



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор
А.А.Роженцов
15.03.2024 г.

ОПИСАНИЕ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код, направление подготовки / специальность	11.04.01 Радиотехника
Направленность	Искусственный интеллект в задачах обработки сигналов и данных
Квалификация	Магистр
Формы обучения	очная
Объем программы	120 з. ед.
Срок получения образования	2 года
Факультет (институт), выпускающая кафедра	Радиотехнический факультет, Кафедра радиотехнических и медико-биологических систем
Руководитель научного содержания программы	Баев Алексей Александрович, заведующий кафедрой Основное направление исследований: цифровая обработка сигналов и изображений Гранты: Министерства образования и науки РФ, проект RFMEFI577170254 “Система интраоперационной навигации с поддержкой технологии дополненной реальности на базе виртуальных 3D-моделей органов, полученных по результатам КТ-диагностики, для малоинвазивных операций” - исполнитель 2017-2018 ; Публикации: 1. Программа для работы с базой данных DICOM изображений компьютерных томограмм // Казаринов А.В., Роженцов А.А., Иванов К.О., Баев А.А., Ульрих О.К., Евдокимов А.О. Номер свидетельства: RU 2020665512, Патентообладатель: , Номер гос. регистрации: 2020665512, Дата регистрации: 16.11.2020, Дата публикации: 27.11.2020 2. Программа сегментации КТ-снимков забрюшинного пространства на базе глубокого обучения // Казаринов А.В., Роженцов А.А., Иванов К.О., Баев А.А., Ульрих О.К., Евдокимов А.О. Номер свидетельства: RU 2020665513, Патентообладатель: , Номер гос. регистрации: 2020665513, Дата регистрации: 16.11.2020, Дата публикации: 27.11.2020 3. ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ НЕЙРОСЕТИ ДЛЯ БИНАРНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ РЕНТГЕНОГРАММ // Баева Т.Д., Минязев Р. Ш., Румянцев А. А., Баев А.А. // ИЗВЕСТИЯ РАН. СЕРИЯ ФИЗИЧЕСКАЯ, №12, С.1756-1760, 2020 г. 4. Determination of Statistical Criteria for an Automatic Search for Pairing Objects in Quantum Dot Images // Роженцов А.А., Баев А.А. // Pattern Recognition and Image Analysis, №3, С.450-459, 2020 г. 5. Virtual simulation, preoperative planning and intraoperative navigation during laparoscopic partial nephrectomy Vasilii Dubrovina, Alexandr Egoshin, Alexey Rozhentsov, Dmitrii Batuhin, Ruslan Eruslanov, Dmitrii Chernishov, Yacov Furman, Alexey Baev // Central European Journal of Urology (CEJU), №72, С.247-251, 2019 г. 6. X-Ray Characteristics of Materials for Modeling Human Torso Phantoms // Ендальцев Ю.Н., Роженцов А.А.,

	Смирнова Г. И., Евдокимов А. О., Баев А. А.// Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics, №12, С.1498-1501, 2019 г. 7.Using a Neural Network to Separate Lungs in X-Ray Images // Баева Т.Д., R. Sh. Minyazev, A. A. Rumyantsev, Баев А.А. // Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Physics, №12, С.1494-1497, 2019 г. 8. Compensation of Global Drift in Long-Term Measurements in Fluorescent Nanoscopy of Quantum Dots // Роженцов А.А., Баев А.А. // Optika i Spektroskopiya, №12, С.57-61, 2019 г. 9. Компенсация глобального дрейфа в длительных измерениях во флуоресцентной наноскопии квантовых точек // Роженцов А.А., Баев А.А. // Оптика и спектроскопия, №1, С.49-52, 2019 г. 10. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ЛЕВЕНБЕРГА-МАРКВАРДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ СОВМЕЩЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ // Ахмеров А.В., Роженцов А.А., Баев А.А. //Вестник Поволжского государственного технологического университета. Серия: Радиотехнические и инфокоммуникационные системы, №2, С.54-62, 2019 г. ЭЛЕКТРОННЫЙ АТЛАС 3D МОДЕЛЕЙ ОРГАНОВ ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА // ЕГОШИН А.В., ЕРУСЛАНОВ Р.В., БАТУХТИН Д.М., ЧЕРНЫШЕВ Д.С., Роженцов А.А., Фурман Я.А., Дубровин В.Н., Баев А.А., Казаринов А.В., Ульрих О.К., ЯКОВЛЕВА К.С., АНДРЕЕВА Е.С., МУСТАЕВА К.М. Номер свидетельства: 2019620728 , Патентообладатель: , Номер гос. регистрации: 2019620104, Дата регистрации: 10.01.2019, Дата публикации: 10.01.2019 Апробация результатов научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях: 12. Tool positioning device of a surgeon for the low-invasive surgery // Лысянников А.В., Кайзер Ю.Ф., Агафонов Е.Д., Шаршембиев Ж.С., Егоров А.В., Грязин В.А., Багаутдинов И.Н, Баев А.А.//Journal of Physics: Conference Series, С.1-10, 2020 г.
Содержание ОПОП (дисциплины, практики)	Математические основы теории сигналов Управление проектами Коммерциализация результатов научных исследований и разработок Математическое моделирование устройств и систем Основы научных исследований САПР в радиотехнике, электронике и связи Обеспечение информационной безопасности в инфокоммуникациях Основы теории радиотехнических систем Иностранный язык в академической и профессиональной коммуникации Технологическое предпринимательство Технологии искусственного интеллекта в мониторинге, диагностике и управлении Системы искусственного интеллекта Машинное обучение и анализ данных Объектно-ориентированное программирование с элементами ИИ Методы и средства проектирования систем ИИ Основы построения приемно-передающих устройств радиолокационных систем Системы компьютерного зрения и технологии визуализации в

	радиотехнике Современные радиотехнические системы Цифровая обработка сигналов Основы теории СВЧ-устройств и антенн Моделирование РТС в LabView Моделирование РТС в MathLab Производственная практика. Научно-исследовательская работа (рассредоточенная) Производственная практика. Научно-исследовательская работа Преддипломная практика Учебная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы Основы программирования систем искусственного интеллекта на Python Основы биотелеметрии Расчет и проектирование электронных систем
Выбранные профессиональные стандарты	06.042 "Специалист по большим данным", утв. приказом Минтруда РФ от 06.07.2020 N 405н (зарегистр. Минюстом РФ 05.08.2020, N 59174) 25.029 - Радиоинженер в ракетно-космической промышленности
Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки УК-1и Способен понимать фундаментальные принципы работы современных систем искусственного интеллекта, разрабатывать правила и стандарты взаимодействия человека и искусственного интеллекта и использовать их в социальной и профессиональной деятельности ОПК-1 Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы

	ОПК-3 Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач ОПК-4 Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач ОПК-1и Способен анализировать профессиональную информацию для решения задач в области применения технологий и систем искусственного интеллекта, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров и презентаций с обоснованными выводами и рекомендациями ПК-1 Способен исследовать применение интеллектуальных систем для различных предметных областей ПК-2 Способен адаптировать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения прикладных задач в различных предметных областях ПК-3 Способен выбирать и участвовать в проведении экспериментальной проверки работоспособности программных платформ систем искусственного интеллекта по обеспечению требуемых критериев эффективности и качества функционирования ПК-4 Способен управлять проектами по созданию, поддержке и использованию систем искусственного интеллекта со стороны заказчика ПК-5 Способен руководить проектами со стороны заказчика по созданию, внедрению и использованию одной или нескольких сквозных цифровых субтехнологий искусственного интеллекта в прикладных областях ПК-6 Способен к разработке и проведению экспериментальных исследований по совершенствованию характеристик радиотехнических устройств, приборов, систем и комплексов ПК-7 Способен к проектированию инновационных устройств и систем в области радиотехники
Формы аттестации	зачет, балльно-рейтинговый контроль, экзамен, защита выпускной квалификационной работы, дифференцированные зачеты
Область профессиональной деятельности	Ракетно-космическая промышленность в сфере проектирования, разработки, монтажа и эксплуатации систем и средств ракетно-космической промышленности
Объекты профессиональной деятельности	радиотехнические устройства, системы и комплексы разного функционального назначения
Типы задач профессиональной деятельности	научно-исследовательский; проектный
Условия и перспективы профессиональной карьеры	Потребность в выпускниках направления подготовки существует у различных работодателей, включая государственные и бизнес-структуры, в том числе: - ООО "Омега-Софт" - АО «Марийский машиностроительный завод; - АО «Новатор».

	- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров. - ООО «Метаскан» - ООО «Ната-Инфо» - ФГУП «Приборостроительный завод»; - АО «Завод полупроводниковых приборов» - ООО «Технотех» - ЗАО «СКБ «Хроматэк» - ПАО «Приборный завод «Сигнал», г. Обнинск - ООО «Научно-производственная фирма «Мета-Хром» - АО «Завод «Копир», г. Козьмодемьянск - АО «Калужский научно-исследовательский радиотехнический институт», г. Жуков
Договоры о стратегическом партнерстве, договоры о местах проведения практики, о сетевой форме реализации	В рамках реализации ОПОП большое внимание уделяется теоретической и практической подготовке выпускников с учетом требований потенциальных работодателей. Договоры о стратегическом партнерстве заключены со следующими организациями Договор о стратегическом партнерстве между ФГБОУ ВПО «ПГТУ» и ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» Договор № 4/2017 с 31.01.2017 по 31.01.2022 г. с дальнейшей пролонгацией Договор о стратегическом партнерстве между ФГБОУ ВПО «ПГТУ» и Филиалом в РМЭ ОАО «Ростелеком». Договор № 5/2013 от 30.04.2013, бессрочный. Договор о стратегическом партнерстве между ФГБОУ ВПО «ПГТУ» и АО «ММЗ» №7/2017 от 09.01.2017 до 2027 г Договоры о проведении практики обучающихся заключены со следующими организациями 1.АО «Марийский машиностроительный завод; 2.АО «Новатор». Договор № 166/2021 от 23.04.2021 г. 3.ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» г. Саров. 4.ООО «Метаскан». Договор №135/2021 от 20.04.2021. 5.ООО «Ната-Инфо». Договор №4/2021 от 01.02.2021. 6.Научно-производственная фирма «Мета-Хром». Договор №363/2021 от 21.05.2021. 7.ООО «Резонансные системы». Договор №388/2021 от 27.05.2021. 8.ООО «Медтехника Марий Эл». Договор №472/2021 от 17.06.2021. 9.ООО «Медтехника 12». Договор №477/2021 от 18.06.2021. Базовое структурное подразделение на предприятии "Центр радиолокационных систем и комплексов" на АО «Марийский машиностроительный завод
Условия реализации ОПОП	Общесистемные, кадровые и финансовые условия, а также учебно-методическое и материально-техническое обеспечение ОПОП полностью соответствуют требованиям ФГОС ВО. Имеются в достаточном количестве современные библиотечные и информационные ресурсы с неограниченным доступом обучающихся к ним. В процессе обучения применяются современные информационные технологии – ресурсы сети Интернет, информационные базы данных ведущих отечественных и зарубежных агентств, средства мультимедиа, специальное

	программное обеспечение. Создана и зарегистрирована в установленном порядке электронно-библиотечная система университета, предоставляющая возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа обучающихся из любой точки, в которой имеется доступ к сети в Интернет. Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся обеспечены системой внутренней и внешней оценок. В Университете внедрена внутренняя система менеджмента качества образовательных услуг высшего образования
Состав общественно-профессионального экспертного совета	Председатель ОПЭС: Рыбаков Алексей Евгеньевич, генеральный директор ООО "Омега-софт" Секретарь ОПЭС: Охотников Сергей Аркадьевич, доцент кафедры РТМБС ФГБОУ ВО "ПГТУ" Члены ОПЭС: Устюгов Владимир Сергеевич, технический директор ЗАО «Хроматэк»; Мухин Игорь Павлович, заведующий научной лабораторией ООО НПФ Мета-Хром; Парсаев Николай Владимирович, начальник отдела 733 ОАО РТИ имени академика А.Л. Минца

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедры  /Хафизов Ринат Гафиятуллович/

Руководитель ОПОП  /Баев Алексей Александрович/

Представитель студенческого самоуправления  /Иванов И.М./