

# Передовая инженерная школа «Инженерия киберплатформ» Южного федерального университета

Южный федеральный университет

## Направления



Специализация на киберфизических системах, ИИ, электронике и антеннах СВЧ, гидроакустике, робототехнике, системах управления и связи

## Тематики



управление  
в технических  
системах



электроника,  
радиотехника  
и системы связи



авиационная и  
ракетно-космическая  
техника



нанотехнологии  
и наноматериалы



информатика и  
вычислительная  
техника



оптические и  
биотехнические  
системы



машиностроение

## Партнёры

- АО «КОНЦЕРН «ОКЕАНПРИБОР»
- АО «ЦЕНТРАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО МОРСКОЙ ТЕХНИКИ «РУБИН»
- ПАО «РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ КОРПОРАЦИЯ «ЭНЕРГИЯ» ИМЕНИ С.П.КОРОЛЕВА»

Сайт



ТГ канал





**Федотов**  
Александр  
Александрович



Руководителя:  
[aafedotov@sfedu.ru](mailto:aafedotov@sfedu.ru)

Пресс-службы:  
[расукук@sfedu.ru](mailto:расукук@sfedu.ru)

## Основная информация о деятельности ПИШ

**Цель ПИШ** – формирование устойчивой системы подготовки инженерных кадров, способных решать сложные технические задачи и создавать прорывные технологии. **Основными задачами являются:**

- подготовка инженеров нового поколения с системным мышлением, глубокими знаниями в области цифровых и физических технологий;
- создание опережающего научно-технологического задела по ключевым направлениям: киберфизические системы, искусственный интеллект, электроника, антенны, радиотехнические комплексы;
- обеспечение тесного взаимодействия с высокотехнологичными компаниями для совместной разработки инновационных продуктов и решения актуальных отраслевых задач;
- развитие культуры технологического предпринимательства среди студентов и молодых специалистов;
- укрепление материально-технической базы и развитие СОП для практической подготовки и исследований.

**Образовательная модель ПИШ** основана на принципах фундаментальности, сетевого взаимодействия с лидерами отрасли, командно-ролевой модели обучения и практической направленности. **Основные инновационные подходы:**

- дуальная система обучения с трудоустройством студентов в R&D проекты и на предприятия-партнеры;
- ядро инженерной подготовки, основанное на фундаментальных дисциплинах (математика, физика, информатика, ИИ) и специализированных курсах по критическим технологиям;
- сетевые программы магистратуры и ДПО в сотрудничестве с ведущими компаниями оборонно-промышленного комплекса;
- производственная аспирантура с акцентом на научно-исследовательскую и прикладную деятельность;
- методология обратного дизайна в учебном процессе, ориентированная на конечные компетенции выпускников;
- авторские мастерские и проектное обучение (PBL, RBL, CBL), позволяющие обучаю-

щимся участвовать в реальных инженерных задачах;

- цифровые образовательные треки.

Научно-исследовательская деятельность сосредоточена на создании прорывных технологий и опережающего научно-технологического задела **в следующих областях:**

- Киберфизические системы: разработка аппаратно-программных комплексов, объединяющих физические процессы с цифровым управлением;
- Искусственный интеллект и машинное обучение: применение ИИ в задачах анализа данных, обработки сигналов, автоматизации и прогнозирования;
- Электроника и антенны: проектирование современных электронных компонентов, антенн СВЧ диапазона и специализированных САПР;
- Гидроакустика: исследования в области подводной связи, навигации, обработки гидроакустических сигналов, создание оборудования для океанических исследований;
- Робототехника и мехатроника: разработка автономных мобильных платформ, беспилотных летательных аппаратов и систем управления.

ПИШ располагает современной инфраструктурой, обеспечивающей практико-ориентированную подготовку студентов и проведение **научных исследований:**

- Уникальная научная установка «ИНГАК» – лаборатория для испытаний гидроакустических систем в условиях, максимально приближенных к реальным;
- Экспериментальная лаборатория по созданию устройств на основе бескорпусных ИС микроволнового диапазона;
- Лаборатория поддержки интеллектуальных технологий;
- Гидроакустические системы морских робототехнических комплексов;
- «Умная фабрика» – площадка для разработки и производства микроэлектроники и фотоники;
- Молодежные лаборатории (14 ед.).

**Основные формы взаимодействия с индустриальными партнерами:**

- стажировки и практики на производственных площадках;
- выполнение НИОКР по заказам предприятий, решение актуальных технических задач;
- профильные дивизионы – структуры ПИШ, работающие по конкретным направлениям в тесном контакте с заказчиками;
- участие представителей индустрии в образовательном процессе – наставничество, участие в государственных экзаменах, консультирование студентов, разработка курсовых и выпускных проектов;
- совместные программы повышения квалификации и переподготовки инженерных кадров;
- трудоустройство выпускников в высокотехнологичные компании, вкл. флагманские инженерные программы ГК «Ростех»;
- создание инженерных команд для участия в отраслевых проектах и соревнованиях.

ПИШ отличается рядом уникальных характеристик, которые делают ее флагманом инженерного образования и научно-технического развития в России. **Ключевые особенности:**

- дивизионная структура – позволяет гибко адаптироваться к запросам индустрии и строить обучение вокруг конкретных задач и направлений;
- единственный в РФ центр по комплексному развитию многосредних автономных РТК двойного назначения;
- лидер в сфере микроэлектроники и фотоники с уникальной технологией монолитной интеграции;
- создание собственных образовательных стандартов;
- STEM-подход и PBL;
- поддержка стартапов и технологического предпринимательства – включение проектов в акселерационные программы и инвестиционные сессии;
- высокий уровень трудоустройства выпускников – более 80% работают по специальности в высокотехнологичных компаниях;
- интеграция с гражданской экономикой – конверсия военных технологий в гражданские отрасли.

## Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

Образовательные, научные и консалтинговые услуги ПИШ разработаны с учетом актуальных потребностей высокотехнологичной промышленности, научного сообщества и государственных структур, обеспечивая практическую значимость, конкурентоспособность выпускников и технологических решений.

ПИШ реализует **комплексные образовательные программы**, сочетающие фундаментальную науку, прикладные технологии и практико-ориентированное обучение: Бакалавриат и магистратура: 27 направлений подготовки по ключевым инженерным специальностям.

### Сетевые образовательные программы:

- 4 сетевые магистерские программы;
- 3 программы ДПО;
- 2 программы аспирантуры.

**Программы ДПО:** переподготовка и повышение квалификации для инженеров и преподавателей по 20 различным направлениям.

**Производственная аспирантура:** углубленная подготовка инженеров-исследователей, включающая стажировки и проектную работу на производственных площадках партнеров.

ПИШ активно развивает **экосистему поддержки молодых инженерных талантов**, создавая условия для участия студентов в реальных проектах и научных исследованиях:

- Студенческие лаборатории и инженерные команды: студенты участвуют в разработке демонстрационных образцов робототехнических комплексов, беспилотных систем, гидроакустических комплексов. Команды регулярно побеждают в отраслевых соревнованиях, таких как «Архипелаг», «Кубок Ростеха», «АЭРОБОТ»;
- Научно-исследовательские проекты: базовые и перспективные исследования проводятся в области группового управления

РТК, связи и навигации, МЭМС.

ПИШ **является центром компетенций** в области научных исследований и внедрения инновационных решений:

- НИОКР для бизнеса и государства: проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по заказам таких организаций, как ГК «Ростех», Минобороны РФ, КНИРТИ и др.;
- Управление портфелем РИД в интересах университета и партнеров.

ПИШ **активно работает с будущими абитуриентами**, формируя интерес к инженерным профессиям и выявляя одаренных школьников:

**Инженерные классы:** углубленное обучение в рамках школьной программы охватывает более 100 учеников в макрорегионе;

**Отраслевые мероприятия:** школьники участвуют в чемпионатах, олимпиадах, хакатонах, в летних и зимних инженерных школах.

### Услуги для предприятий:

- Подготовка и переподготовка кадров: организационная стажировка и обучения сотрудников предприятий;
- Развитие производственной инфраструктуры: проектирование технологических линий полного цикла, создание центров прототипирования и экспериментального производства, интеграция в открытые сети взаимодействия, такие как ЦКП.

## Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

**ПИШ ЮФУ** проводит исследования и разработки в области создания перспективных многосредовых интеллектуальных роботизированных комплексов, автономно выполняющих поставленные задачи совместно с пилотируемыми средствами и людьми. Реализуемые проекты направлены на смену парадигмы создания беспилотных систем наземного, воздушного и морского базирования – от управляемых оператором одиночных комплексов к автономно функционирующим группам мобильных роботов, способных выполнять задачи совместно с пилотируемыми платформами и людьми.

**Разработка интеллектуальных систем принятия решений** в неоднородных роботизированных группах наземного, воздушного и подводного базирования. В рамках ПИШ ЮФУ были созданы технологии автономного управления, обеспечивающие функционирование робототехнических комплексов (РТК) в неподготовленной динамической среде.

**Разработка систем группового взаимодействия робототехнических комплексов** наземного и воздушного базирования при решении функциональных задач совместно с пилотируемыми средствами и людьми. Созданы технологии группового и роевого управления, основанные на гибридных подходах, включающих биоинспирированные методы. Такие системы применяются как в военных целях, так и в гражданских задачах – от мониторинга окружающей среды до доставки грузов.

**Разработка систем автономного и группового управления движением** наземных, воздушных и подводных робототехнических комплексов. Были внедрены алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта для распределенного принятия коллективных решений и минимизации задержек в коммуникации.

**Разработка комплексных многоспектральных систем технического зрения**, позволяющих распознавать и определять координаты объектов интереса в визуальном и радиодиапазонах. ПИШ ЮФУ активно развивает технологии мультиспектрального восприятия среды, включая создание сверхчувствительных сенсоров и оптоэлектронных систем.

Разработка самоорганизующихся систем групповой связи и навигации для киберфизических систем воздушного, наземного и подводного базирования. Создана система связи и навигации для автономных роевых РТК, которая обеспечивает устойчивое соединение между единицами роя даже в условиях радиоподавления или отсутствия GPS-сигналов.

**Разработка ЭКБ информационно-вычислительных и робототехнических комплексов** на основе новых физических принципов для обеспечения технологического суверенитета, поддержки развития и массового внедрения технологий искусственного интеллекта, машинного обучения и медицинских нейротехнологий. Особое внимание уделяется разработке перспективной электронно-компонентной базы и микроэлектромеханических систем (МЭМС), включая уникальную технологию инкапсуляции МЭМС в кремниевую пластину.

**Результаты**, полученные ПИШ ЮФУ, способствуют обеспечению национальной безопасности, укреплению обороноспособности и нейтрализации угроз, связанных с технологическим отставанием в области беспилотных систем и интеллектуальных робототехнических комплексов.

## О проекте «Передовые инженерные школы»

Реализация инициативы социально-экономического развития «Передовые инженерные школы» (проект ПИШ) в период с 2022 по 2024 годы осуществлялась в рамках федерального проекта «Передовые инженерные школы» государственной программы «Научно-технологическое развитие Российской Федерации».

С 2025 года была обеспечена преемственность мероприятий проекта ПИШ путем их включения в федеральный проект «Университеты для поколения лидеров» национального проекта «Молодежь и дети».

Сегодня в России действуют 50 передовых инженерных школ, расположенные в 23 регионах, во всех восьми федеральных округах.

Целью проекта ПИШ является обеспечение высокопроизводительных экспортноориентированных секторов экономики высококвалифицированными кадрами для достижения технологической независимости страны.

Программы развития ПИШ включают мероприятия по обеспечению условий для создания нового типа инженерной подготовки, осуществления прорывных разработок и исследований, направленных на решение задач, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в приоритетных областях технологического развития Российской Федерации.

Один из важнейших принципов создания и функционирования передовых инженерных школ — **непосредственное участие в проекте промышленных партнеров.**

**Данная кооперация оказывает влияние на:**

- трансформацию инженерного образования в России;
- создание и реализация новых образовательных программ университетов в целях подготовки кадров, отвечающих запросам

реального сектора экономики;

- учет видения «инженера новой формации» высокотехнологичными компаниями и удовлетворение их потребности в кадрах;
- повышение квалификации профессорско-преподавательского состава и административно-управленческих команд, участвующих в образовательном процессе;
- повышение квалификации инженеров, уже работающих на предприятиях и передающих свой практический опыт обучающимся путем наставничества.

Подготовка кадров в ПИШ ведется по самым востребованным для российской экономики направлениям: цифровые технологии, микроэлектроника, фотоника и приборостроение, биотехнологии и геномная инженерия, искусственный интеллект, ядерная энергетика и технологии, нанотехнологии и наноматериалы, атомное машиностроение, медицинское приборостроение, авиационная и ракетно-космическая техника, химическое машиностроение и технологии, техника и технологии кораблестроения и другие.

**На базе передовых инженерных школ создаются:**

- 1 Лаборатории и опытные производства.
- 2 Цифровые, «умные», виртуальные (кибер-физические) фабрики, которые оснащаются;
- 3 Интерактивные комплексы опережающей подготовки.

**Они оснащены:**

- современным высокотехнологичным оборудованием;

- высокопроизводительными вычислительными системами;
- специализированным прикладным программным обеспечением.

В рамках реализации перечня поручений Президента Российской Федерации к 2030 году будут созданы не менее 50 передовых инженерных школ (дополнительно к уже имеющимся).

**Передовые инженерные школы — инвестиция в будущее технологического лидерства России!**



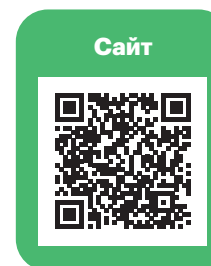
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ