. № 1 (32). С. 88–90.
9. Вайтхович П.Е., Сиваченко Л.А. Проблемы и перспективы инженерного образования // Инженер-механик. 2018. № 2. С. 43–46.
10. Судоргин О.А., Макаренко Е.И., Карелина Е.А. Перспективы использования искусственного интеллекта в инженерном образовании // Управление устойчивым развитием. 2022. № 4 (41). С. 107–112.