

Неволина В.В.¹, Крисковец Т.Н.², Кузнецов В.В.¹, Бакаев А.А.¹

¹Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, Россия

²Военная академия материально-технического обеспечения, г. Санкт-Петербург, Россия

E-mail: nevolina-v@yandex.ru; tnkris@mail.ru; vvkusnetsov@yandex.ru; bakaev56@yandex.ru

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В современных условиях развития системы образования в стране выдвигаются принципиально новые требования к целям, содержанию и управлению системой образования.

Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных эффективно решать задачи развития не только профессиональной деятельности, но и науки возможна лишь при тесной взаимосвязи учебного процесса с научно-исследовательской деятельностью. Инновации ФГОС ВО четвертого поколения включают в себя индивидуализацию образовательных траекторий, в том числе по запросам предприятий тех регионов, где имеется дефицит инженерных кадров, а также обновление стандарта, учитывая приоритеты научно-технологического развития страны. В связи с этим актуальным становится вопрос качественной подготовки инженерных кадров, которые были бы способны к созданию новых технологий, необходимых обществу. Одним из эффективных способов формирования профессиональных умений является научно-исследовательская деятельность студентов.

Нами было проведено экспериментальное исследование по выявлению эффективности реализации организационно-педагогических условий в процессе управления научно-исследовательской деятельностью будущих инженеров на кафедре медико-биологической техники Оренбургского государственного университета. Были апробированы следующие организационно-педагогические условия: обогащение содержания инженерных дисциплин научно-исследовательскими контекстами; использование проектных технологий как средства развития исследовательского потенциала студентов; реализация сетевого взаимодействия «студент-преподаватель» на основе информационно-виртуальной поддержки в виде веб-ресурса.

Результаты исследования показали, что под влиянием предложенных организационно-педагогических условий наблюдается положительная динамика в показателях, определяющих готовность будущих инженеров к научно-исследовательской деятельности. Успешная апробация предлагаемых организационно-педагогических условий в образовательном процессе показывает реальную возможность повышения эффективности научной деятельности студентов университета в целях совершенствования высшего профессионального образования.

Ключевые слова: научно-исследовательская деятельность, будущий инженер, профессиональная подготовка, исследовательский потенциал студентов.

Nevolina V.V.¹, Kriskovets T.N.², Kuznetsov V.V.¹, Bakaev A.A.¹

¹Orenburg state university, Orenburg, Russia

²Military Academy of Logistics, St. Petersburg, Russia

E-mail: nevolina-v@yandex.ru; tnkris@mail.ru; vvkusnetsov@yandex.ru; bakaev56@yandex.ru

ORGANIZATIONAL AND PEDAGOGICAL CONDITIONS FOR THE FORMATION OF THE READINESS OF FUTURE ENGINEERS FOR RESEARCH ACTIVITIES

In the modern conditions of the development of the education system in the country, fundamentally new requirements are being put forward for the goals, content and management of the education system.

The training of highly qualified specialists capable of effectively solving the tasks of developing not only professional activity, but also science is possible only with the close relationship of the educational process with research activities. Innovations of the fourth-generation FGOS include the individualization of educational trajectories, including at the request of enterprises in those regions where there is a shortage of engineering personnel, as well as updating the standard, taking into account the priorities of scientific and technological development of the country. In this regard, the issue of high-quality training of engineering personnel who would be capable of creating new technologies necessary for society becomes urgent. One of the effective ways of forming exercising their control is the research activities of students.

We conducted an experimental study to identify the effectiveness of the implementation of organizational and pedagogical conditions in the process of managing the research activities of future engineers at the Department of Biomedical Engineering of Orenburg State University. The following organizational and pedagogical conditions were tested: enriching the content of engineering disciplines with research contexts; using design technologies as a means of developing students' research potential; implementation of student-teacher networking based on information and virtual support in the form of a web resource.

The results of the study showed that under the influence of the proposed organizational and pedagogical conditions, there is a positive trend in indicators that determine the readiness of future engineers for research activities. Successful testing of the proposed organizational and pedagogical conditions in the educational process shows a real opportunity to increase the effectiveness of scientific activity of university students in order to improve higher professional education.

Key words: research activity, future engineer, professional training, research potential of students.

Появление соответствующих специальности профессиональных навыков у студентов в вузе осуществляется наилучшим образом благодаря научно-исследовательской деятельности. Навык решения нестандартных задач, охраны выдвигаемых мнений, развития проведения научной дискуссии, а также соответствующего общения и дискуссии формируется именно во время становления студентов профессионально. За последние несколько лет требования к качеству подготовки молодых специалистов существенно возросли [8]. Повышаются требования к уровню личностного, и интеллектуального развития выпускника вуза, измеряемого совокупностью профессиональных и социальных задач [15]. В связи с этим сегодня особенно актуально привлечение студентов к научно-исследовательской деятельности, которая не только развивает способности к продуктивной деятельности, но и формирует такие качества личности, как самостоятельность, гибкость, критичность и системность мышления.

Современная инженерная деятельность имеет дело с противоречивыми, сложными данными [6]. Развитие инженерного образования напрямую зависит от требований, выдвигаемых к специалистам. Сегодня основным таким требованием является использование таких подходов в обучении будущих инженеров, которые позволили бы эффективно обучать студентов проектированию нового оборудования, правильной эксплуатации инженерных систем и их процессов, внедрении новых инновационных технологий.

Таким образом, формирование готовности к научно-исследовательской деятельности будущих инженеров можно описать как систему мероприятий, направленную на освоение студентами таких знаний и умений, которые могут обеспечить эффективное решение исследовательских задач в профессиональной деятельности для удовлетворения общественных технических потребностей.

В экспериментальном исследовании принимали участие 98 студентов, 7 преподавателей, а также представители производственных предприятий. студентов. Для формирования результатов экспериментального исследования по определению уровня сформированности умений научно-исследовательского характера

были выбраны студенты всех курсов по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические технологии (профиль – инженерное дело в медико-биологической практике). Для оценки уровня вовлеченности студентов в научно-исследовательскую деятельность была применена методика, описанная в научной работе авторов Н.Н. Кайровой, Б.Б. Мойзеса и Л.М. Зольниковой [7]. Для изучения готовности будущих инженеров к научно-исследовательской деятельности также была использована методика «Владение исследовательскими умениями» (разработана английскими учеными, перевод И.А. Александровой) [13]. Данная методика значима для исследования тем, что предназначена для комплексной оценки научно-исследовательских умений как самими студентами (самооценка), так и оценки их преподавателями, что в итоге позволило получить наиболее объективные результаты. Уровень осведомленности студентов о научно-исследовательской деятельности был выявлен посредством адаптированной нами к условиям эксперимента методики самообследования.

Опытно-экспериментальное исследование также предполагало осуществление анализа нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность Оренбургского государственного университета, в том числе анализ содержания государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.03.04 Биотехнические системы и технологии [14], а также отчетной документации по научно-исследовательской деятельности студентов. Подробно был изучен и профессиональный стандарт специалиста в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий [11].

Для определения уровней готовности студентов к научно-исследовательской деятельности необходимо выявить критериальные показатели, которые послужат оценкой развития, как отдельных компонентов научно-исследовательской деятельности, так и системы в целом. Под критерием мы понимаем признак, на основании которого и по результатам анализа которого можно произвести оценку уровня готовности студентов к научно-исследовательской деятельности. С учетом заявленных положений, а также

в результате проведенного анализа содержания государственных образовательных стандартов и профессиональных стандартов по инженерным направлениям подготовки, были выделены критерии сформированности готовности студентов к научно-исследовательской деятельности:

– способность выполнять эксперименты и интерпретировать результаты по проверке корректности и эффективности решений;

– готовность к участию в проведении медико-биологических, экологических и научно-технических исследований с применением технических средств, информационных технологий и методов обработки результатов;

– готовностью формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях.

Были выявлены следующие показатели уровня готовности будущих инженеров к осуществлению научно-исследовательской деятельности:

1) вовлеченность студентов в научно-исследовательскую деятельность;

2) осведомленность студентов о предстоящих научно-технических мероприятиях;

3) уровень владения навыками работы над научно-исследовательскими проектами.

Результаты констатирующего эксперимента показали низкий уровень готовности к научно-исследовательской деятельности. Низкий уровень владения исследовательскими умениями был констатирован преподавателями у 50% обучающихся экспериментальной группы и у 56% студентов контрольной группы. Уровень вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность также оценивался как низкий в обеих группах.

В ходе формирующего эксперимента в экспериментальной группе были реализованы организационно-педагогические условия в средах, обозначенных на рисунке 1.

Первое организационно-педагогическое условие – обогащение содержания инженерных дисциплин научно-исследовательскими контекстами реализовано в ходе актуализации рабочей программы по дисциплине «Основы научных исследований» и программы практики «Научно-исследовательская работа». В рабочей программе дисциплины «Основы научных исследований» был сделан акцент на изучении наукометрических баз данных, а также на практику написания научных статей. Это позволи-



Рисунок 1 – Общая структура сред управления научно-исследовательской деятельности будущих инженеров на кафедре медико-биологической техники

ло некоторым студентам уже со второго курса обучения опубликовать свой первый научный труд. Целью данной дисциплины является развитие у студентов знаний, умений и навыков по научной организации умственного труда, позволяющих творчески применять свои знания для решения задач в образовательной, научной и профессиональной деятельности. Программа дисциплины предусматривает изучение методов научного познания, методологии научного исследования, теоретико-методологических подходов к анализу результатов теоретических и экспериментальных исследований, обсуждение со студентами научных идей и гипотез. Существующая учебная литература и пособия, соответствующие требованиям стандартов, не могут быть единственными источниками для формирования навыков научно-исследовательской деятельности. Необходимо разрабатывать собственные методические материалы, которые будут актуальны для конкретного вида деятельности будущего инженера. Специфика работы инженера (в том числе, инженера по медицинскому оборудованию) обуславливает необходимость точечного подхода к методическому обеспечению его научно-исследовательской деятельности. Так, не существует четких рекомендаций по научным исследованиям, связанных с наладкой, ремонтом и проектированием медицинской техники. Будущий инженер, в первую очередь, должен осуществлять свою научно-исследовательскую деятельность в практической форме [3]. Это может быть проектирование усовершенствованных узлов, разработка методик и новых технологий по ремонту и эксплуатации оборудования и др. В рамках данной дисциплины более активные студенты выполняют исследовательскую работу в процессе внеаудиторной самостоятельной работы под руководством преподавателя, ведущего данную дисциплину. Следует отметить, что «повышению активизации познавательной деятельности студентов способствует реферирование литературных и научных источников, результаты которого представляются в виде реферата, подготовки и представления по нему доклада на конференции, семинаре, а также опубликование материалов в сборнике трудов научного мероприятия» [1, с. 80]. Также, в структуру практических занятий был добавлен научно-практический семинар на

тему «Формирование творческого коллектива для проведения научных исследований. Планирование работы коллектива», что способствовало выработке самостоятельного мышления студента и формированию его информационной культуры. Программа научно-исследовательской практики предусматривает обучение исследовательским действиям на профессионально-предметном материале конкретных дисциплин и усложнение осваиваемых исследовательских действий [4]. По итогам прохождения практики стал проводиться конкурс на лучшую студенческую научную работу. Организация и проведение конкурсов студенческих научных работ является неотъемлемой частью процессов управления научно-исследовательской деятельностью студентов [9]. Основной целью этого средства управления является создание организационных и мотивационных условий для раскрытия творческих способностей студенческой молодежи, стимулирования научно-исследовательской работы студентов. Конкурсы студенческих научных работ направлены на выявление, раскрытие и развитие способностей студентов, усиление их интереса к учебе, индивидуализации обучения и участия в учебном процессе на научной основе [5]. Практический опыт организации конкурсов научно-исследовательских работ среди студентов кафедры медико-биологической техники Оренбургского государственного университета показал высокую заинтересованность студентов в участии в подобных мероприятиях.

Второе организационно-педагогическое условие «использование проектных технологий как средства развития исследовательского потенциала студентов» было реализовано посредством организации студенческой проектной деятельности [12]. Необходимо отметить, что задачи профессионального характера, разрабатываемые студентами на старших курсах в курсовых работах и проектах, а также при прохождении производственно-технологической и научно-исследовательской практики, имеют практическое применение и становятся темой для дальнейшего исследования, которое завершается выпускной квалификационной работой. Кроме того, на данном этапе результативной формой участия студента в научно-исследовательской работе является проектная деятель-

ность в рамках «Лаборатории медицинской физики», в бюджетных и внебюджетных научных исследованиях, включенных в план научно-исследовательской работы кафедры. Так, в 2022 году была защищена выпускная квалификационная работа в рамках проекта «ВКР как стартап» на тему «Создание мобильной конструкции для обеззараживания медицинских изделий эксплуатируемых в COVID отделениях». В ноябре 2022 года группа студентов кафедры медико-биологической техники вышли в финал конкурса УМНИК. Совместно с работодателями проводились научно-практические мероприятия, в которых участвовали студенты. 24 мая 2022 г. в «Точке кипения ОГУ» кафедра медико-биологической техники провела круглый стол по теме «Новые требования к техническому обслуживанию медицинской техники».

Третье организационно-педагогическое условие «реализация сетевого взаимодействия «студент-преподаватель» на основе веб-ресурса» было реализовано посредством разработки Интернет-платформы «TechScience» (<https://sites.google.com/view/techscience2022/>). Анкетирование студентов по определению уровня осведомленности студентов о научно-исследовательской деятельности показало, что необходимо усовершенствование системы информирования студентов о научных мероприятиях (конкурсах на право получения грантов, конкурсах научных работ, олимпиадах, профессиональных соревнованиях, конференциях, симпозиумах и т. д.) [10]. Разработанная платформа отличается не только наличием сведений о предстоящих научных и научно-технических мероприятиях, но и позволяет студентам общаться между собой и преподавателями с помощью встроенного чата, знакомиться с основными аспектами студенческой научно-исследовательской деятельности с помощью встроенных в платформу методических рекомендаций в форме публицистических статей, а также просматривать видеоконтент. К поддержанию и актуализации платформы были привлечены несколько студентов из экспериментальной группы. В целом, наблюдался высокий уровень заинтересованности данным веб-ресурсом.

Предполагалось, что если в ходе проведения исследования будет зафиксирована возрас-

тающая динамика повышения уровня готовности студентов к научно-исследовательской деятельности экспериментальной группы, по отношению к контрольной, то реализованные организационно-педагогические условия могут быть признаны эффективными [2]. Основные диагностические срезы проводились в начале и в конце опытно-экспериментальной работы.

Анализ научно-исследовательской деятельности в экспериментальной группе, включенное наблюдение за студентами, беседы с ними и ведущими преподавателями позволили выявить наиболее существенные причины невысокой готовности к научно-исследовательской деятельности. Одна из них – нехватка информации о научно-исследовательской деятельности, другая – в работе педагогов не были полностью использованы возможности дисциплин, раскрывающих сущность научно-исследовательской деятельности.

На заключительном этапе опытно-экспериментальной работы был проведен итоговый контрольный срез (самооценка студентов, экспертная оценка) в экспериментальной и контрольной группах и анализ полученных результатов позволил определить повысился ли уровень готовности студентов к научно-исследовательской деятельности.

В группе, где проводилось экспериментальное исследование по оценки эффективности предлагаемых организационно-педагогических условий, формирование готовности студентов к научно-исследовательской деятельности проходило значительно успешней, чем в контрольной. Контрольный эксперимент показал наличие высокого уровня владения исследовательскими умениями по результатам самообследования и экспертной оценки у 32% респондентов, что на 17% выше результата, полученного при констатирующем эксперименте. Уровень вовлеченности в научно-исследовательскую деятельность в экспериментальной группе повысился в среднем на 8%. Уровень осведомленности – на 28,4%. При этом, большинство студентов экспериментальной группы отметили большой вклад преподавателей в информирование о студенческих научных мероприятиях – на 46% больше, чем в начале эксперимента. На 44% вырос показатель осведомленности о возможности реализации научных идей в студенческих

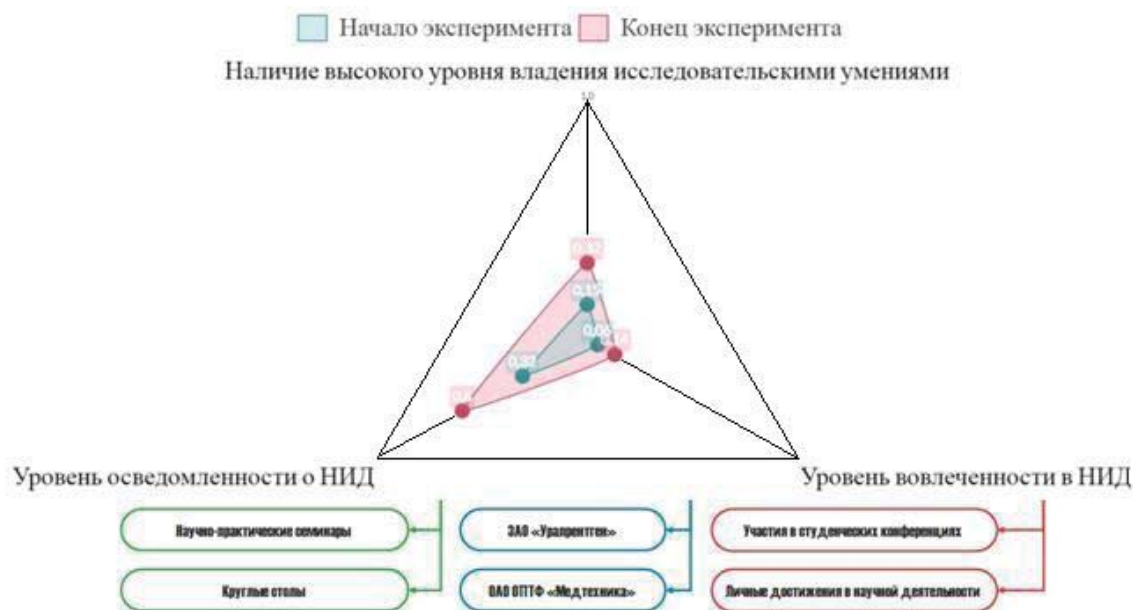


Рисунок 2 – Результаты формирующего эксперимента по оценке уровня готовности студентов о научно-исследовательской деятельности в экспериментальной группе по выбранным показателям

конструкторских бюро и студенческом научном обществе факультета. Результаты экспериментального исследования приведены на рисунке 2.

Анализ результатов экспериментального исследования позволяет констатировать, что под влиянием выявленных организационно-педагогических условий наблюдается положительная динамика в показателях, определяю-

щих уровень готовности будущих инженеров к осуществлению научно-исследовательской деятельности. Таким образом, предложенные организационно-педагогические условия являются эффективными и могут быть реализованы в практической деятельности при профессиональной подготовке будущих инженеров.

15.06.2022

Список литературы:

1. Бузык, Т. Ф. Методологические основы организации исследовательской деятельности студентов инженерной подготовки / Т. Ф. Бузык, О. А. Ракова, А. С. Чертопятова // Проблемы современного педагогического образования. – 2019. – №65-4. – С. 77-81.
2. Галкина, О. В. Организационно-педагогические условия как категория научно-педагогического исследования / О. В. Галкина // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2008. – Т. 10. – №6-2. – С. 30-36.
3. Горшкова, О. О. Исследовательская деятельность как неотъемлемый компонент профессиональной подготовки будущего инженера / О. О. Горшкова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Гуманитарные науки. – 2013. – №2(26). – С. 169-176.
4. Едророва, В. Н. Организация научного исследования / В. Н. Едророва, А. О. Овчаров // Экономический анализ: теория и практика. – 2013. – №3(306). – С. 2-8.
5. Злобин, Е. В. Организация студенческих научных конкурсов / Е. В. Злобин // Управление в страховой компании. – 2009. – №1. – С. 64-74.
6. Инженерное образование в России / О. М. Лаврова, С. Н. Гусейнова, Ф. И. Гусейнов [и др.] // История и педагогика естествознания. – 2020. – №2. – С. 11-15. – DOI 10.24411/2226-2296-2020-10203.
7. Кайрова, Н. Н. Анкетирование, как перспективный инструмент вовлечения студентов в исследовательскую деятельность / Н. Н. Кайрова, Б. Б. Мойзес, Л. М. Зольникова // Инженерное образование. – 2012. – №9. – С. 98-103.
8. Каткова, Н. Е. Прикладные курсы – реальное средство успешной социализации выпускников / Н. Е. Каткова // Вестник «Орлеу» – kst. – 2015. – №1(7). – С. 112-116.
9. Москвина, А. В. Конкурс научно-исследовательских и творческих работ как форма самореализации студентов / А. В. Москвина, Л. А. Кочемасова // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2019. – №2(42). – С. 119-133. – DOI 10.17673/vsgtu-pps.2019.2.9.
10. Печерская, Е. А. Вовлечение студентов в научно-исследовательскую работу в университете: механизм и оценка эффективности / Е. А. Печерская, Е. А. Савеленок, Д. В. Артамонов // Инновации. – 2017. – №8(226). – С. 96-104.
11. Российская Федерация. Приказы. Об утверждении профессионального стандарта «Специалист в области разработки, сопровождения и интеграции технологических процессов и производств в области биотехнических систем и технологий»: Приказ Министерства труда и социальной защиты №1157н: [принят 28 декабря 2015 года; утвержден министром труда и социальной защиты 28 декабря 2015 года]. – Текст: электронный. URL: <https://docs.cntd.ru/document/420332662> (дата обращения: 21.08.2022).

- 12 Сафонова, К. И. Проектная деятельность студентов в вузе: планирование проектов и оценка результативности их реализации / К. И. Сафонова, С. В. Подольский // Общество: социология, психология, педагогика. – 2018. – №5(49). – С. 83-94. – DOI 10.24158/spp.2018.5.16.
- 13 Трояк, Е. Ю. Изучение состояния готовности курсантов МЧС России к научно-исследовательской деятельности в процессе их профессиональной подготовки / Е. Ю. Трояк // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. – №60-1. – С. 318-323.
- 14 ФГОС. Федеральные государственные образовательные стандарты: издание официальное: утверждены и введены в действие Приказом Министерства образования и науки от 17 декабря 2010 года №1897: введен впервые: дата введения 2011-02-01. URL: <https://fgos.ru/>
- 15 Червонный, М. А. Оценка системного мышления учащихся старших классов / М. А. Червонный, Д. О. Данилов // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2007. – №10(73). – С. 73-77.

References:

1. Buzik T.F., Rakova O.A., Chertopiatova A.S. Methodological foundations of the organization of research activities of engineering students. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of modern pedagogical education]. 2019. no 65-4. pp. 77-81.
2. Galkina O.V. Organizational and pedagogical conditions as a category of scientific and pedagogical research. *Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk* [Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences], 2008, Vol. 10, no 6-2, pp. 30-36.
3. Gorshkova O.O. Research activity as an integral component of the professional training of a future engineer. *Izvestiya vysshih uchebnyh zavedenij. Povolzhskij region. Gumanitarnye nauki* [News of higher educational institutions. Volga region. Humanities]. 2013. no 2(26). pp. 169-176.
4. Edronova V.N., Ovcharov A.O. Organization of scientific research. *Ekonomicheskij analiz: teoriya i praktika* [Economic analysis: theory and practice], 2013, no 3(306), pp. 2-8.
5. Zlobin E.V. Organization of student scientific competitions. *Upravlenie v strahovoj kompanii* [Management in an insurance company], 2009, no 1, pp. 64-74.
6. O. M. Lavrova, S. N. Guseinova, F. I. Guseinov [et al.] Engineering education in Russia. *Istoriya i pedagogika estestvoznaniya* [History and pedagogy of natural science], 2020, no 2, pp. 11-15. DOI 10.24411/2226-2296-2020-10203.
7. Kairova N.N. Moizes B.B., Zol'nikova L.M. Questionnaires as a promising tool for involving students in research activities. *Inzhenernoe obrazovanie* [Engineering education], 2012, no 9, pp. 98-103.
8. Katkova N.E. Applied courses are a real means of successful socialization of graduates. *Vestnik «Orleu»* [Bulletin of «Orleu»], kst. 2015. no 1(7). pp. 112-116.
9. Moskvina A.V., Kochemasova L.A. Competition of research and creative works as a form of self-realization of students. *Vestnik Samarskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Bulletin of Samara State Technical University]. Series: Psychological and pedagogical sciences. 2019. no 2(42). pp. 119-133. DOI 10.17673/vsgtu-pps.2019.2.9.
10. Pecherskaia E.A., Savelenok E.A., Artamonov D.V. Involvement of students in research work at the University: mechanism and evaluation of effectiveness. *Innovacii* [Innovation]. 2017. no 8(226). pp. 96-104.
11. Russian Federation. Orders. On the approval of the professional standard « Specialist in the field of development, maintenance and integration of technological processes and productions in the field of biotechnical systems and technologies»: Order of the Ministry of Labor and Social Protection No. 1157n: [adopted on December 28, 2015: approved by the Minister of Labor and social protection December 28, 2015]. Text: electronic. Available at: <https://docs.cntd.ru/document/420332662> (Accessed: 21.08.2022).
12. Safonova K.I., Podolskii S.V. Project activity of students at the university: project planning and evaluation of the effectiveness of their implementation. *Obshchestvo: sociologiya, psihologiya, pedagogika* [Society: sociology, psychology, pedagogy]. 2018. no 5(49). pp. 83-94. DOI 10.24158/spp.2018.5.16.
13. Troiak, E. IU. Study of the state of readiness of cadets of the Ministry of Emergency Situations of Russia for research activities in the process of their professional training. *Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya* [Problems of modern pedagogical education]. 2018. no 60-1. pp. 318-323.
14. FSES. Federal state educational standards: official edition: approved and put into effect by the Order of the Ministry of Education and Science of December 17, 2010 No. 1897: introduced for the first time: date of introduction 2011-02-01. Available at: <https://fgos.ru/>
15. Chervonnyi M A., Danilov D.O. Assessment of the system thinking of high school students. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of Tomsk State Pedagogical University]. 2007. no 10(73). pp. 73-77.

Сведения об авторах:

Неволина Виктория Васильевна, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики
Оренбургского государственного университета, доктор педагогических наук, доцент

E-mail: nevolina-v@yandex.ru

<https://orcid.org/0000-0002-3506-1335>

460018, Оренбург, пр-т Победы 13

Крисковец Татьяна Николаевна, заведующий кафедрой иностранного языка
Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулева,
доктор педагогических наук, доцент

E-mail: tnkris@mail.ru

191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д. 22

Кузнецов Владимир Викторович, профессор кафедры общей и профессиональной педагогики
Оренбургского государственного университета, доктор педагогических наук, профессор

E-mail: vvkusnetsov@yandex.ru;

Бакаев Антон Алексеевич, преподаватель кафедры медико-биологической техники
Оренбургского государственного педагогического университета

E-mail: bakaev56@yandex.ru