

услуги и его результаты // Студент: наука, профессия, жизнь: материалы X Всероссийской студенческой научной конференции с международным участием: в 5 ч. Омск: ОмГУПС, 2023. Ч. 2. С. 473–477.

УДК 378.14

## **ПЕРЕДОВАЯ ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ КЛАССИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

*Лозовская Л.Б. – к. п. н., доцент, доцент кафедры педагогики и управления образовательными системами, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, L.B.Lofovskaya@mail.ru*

*Морозов О.А. – д. ф. - м. н., профессор, профессор кафедры информационных технологий в физических исследованиях, ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород, oa\_morozov.nifti.unn.ru*

© Лозовская Л.Б., Морозов О.А., 2024

**Аннотация.** Рассмотрена организация подготовки студентов при реализации федерального проекта «Передовые инженерные школы» по направлению «Информационные технологии в системах космической связи» на физическом факультете классического университета. Подчеркнута важность интеграции фундаментальной теоретической подготовки выпускников и практической технической подготовки при взаимодействии с высокотехнологичным индустриальным партнером. Отмечена необходимость разработки новых курсов обучения и создания современных образовательных лабораторных комплексов, а также доработки содержания существующих образовательных программ, что позволит сократить разрыв между требованиями ФГОС ВО и ожиданиями потенциальных работодателей. Приведены примеры разработки новых специализированных учебных дисциплин подготовки инженерных кадров.

**Ключевые слова:** передовые технологии, инженерные школы, системы связи, информационные технологии, фундаментальная подготовка, студенты, инженерные кадры.

## **ADVANCED ENGINEERING SCHOOLS AT THE PHYSICS FACULTY OF THE CLASSICAL UNIVERSITY**

*Lofovskaya L.B. – Ph.D. (Pedagogical Sciences), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Pedagogy and Management of Educational Systems, UNN, Nizhny Novgorod, L.B.Lofovskaya@mail.ru*

*Morozov O.A. – Dr.Sci. (Physical and Mathematical Sciences), Professor, Professor of the Department of Information Technology in Physical Research, UNN, Nizhny Novgorod, oa\_morozov@nifti.unn.ru*

**Abstract.** The organization of student training in the implementation of the federal project «Advanced Engineering schools» in the field of «Information technologies in space communication systems» at the Physics Faculty of the classical University is considered. The importance of integrating the fundamental theoretical training of graduates and practical technical training in cooperation with a high-tech industrial partner is emphasized. The need to develop new training courses and create modern educational laboratory complexes, as well as refine the content of existing educational programs, which will reduce the gap between the requirements of the Federal State Educational Standard and the expectations of potential employers, was noted. Examples of the development of new specialized academic disciplines for the training of engineering personnel are given.

**Keywords:** advanced engineering schools, communication systems, information technologies, fundamental training, students, engineering personnel.

В современных социально-экономических условиях остро ощущается дефицит научно-технических, технологических, инженерных кадров. Для решения данной стратегической проблемы Правительство Российской Федерации приняло постановление о создании и развитии передовых инженерных школ (ПИШ) [1]. Передовые инженерные школы – это федеральный проект Министерства науки и высшего образования Российской Федерации. Сущность его заключается в подготовке квалифицированных инженерных кадров; он включает в себя образовательную, научную, производственную составляющие. Важным аспектом является создание образовательных программ инженерной подготовки нового типа, направленных на решение актуальных задач в приоритетных областях технологического развития страны. При обучении в ПИШ обучающиеся взаимодействуют не только с высококвалифицированным профессорско-преподавательским составом, но и со специалистами, работающими на высокотехнологичных предприятиях индустриального партнера [1, 2]. Деятельность ПИШ многогранна и объединяет образовательную и научно-исследовательскую деятельность в области инноваций и трансфера технологий, а также инфраструктурную и кадровую политику [3]. В качестве направлений деятельности можно выделить электро- и теплоэнергетику; электронику, радиотехнику и системы связи; программную инженерию; передовые производственные технологии и др.

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), наряду с другими ведущими вузами страны, вошел в число победителей, которые будут реализовывать федеральный проект по созданию и развитию ПИШ. В ПИШ ННГУ имеются направления: «Космическая связь», «Радиолокация и радиосвязь», «Радиофотоника и оптоэлектроника», «Проектирование и автоматизация производства микроэлектронных устройств», «Материалы

для электроники». Предприятиями – партнерами ПИШ ННГУ являются концерны «Роскосмос», «Росатом», «Алмаз-Антей», Российский федеральный ядерный центр и другие отечественные промышленные предприятия. Приоритетными задачами выступают повышение качества теоретического образования и практической подготовки выпускников, формирование их готовности к инновационной научно-технической и инженерной деятельности.

На физическом факультете ННГУ, а именно на кафедре информационных технологий в физических исследованиях, в рамках реализации проекта ПИШ ведется подготовка студентов по направлению «Информационные технологии в системах космической связи» при поддержке высокотехнологичной организации-партнера «“Информационные спутниковые системы” имени академика М.Ф. Решетнева». Выпускники кафедры готовятся к профессиональной деятельности в таких отраслях, как связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере исследования, разработки, внедрения информационных технологий и систем), а также в сквозных видах профессиональной деятельности в промышленности (в сфере руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками).

Современный научно-образовательный процесс ПИШ осуществляется по направлениям подготовки бакалавриата и магистратуры. Трансформация ряда существующих образовательных программ, разработка новых курсов обучения и создание современных образовательных лабораторных комплексов, освоение нового оборудования позволят сократить разрыв между требованиями ФГОС ВО и ожиданиями потенциальных работодателей.

Сочетание фундаментальной подготовки классического университета в первую очередь по физическим и математическим дисциплинам с базовыми и специальными дисциплинами инженерной направленности даст возможность студентам успешно адаптироваться к стремительно меняющимся условиям развития экономики. Образовательная программа ПИШ по направлению «Космическая связь» предполагает подготовку инженерных кадров, имеющих теоретические знания и практические навыки в области как фундаментальных наук, так и цифровой обработки сигналов; в моделировании спутниковых систем связи, современных многоканальных систем сбора и обработки данных, систем автоматического регулирования и управления, применения информационных технологий в задачах, связанных с системами космической связи. Реализация образовательного процесса требует и определенной переработки содержания существующих учебных дисциплин, и введения новых (специализированных) учебных курсов.

В качестве примера можно привести дисциплину «Радиотехника и электроника», где разделы, ориентированные на изучение элементной базы

радиоэлектроники, методов расчета электрических цепей и электронных схем, принципов построения усилителей и генераторов сигналов, устройств цифровой электроники, дополнены материалами, благодаря освоению которых обучающийся изучит современные методы модуляции и детектирования сигналов, принципы построения схем приемопередатчиков. Другим примером модернизации содержания является учебный курс «Основы систем автоматического регулирования», направленный на формирование у студентов систематизированных знаний в области теории автоматического регулирования, способов описания и расчета систем управления, формализации систем управления на основе математических моделей. Упомянем также среди новых специализированных учебных дисциплин курс «Цифровые сигнальные процессоры», в рамках которого исследуется архитектура современных сигнальных процессоров и планируется введение лабораторных работ, ориентированных на приобретение студентами практических навыков работы с микропроцессорными платами и периферийными устройствами; курс «Помехоустойчивое кодирование в системах связи», где изучаются методы формирования сверточных, блочных и циклических кодов, каскадные схемы кодирования, а также методы перемежения и скремблирования цифровых данных; курс «Основы космического позиционирования и навигации», в рамках которого дается представление о методах оценивания основных навигационных параметров радиосигналов (в том числе современных сверхширокополосных систем связи [4]) и их использовании в алгоритмах оценки координат источников радиоизлучения.

Для более полного погружения студентов в инженерные задачи модифицирован ряд лабораторных комплексов, где на практических занятиях активно применяются проектные методы обучения [5, 6], а также создано новое образовательное пространство – интерактивный учебный лабораторный комплекс распределенных вычислений, оборудованный высокопроизводительным серверным кластером.

Стоит отметить, что речь не идет об отличии ПИШ от прежнего технического образования; ПИШ – это, как мы упоминали выше, качественно иная подготовка инженеров на основе интеграции лучших традиций фундаментального образования классического университета и практической технической подготовки при взаимодействии с индустриальным партнером. Так, социально-гуманитарные курсы направлены на приобретение обучающимся универсальных компетенций, а естественно-научные, физико-математические и технические дисциплины, наряду с практиками и стажировками на реальных высокотехнологичных производственных объектах, – на формирование профессиональных.

Ожидаемым результатом от реализации программ ПИШ ННГУ является подготовка высококвалифицированных специалистов в сфере

техники и современных технологий, готовых к эффективному решению прикладных задач, а последнее, в свою очередь, обеспечит технологический суверенитет страны.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О мерах государственной поддержки программ развития передовых инженерных школ: постановление Правительства Рос. Федерации от 8 апреля 2022 г. № 619 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://engineers2030.ru/upload/medialibrary/085/ykqnbv54wn89kt5127ndedy69xdp1pq/pr\\_110422\\_619.pdf?ysclid=lrdbd6zlmq278344652](https://engineers2030.ru/upload/medialibrary/085/ykqnbv54wn89kt5127ndedy69xdp1pq/pr_110422_619.pdf?ysclid=lrdbd6zlmq278344652) (дата обращения: 14.01.2024).

2. Ахмедьянова Г.Ф., Пищухин А.М. Онтологический анализ проекта передовой инженерной школы // Онтология проектирования. 2022. Т. 12. № 3 (45). С. 299–309.

3. Роль передовой инженерной школы Казанского национального исследовательского технологического университета для кадрового обеспечения нефтегазохимического комплекса / Р.В. Палей [и др.] // Управление устойчивым развитием. 2023. № 1 (44). С. 68–78.

4. Гринь И.В., Ершов Р.А., Морозов О.А. Определение местоположения источника излучения сверхширокополосных систем связи // Системы управления и информационные технологии. 2015. № 3 (61). С. 18–22.

5. Опыт применения проектного метода обучения в практических занятиях курса «Основы теории управления» / И.В. Кузьмина [и др.] // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. Серия: Социальные науки. 2016. № 3 (43). С. 163–168.

6. Лозовская Л.Б., Морозов О.А., Сорохтин М.М. Студенческий учебно-исследовательский проект «Макет устройства пассивной акустической пеленгации» // Физическое образование в вузах. 2021. Т. 27. № 3. С. 35–46.

УДК 378.147:614.8.084

## ИННОВАЦИИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИН «БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ» И «ЭКОЛОГИЯ»

*Мисюля С.И.* – старший преподаватель кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, ТвГТУ, [svetivmis@yandex.ru](mailto:svetivmis@yandex.ru)

*Филиппова Н.А.* – к. м. н., доцент, доцент кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, ТвГТУ, [natvard@mail.ru](mailto:natvard@mail.ru)

*Козырева Л.В.* – д. т. н., доцент, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, ТвГТУ, [kozyrevalara16@mail.ru](mailto:kozyrevalara16@mail.ru)