



Передовые
инженерные
школы



ПЕРЕДОВАЯ
ИНЖЕНЕРНАЯ
ШКОЛА НГТУ

Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии

Нижегородский государственный технический
университет им. Р.Е. Алексеева

Направления



Решение приоритетных задач стратегии развития Госкорпорации «Росатом» и Энергетической стратегии РФ на период до 2035

Тематики



управление
в технических
системах



ядерная
энергетика
и технологии



технологии
материалов



машиностроение



электро- и
теплоэнергетика



химические
технологии

Партнёры

- АО «ОКБМ Африкантов»
- АО «Русатом РДС»
- ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ»
- АО «НИКИЭТ»
- АО «Атомстройэкспорт»
- АО «Атомэнергопроект»

Сайт



ТГ канал





Тумасов
Антон
Владимирович

 **E-mail**

Руководителя:
anton.tumasov@nntu.ru

Пресс-службы:
press@nntu.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

Передовая инженерная школа атомного машиностроения и систем высокой плотности энергии – структурное подразделение НГТУ, деятельность которого направлена на решение приоритетных задач стратегии развития ГК «Росатом».

Ключевой целью ПИШ является создание на базе университета уникальной модели инженерной подготовки кадров для ГК «Росатом» с нулевым периодом адаптации на предприятии и формирование новых линеек высокотехнологичных продуктов для атомной отрасли.

ПИШ ориентирована на подготовку инженерной элиты для дивизионов ГК «Росатом», а также на выполнение НИОКР по перспективным тематикам предприятий атомного машиностроения, среди которых наивысший приоритет имеют задачи проектирования атомной станции с высокотемпературным газоохлаждаемым реактором (ВТГР – реактор 4-го поколения) и создание высокоэффективных инженерных систем для лазеров. Деятельность ПИШ реализуется с учетом стратегии развития региональных предприятий ГК «Росатом» (АО «ОКБМ Африкантов», ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ», АО «Атомэнергопроект», АО «Атомстройэкспорт»). Осуществление проекта ПИШ позволяет НГТУ усилить свою проактивную позицию в Нижегородской области и играть ведущую роль в подготовке инженерных кадров для региона, в том числе для предприятий атомной отрасли, обеспечивающих национальную безопасность Российской Федерации.

Подготовка студентов в ПИШ отличается от традиционной инженерной подготовки, существующей в настоящее время в НГТУ. **Можно выделить несколько ключевых особенностей:**

- Каждый магистрант имеет академического наставника (от вуза) и промышленного (от предприятия-партнера). Первый год обучения в магистратуре студент работает с академическим наставником; на втором году работает над ВКР и готовится к ее защите в большей степени под руководством индустриального наставника.

стриального наставника.

- Более 20% дисциплин образовательной программы магистратуры преподают инженеры-практики промышленных партнеров передовой инженерной школы. Это обеспечивает практическую направленность программы и своевременную передачу знаний по перспективным инженерным разработкам.

- Магистратура ПИШ НГТУ ориентирована на реализацию индивидуальных образовательных траекторий обучающихся и предлагает большой выбор элективных дисциплин и тематический набор факультативов.

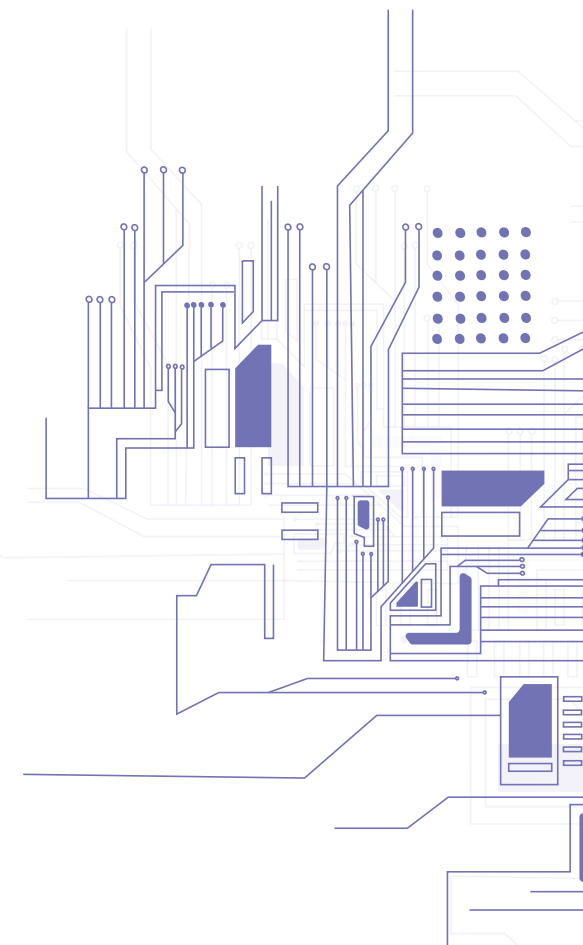
- Для магистрантов создаются все условия, необходимые для инициации и реализации кросс-функциональных проектов, где обучающиеся различных образовательных направлений ПИШ объединяются в команды и решают конкретные производственные задачи.

- Подготовка инженеров базируется на перспективных научных исследованиях, проводимых ПИШ совместно с предприятиями ГК «Росатом», направленных на решение фронтальных задач атомной отрасли: новые реакторные энергетические установки, цифровые системы, новые материалы и кибербезопасность, инженерные системы для лазеров, водородная энергетика.

- Выпускники ПИШ ориентированы на научные задачи и разработку объектов, которые будут введены в эксплуатацию через 7–10 лет. В основе обучения – принцип «образование через науку»: абсолютно все студенты ПИШ участвуют в работе новых лабораторий. Начиная с первого года обучения магистры ПИШ трудоустраиваются в лаборатории ПИШ. К концу первого – началу второго года обучения магистранты становятся стажерами предприятия промышленного партнера, куда впоследствии трудоустраиваются на постоянное место работы. Реализуется модель инженерной подготовки кадров с нулевым периодом адаптации на предприятии.

- Грантовая поддержка магистрантов ПИШ на внеучебную стажировку по тематикам своих исследований в образовательных и научных центрах, находящихся в России, а также за ее пределами.

ПИШ НГТУ – единственная из 50 существующих, которая занимается изучением проблем атомно-водородной энергетики и инженерных систем для лазеров. Все образовательные программы ПИШ по-своему уникальны и не имеют аналогов ни в нашей стране, ни за рубежом.



Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

Образовательные программы магистратуры:

- Ядерная энергетика и теплофизика: «Высокотемпературные газовые реакторные установки»;
- Ядерная физика и технологии: «Ядерное топливо и основное оборудование высокотемпературных газовых реакторов»;
- Электроэнергетика и электротехника: «Автономные электрогенерирующие комплексы»;
- Электроэнергетика и электротехника: «Кибербезопасность электроэнергетических систем»;
- Информатика и вычислительная техника: «Цифровые технологии управления технологическими процессами атомных станций нового поколения»;
- Информатика и вычислительная техника: «Системный анализ и проектирование открытых информационных систем»;
- Автоматизация технологических процессов и производств: «Автоматизация технологических процессов и производств для управления объектами атомной промышленности»;
- Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств: «Конструкторско-технологическое обеспечение атомных электростанций с высокотемпературными газоохлаждаемыми реакторами»;
- Химическая технология: «Техника и технологии водородной энергетики»;
- Материаловедение и технологии материалов: «Материалы для высокотемпературных ядерных реакторов».

Программы ДПО:

- «Атомные станции малой мощности»;
- «Перспективы развития атомно-водородной энергетики»;
- «Проектирование и эксплуатация атомных станций»;
- «Обеспечение безопасности в области использования атомной энергии в оборонных целях»;
- «Вычислительная гидродинамика и теплообмен реакторных установок»;
- «Ядерные паропроизводящие установки»;
- «Лазерные технологии в машиностроении»;
- «Устойчивое развитие и ESG-трансформация»;
- «Техносферная безопасность»;
- «Интеллектуальные технологии и 3D-печать в

машиностроении»;

- «Интеллектуальная диагностика и управление сложными техническими объектами»;
- «Специалист по технологии машиностроения»;
- «Специалист по неразрушающим методам контроля качества продукции»;
- «Оборудование и технология сварочного производства»;
- «Промышленная гидравлика»;
- «Оператор станков с ЧПУ (токарная и фрезерная группы)»;
- «Контролер качества продукции и технического процесса».

Научно-консалтинговые услуги:

- Исследование гидродинамики и теплообмена в оборудовании ядерных реакторов;
- Численное моделирование и цифровое проектирование сложных инженерных изделий с использованием CFD-программ;
- Инженерные системы для лазеров нового поколения;
- Кибербезопасные электроэнергетические системы атомных станций;
- Цифровые системы управления электроприводами атомных станций;
- Водородные технологии в электроэнергетике;
- Разработка интеллектуальной системы мониторинга инженерных объектов атомного машиностроения;
- Цифровые системы управления технологическими процессами атомных станций;
- Автоматизация технологических процессов и производств в задачах управления объектами атомной промышленности;
- Конструкторско-технологическое обеспечение высокотехнологичных производств;
- Биотехнологии в производстве водорода и утилизации углекислого газа;
- Исследование динамики, прочности, ресурса и надежности сложных инженерных изделий.

Профориентационные программы для школьников:

атомные классы, мастер-классы, курс подготовки к ЕГЭ по физике, элективные курсы инженерной направленности.

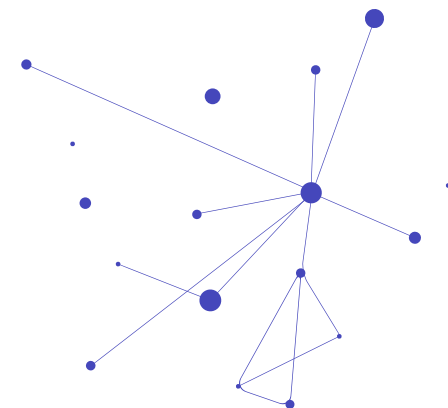
Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

В партнерстве с АО «ОКБМ Африкантов» выполнено научно-техническое **обоснование отдельных конструкторских решений для реактора нового типа** – высокотемпературного газоохлаждаемого реактора (ВТГР), – предназначенного для выработки чистого водорода в промышленных масштабах. Материалы исследований вошли в состав технического проекта ВТГР, одобрены научно-техническим советом Концерна «Росэнергоатом», утверждены научно-техническим советом ГК «Росатом». **Создание АЭС с ВТГР является новым этапом развития атомной энергетики.** Запуск атомной станции с таким реактором запланирован на 2035 год. Ожидается, что суммарные инвестиции в проект ВТГР превысят 300 млрд рублей, производственная мощность достигнет 400 тыс. тонн водорода в год. В ПИШ НГТУ разработаны новые элементы ответственных сборок, имеющих улучшенные теплогидравлические характеристики, что позволит создать атомную станцию мощностью 800 МВт – при этом конструкция реактора спроектирована таким образом, что его изготовление планируется исключительно на российских предприятиях (0% иностранных комплектующих).

По тематике ВТГР в ПИШ созданы и введены в эксплуатацию **экспериментальные исследовательские стенды**, позволяющие моделировать процессы газодинамики рабочей среды в нижнем собирающем коллекторе ВТГР, а также изучать особенности течения теплоносителя в тепловыделяющей сборке с поглощающим стержнем системы управления и защитой блочно-призматической активной зоны ВТГР. Получены экспериментальные данные о распределении поля температуры рабочей среды в нижнем собирающем коллекторе и в газоходе реактора. Выявлено распределение долей расхода теплоносителя по каналу ТВС, а также в межблоковых зазорах и в канале стержня системы управления и защиты.

В партнерстве с ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» выполнены работы по созданию систем охлаждения для лазерных систем нового поколения. ПИШ НГТУ создан макет инновационной системы охлаждения на основе новых технических решений. Результаты расчетно-экспериментальных

исследований теплоносителей с низкой температурой кипения на созданном макете позволили совершить качественный скачок в подходе термостатирования диодных линеек новейших лазерных систем специального назначения. Вместе с этим выполнена работа по созданию ключевых узлов для лазера нового поколения. В ПИШ НГТУ разработан **новый тип нагнетателя**, позволяющий уменьшить массогабаритные характеристики соответствующего узла на 30% и повысить эффективность его работы. Создана отечественная система автоматизированного управления приводами исполнительных механизмов, которая позволяет в существующих лазерных системах сократить время вывода на рабочий режим, а также повысить точность доставки излучения на объекты. Таким образом, в ПИШ НГТУ **созданы новые решения**, использование которых в инженерных системах для лазеров обеспечивает существенное улучшение их характеристик, что выводит российские лазерные системы в число мировых лидеров по этой теме.



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!



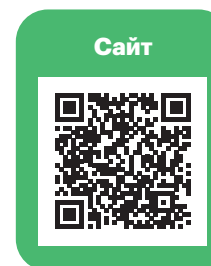
Передовые инженерные школы



МИНОБРНАУКИ РОССИИ



СОЦИО ЦЕНТР



Сайт



ТГ канал

НАЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ РОССИИ

МОЛОДЁЖЬ И ДЕТИ