

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ НИЖЕГОРОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Н.И. ЛОБАЧЕВСКОГО»**

**Аналитическая справка
к программе профессиональной переподготовки ИТ-профиля
«Технологии цифровой трансформации: виртуальная и дополненная
реальность, 3d-моделирование, системы распределенного реестра»**

Введение

В конце 2020 года в Нижегородской области проводилось масштабное аналитическое исследование «Анализ ИТ-отрасли и рынка труда ИТ-сферы Нижегородской области».¹ Данное исследование проводила Ассоциация «Международный Кластер Информационных Технологий Нижегородской области». Одним из направлений было исследование продуктовых и технологических компаний Нижегородской области. Было опрошено 42 компании, исследовано более 50 проектов, в которых общая численность задействованных в проектах сотрудников составила 3100 чел. Были выделены наиболее перспективные технологии, которые с одной стороны, входят в сферу интересов наибольшего числа ИТ-компаний из участвовавших в исследовании, а с другой — имеют наилучший прогноз по росту рынка. Среди прикладных технологий третье место заняла технология AR/VR, 3D, 21% опрошенных подтвердили ее актуальность.

При первоначальной идее разработки программы профессиональной переподготовки, посвященной технологиям виртуальной и дополненной реальности и 3d-моделирования, были опрошены несколько компаний, работающих в этой сфере (ООО «АВМ Реалити», ООО «МИКСАР ДЕВЕЛОПМЕНТ», ООО «Цифровое пространство»). Каждая компания подтвердила дефицит VR/AR-разработчиков в области виртуальной и дополненной реальности и 3d моделирования. С учетом роста интереса к метавселенным, такие специалисты будут пользоваться особым спросом на рынке информационных технологий. Поэтому открытие программы профессиональной переподготовки «Технологии цифровой трансформации: виртуальная и дополненная реальность, 3d-моделирование, системы распределенного реестра» в Университете Лобачевского становится особенно актуальным. Программа реализуется в рамках проекта «Цифровые кафедры»,

¹ «Анализ ИТ отрасли и рынка труда ИТ сферы Нижегородской области». Ассоциация «Международный Кластер Информационных Технологий Нижегородской области», Нижний Новгород, декабрь 2020 г.

разработана в соответствии с нормами Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» паспорта федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»; постановления Правительства Российской Федерации от 13 мая 2021 г. № 729 «О мерах по реализации программы стратегического лидерства «Приоритет-2030». Программа профессиональной переподготовки посвящена формированию у студентов знаний теоретических концепций, связанных с технологиями виртуальной и дополненной реальностей, блокчейном, навыков и умений 3d моделирования и работы в Unity, а также начальных представлений о задачах, связанных с вычислительной геометрией и геометрическим моделированием.

1. Целевая группа обучающихся по ДПП ПП

Программа разработана для слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143.

2. Трудоемкость ДПП ПП составляет 252 часа, длительность – 9 месяцев.

3. Целью ДПП ПП является формирование у слушателей, обучающихся по специальностям и направлениям подготовки, отнесенным к ИТ-сфере, согласно приложению к Методике расчета показателя «Количество принятых на обучение по программам высшего образования в сфере информационных технологий за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета (нарастающим итогом, начиная с 2021 года)», утвержденной приказом Минцифры России от 28 февраля 2022 г. № 143, цифровых компетенций, необходимых для выполнения нового вида профессиональной деятельности в соответствии с перечнем областей цифровых компетенций: виртуальная и дополненная реальность, 3D-моделирование, а также приобретение по итогам прохождения ДПП ПП новой квалификации «VR/AR-разработчик».

4. Приоритетная отрасль экономики, обеспечиваемая выпускниками ДПП ПП – Информационно-коммуникационные технологии.

5. Программа ДПП ПП рассмотрена на ученом совете Института информационных технологий, математики и механики Нижегородского государственного университета им. Н.И. Лобачевского, утверждена протоколом №11 от 22.06.2022 г.

6. Сведения об апробации ДПП ПП. Апробация программы не проводилась.

7. Наличие соглашений с организациями реального сектора экономики, обеспечивающих сотрудничество в рамках ДПП ПП.

7.1. Соглашение о сотрудничестве между ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» и ООО «АВМ Реалити» от 15.06.2022 г.

7.2. Соглашение о сотрудничестве между ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» и ООО «Цифровое пространство» от 20.06.2022 г.

8. ИТ-организации, с которыми образовательная организация высшего образования – участник программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» (далее – вуз-участник программы) осуществляет взаимодействие в рамках реализации ДПП ПП

8.1. Соглашение о сотрудничестве между ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» и ООО «АВМ Реалити» от 15.06.2022 г.

8.2. Соглашение о сотрудничестве между ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» и ООО «Цифровое пространство» от 20.06.2022 г.

9. Руководитель «цифровой кафедры»

Сведения о руководителе «цифровой кафедры» представлены в Приложении 1.

10. Руководитель ДПП ПП

Сведения о руководителе ДПП ПП представлены в Приложении 2.

11. Авторы и преподаватели ДПП ПП

Сведения об авторах и преподавателях ДПП ПП представлены в Приложении 3.

12. Рецензии на ДПП ПП от промышленных партнеров, которые являются экспертами в области информационных технологий и создания алгоритмов, программ, пригодных для практического применения:

12.1. Ерухимов Виктор Львович, Исполнительный директор ООО «Итсиз3Д Ист»- 2 листа.

12.2. Высоцкий Александр Евгеньевич, генеральный директор ООО «Высоцкий консалтинг» - 2 листа.

Рецензии экспертов представлены отдельными документами.

Ректор



Загайнова Е.В.

Резюме руководителя «цифровой кафедры»



Богомолова Мария Александровна

Заместитель директора института информационных технологий, математики и механики

Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского

Основное образование

Волго-Вятская академия государственной службы, специальность экономист

Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации, кафедра Информатизации структур государственной службы, аспирантура

Профессиональная переподготовка

Большие данные и цифровой образовательный инжиниринг, ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (НИЯУ МИФИ)

Преподаватель высшей школы, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Программа подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства РФ, Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева

Достижения

Кандидат технических наук

Член комитета по науке и высшему образованию Рабочей группы по реализации ведомственного проекта Минстроя по цифровизации городского хозяйства «Умный город»

Член рабочей группы «Городское хозяйство» в рамках проекта по созданию на базе АНО ВО «Университет Иннополис» опорного образовательного центра в рамках федерального проекта «Кадры для

цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации».

Стаж педагогической работы в образовательных организациях высшего образования Российской Федерации – 11 лет.

Имеются публикации и пособия по тематике информационно-аналитических технологий в управлении (14 шт).

Реализация проектов

- Контракт с Университетом Иннополис в рамках проекта по созданию на базе Университета Лобачевского опорного образовательного центра по направлениям цифровой экономики в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика», 2020 год. (Исполнитель)

- Работы по актуализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования для подготовки кадров приоритетной отрасли для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», 2021 г. (в рамках конкурсных работ для АНО ВО «Университет Иннополис»). (Исполнитель)

- Создание образовательного контента для партнерских модулей «Умный город в контексте цифровой трансформации государственного и муниципального управления» (в рамках работ для АНО ВО «Университет Иннополис»), 2021 г. (Исполнитель)

- Разработка (актуализация) при участии экспертного сообщества и организаций, участвующих в реализации проектов в сфере цифровой экономики, рекомендуемых к тиражированию основных образовательных программ высшего образования с цифровой составляющей для профессий приоритетных отраслей экономики, 2022 г. (в рамках конкурсных работ для АНО ВО «Университет Иннополис»). (Исполнитель)

Мария Александровна Богомолова, готова к полной занятости на «цифровой кафедре» ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Должность Марии Александровны – заместитель директора института по развитию, часть должностных обязанностей непосредственно совпадает с задачами, поставленными перед Университетом Лобачевского в рамках реализации проекта «Цифровые кафедры».

**Руководитель программы
профессиональной переподготовки ИТ-профиля
«Технологии цифровой трансформации: виртуальная и дополненная
реальность, 3d-моделирование, системы распределенного реестра»**



Золотых Николай Юрьевич

Директор института информационных технологий, математики и механики

Национальный исследовательский
Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского

Доктор физико-математических наук
Доцент

Педагогический стаж 26 лет, 10 мес.

Основные публикации

1. Kuznetsov V.V., Moskalenko VA; Gribanov, DV; Zolotykh, NY
Interpretable Feature Generation in ECG Using a Variational Autoencoder
(2021) FRONTIERS IN GENETICS, V. 12, 638191
DOI10.3389/fgene.2021.638191
SJR 4.8 (Q2)
2. Sidorov, S (Sidorov, Sergey) [1] ; Zolotykh, N (Zolotykh, Nikolai) [1]
Linear and Fisher Separability of Random Points in the d-Dimensional
Spherical Layer and Inside the d-Dimensional Cube
(2020) ENTROPY, V. 22, № 11, 1281
DOI10.3390/e22111281
SJR 4.3
3. Veselov, S.I., Gribanov, D.V., Zolotykh, N.Y., Chirkov, A.Y.
A polynomial algorithm for minimizing discrete convex functions in fixed
dimension (2020) Discrete Applied Mathematics, 283, pp. 11-19.
DOI: 10.1016/j.dam.2019.10.006
SJR 0.74

4. Dolotov, E., Zolotykh, N.
Evolutionary algorithms for constructing an ensemble of decision trees
(2020) Communications in Computer and Information Science, 1086CCIS,
pp. 9-15.
DOI: 10.1007/978-3-030-39575-9_2
SJR 0.19
5. Moskalenko, V., Zolotykh, N., Osipov, G.
Deep learning for ECG segmentation
(2020) Studies in Computational Intelligence, 856, pp. 246-254.
DOI: 10.1007/978-3-030-30425-6_29
SJR 0.22
6. Candelieri, A., Giordani, I., Archetti, F., Barkalov, K., Meyerov, I.,
Polovinkin, A., Sysoyev, A., Zolotykh, N.
Tuning hyperparameters of a SVM-based water demand forecasting system
through parallel global optimization
(2019) Computers and Operations Research, 106, pp. 202-209.
DOI: 10.1016/j.cor.2018.01.013
SJR 1.66 (Q1)
7. Chirkov, A.Y., Griбанov, D.V., Malyshev, D.S., Pardalos, P.M., Veselov,
S.I., Zolotykh, N.Y.
On the complexity of quasiconvex integer minimization problem
(2019) Journal of Global Optimization, 73 (4), pp. 761-788.
DOI: 10.1007/s10898-018-0729-8
SJR 0.94 (Q1)
8. Semenov, S.O., Zolotykh, N.Y.
A dynamic algorithm for constructing the dual representation of a polyhedral
cone. (2019) Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes
in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 11548 LNCS, pp.
59-69.
DOI: 10.1007/978-3-030-22629-9_5
SJR 0.43
9. Moskalenko, V.A., Nikolskiy, A.V., Zolotykh, N.Y., Kozlov, A.A.,
Kosonogov, K.A., Kalyakulina, A.I., Yusipov, I.I., Levanov, V.M.
Cyberheart-diagnostics software package for automated electrocardiogram
analysis based on machine learning techniques
(2019) Sovremennye Tehnologii v Medicine, 11 (2), pp. 86-90.
DOI: 10.17691/stm2019.11.2.12
SJR 0.16

Реализация научно-исследовательских проектов

1. «Масштабируемые сети систем искусственного интеллекта для анализа данных растущей размерности» 14.Y26.31.0022 («Мегагрант»), Министерство высшего образования и науки
2. «Алгоритмические, сложностные и структурные вопросы теории графов и дискретной оптимизации» РНФ 17-11-01336(2017–2019)
3. «Выделение эффективно-решаемых подклассов в задаче целочисленного линейного программирования и близких к ней» РФФИ № 15-01-06249 (2015–2017)
4. Научно-исследовательская опытно-конструкторская техническая работа «Программно-аппаратный комплекс «Киберсердце»», (по постановлению Правительства РФ от 9 апреля 2010 г. №218) 2015-218-06-4818 (2016–2018 гг)
5. Руководитель и исполнитель ряда хоз. договорных работ по машинному обучению и оптимизации (Intel, Mail.ru, Huawei)

Реализация проектов

- Участие в рабочей группе «Цифровые технологии ИКТ» в рамках проекта по созданию на базе АНО ВО «Университет Иннополис» опорного образовательного центра в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
- Работы по актуализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования для подготовки кадров приоритетной отрасли для направления подготовки 38.03.04 «Государственное и муниципальное управление», 2021 г. (в рамках конкурсных работ для АНО ВО «Университет Иннополис»). (Исполнитель)
- Создание образовательного контента для партнерских модулей «Умный город в контексте цифровой трансформации государственного и муниципального управления» (в рамках работ для АНО ВО «Университет Иннополис»), 2021 г. (Руководитель)
- Разработка (актуализация) при участии экспертного сообщества и организаций, участвующих в реализации проектов в сфере цифровой экономики, рекомендуемых к тиражированию основных образовательных программ высшего образования с цифровой составляющей для профессий приоритетных отраслей экономики, 2022 г. (в рамках конкурсных работ для АНО ВО «Университет Иннополис»). (Исполнитель)

Главный редактор журнала «Математика в высшем образовании».

**Авторы и преподаватели программы
профессиональной переподготовки ИТ-профиля
«Технологии цифровой трансформации: виртуальная и дополненная
реальность, 3d-моделирование, системы распределенного реестра»**

1. Золотых Николай Юрьевич, директор института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского, доктор физ.-мат. наук, доцент. Высшее образование по специальности «Прикладная математика». Педагогический стаж 26 лет, 10 мес.

2. Васильев Евгений Павлович, старший преподаватель Кафедры математического обеспечения и суперкомпьютерных технологий института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского, младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории Искусственного интеллекта и обработки больших массивов данных кафедры теории управления и динамики систем института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Образование: бакалавриат, специальность «Информационные технологии»; магистратура, специальность «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Педагогический стаж 4 года, 6 мес.

3. Карчков Денис Александрович, младший научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории Искусственного интеллекта и обработки больших массивов данных кафедры теории управления и динамики систем института информационных технологий, математики и механики ННГУ им. Н.И. Лобачевского. Образование: бакалавриат, специальность «Прикладная математика и информатика»; магистратура, специальность «Фундаментальная информатика и информационные технологии». Педагогический стаж 4 года.

4. Постернак Анастасия Николаевна, AVM Technology, UX/UI-дизайн пользовательских мобильных и VR интерфейсов, project-менеджер, стаж работы 3 года. Образование ННГУ им. Лобачевского, бакалавриат по направлению «Бизнес-информатика», магистратура по направлению «Прикладная информатика».

5. Дмитрий Мурзин, Mixar, тимлид команды по разработке дополненной реальности.

6. Балаболин Алексей Дмитриевич, образование «Информационная безопасность телекоммуникационных систем», ННГУ им. Н.И. Лобачевского, Unity разработчик, ООО «Цифровое пространство».