



Передовые
инженерные
школы



пермский
политех

ВЫСШАЯ ШКОЛА АВИАЦИОННОГО
ДВИГАТЕЛЕСТРОЕНИЯ

Передовая инженерная школа «Высшая школа авиационного двигателестроения»

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

Направления



Цифровое проектирование элементов ГТД и систем автоматизации, создание новых материалов, оптимизация тех. процессов изготовления и ремонта изделий ГТД

Тематики



компьютерные и
информационные
науки



авиационная и
ракетно-космическая
техника



технологии
материалов

Партнёры

- АО «ОДК-Авиадвигатель»
- АО «ОДК-Стар»
- АО «ОДК-Пермские моторы»

Сайт



ТГ канал





Абляз
Тимур
Ризович

 **E-mail**

ПИШ:
pish@pstu.ru

Пресс-службы:
pish@pstu.ru

Основная информация о деятельности ПИШ

Цель ПИШ «Высшая школа авиационного двигателестроения» – кратное ускорение создания, подготовки производства, изготовления и ремонта гражданских авиационных двигателей и газотурбинных установок.

Ключевые задачи:

- подготовка высококвалифицированных кадров за счет внедрения новой образовательной модели;
- создание специальных образовательных пространств для опережающей подготовки и реализации ДПО;
- обеспечение непрерывного повышения квалификации сотрудников высокотехнологичных предприятий;
- проведение прорывных исследований для решения фронтальной задачи;
- формирование системы поиска инновационных решений,
- трансфера технологий и коммерциализации разработок.

ПИШ предлагает обучающимся получить опыт проектной и командной работы, научиться решать научно-технологические и исследовательские задачи, изучить принципы построения системы разделения труда в гражданском авиадвигателестроении и работать на предприятиях отрасли под руководством наставников. ПИШ способствует формированию ключевых компетенций у будущих специалистов через изучение опорных дисциплин – авторские курсы, которые читаются всему потоку первого курса магистратуры. Предметы обеспечат сквозные компетенции в областях математического моделирования, экспериментальной механики, новых материалов и технологий, контекстного проектирования и использования методов искусственного интеллекта и машинного обучения в промышленности. Такой набор навыков обеспечивает фундаментальную подготовку магистрантов ПИШ. Содержание дисциплин магистратуры гибко подстраивается под инженерные задачи, представленные на предприятиях.

Магистранты имеют возможность трудоу-

строиться на предприятиях индустриальных партнеров: 3 дня в неделю работать, решая актуальные инженерные задачи производства, и 3 дня в неделю обучаться. Также студенты могут работать в Молодежном проектно-технологическом бюро (МПТБ), в инженерных и научных центрах Пермского Политеха, на других предприятиях или создать собственную компанию.

Одно из **главных достижений ПИШ** – выпуск магистров в новом формате «Технология как диплом». Это ключевой эксперимент по подготовке кросс-функциональной команды магистрантов, работающих над задачей индустриального партнера. Диплом стал не просто работой, подтверждающей квалификацию выпускника, а документом – технологией, которая проходит внедрение на предприятии.

Реализовать такую модель удалось благодаря изменению структуры взаимодействия с партнерами. Процесс подготовки ведется путем создания и работы над новым знанием, а не повторения существующих технологий, путем создания молодежного проектно-технологического бюро, которое отличается от университетского СКБ. ПИШ стала площадкой, на которой объединились научно-исследовательские лаборатории университета и производственные участки индустриального партнера.

На базе ПИШ функционируют:

- научно-образовательная фабрика аддитивных технологий
Технологии аддитивного выращивания изделий: SLM-печать, технология порошковой лазерной наплавки, FDM-печать, высокоточная фотополимерная печать.
- проектная студия Политехнической школы,
Знакомство школьников с проектной инженерной деятельностью и формирование интереса в области гражданского авиационного двигателестроения. Для воплощения конструкторских идей учащихся предоставлен доступ к базам электронных библиотек, созданы зоны для проектирования и прото-

типирования изделий машиностроения.

- образовательное пространство авиационных двигателей,
Информационные стенды по истории авиационного двигателестроения, просторный холл для ведения открытых лекций и виртуальный музей – digital-площадка в удобном мультимедиа формате, позволяющая проводить практические профессиональные сессии на базе макетов и 3D-моделей.
- лаборатория литейных процессов,
Полный цикл производства: изготовление моделей и форм, выпотки или выжигания моделей из форм и прокатки форм перед заливкой.
- лаборатория неразрушающего контроля изделий газотурбинных двигателей (ГТД),
Получение изображений внутренней структуры сложных изделий, обнаружение дефектов, анализ многослойные структуры.
- комплекс лабораторий керамики и теплозащитных покрытий.
Научно-исследовательские работы по исследованию покрытий лопаток ГТД для повышения длительности эксплуатации и рабочей температуры лопаток с теплозащитными покрытиями.

ПИШ ведет активную профориентационную работу с будущими абитуриентами. Для ребят проводятся экскурсии по научно-образовательным пространствам, лабораториям и производственным площадкам индустриальных партнеров. Для старшеклассников организованы образовательный интенсив «ПИШ и ЕГЭ на 100», технологический лагерь «Улетные каникулы», Летняя инженерная школа, лабораторные практикумы в течение учебного года и возможность участия в научных проектах Молодежного проектно-технологического бюро.

Описание ключевых услуг, предлагаемых ПИШ:

ПИШ ВШАД совместно с индустриальными партнерами формирует принципиально новую инженерно-образовательную среду, построенную вокруг реальных комплексных проектов.

Ключевые принципы работы:

- Актуальные учебные программы – специалисты предприятий корректируют планы обучения в соответствии с производственными потребностями.
- Практико-ориентированный подход – студенты работают на уникальном оборудовании и ПО индустриальных партнеров.
- Совместные разработки – в сотрудничестве с компанией «ЛАНИТ» созданы новые образовательные методики в области газотурбинного двигателестроения.

Цель: подготовка инженеров, готовых к работе на высокотехнологичных предприятиях без дополнительного обучения. Выпускники ПИШ ПНИПУ не требуют адаптации – они полностью интегрированы в производственные процессы.

Основные направления деятельности:

- разработка передовых технологий, материалов и цифровых решений;
- повышение эффективности проектирования, производства и эксплуатации газотурбинных двигателей нового поколения.

Инфраструктура для обучения и исследований:

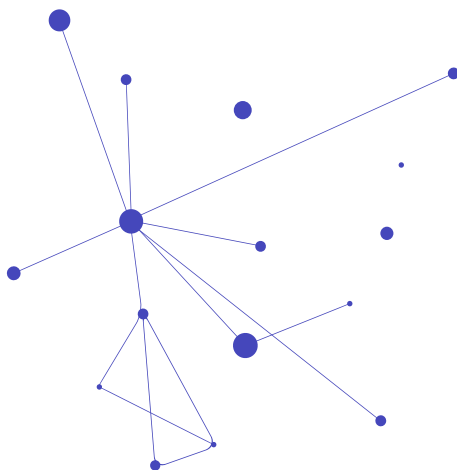
- Специальные образовательные пространства – для проектной и научной работы.
- Молодежное проектно-технологическое бюро (МПТБ) – площадка для внедрения новых технологий, включая методы математического моделирования.

Ежегодно ПИШ ВШАД проводит Международную научно-практическую конференцию молодых ученых, аспирантов и студентов «Передовые инженерные школы: материалы, технологии, конструкции». Это площадка

для обмена опытом в области современных инженерных решений.

Дополнительное профессиональное образование:

- Программы ДПО для магистров и сотрудников предприятий.
- Методика «Конструктор ДПО» – индивидуальный подбор компетенций под задачи заказчика.



Описание ключевых продуктов, создаваемых ПИШ:

Научные проекты ПИШ ВШАД реализуются с учетом критических технологий АО «ОДК» и соответствуют приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ.

1. Панель газогенератора из полимерных композитных материалов

Ключевой частью турбореактивного двигателя, его «сердцевиной» является газогенератор. В нем происходит основное преобразование энергии топлива в энергию горячих газов. Он отвечает за создание потока газа под высоким напором и температурой, который затем используется для тяги или привода других частей двигателя.

Ученые ПИШ разработали технологию внедрения полимеров в обшивку газогенератора. Подготовили подробные инструкции для авиастроителей, как нужно изготавливать и собирать обшивку из термостойких композитов для газогенератора, включая последовательность операций, оборудование, инструменты и материалы. Применение высокотемпературных полимерных композитов упрощает конструкцию газогенератора и уменьшает его массу не менее чем на 6 кг. Это облегчает сбор изделия более чем на 10%. Финалом проекта стало изготовление образца панели обшивки газогенератора в реальных размерах. Внедрение высокотемпературных полимерных композиционных материалов в конструкцию обшивки газогенератора существенно повышает эксплуатационные характеристики, обеспечивая надежность и эффективность работы двигателя.

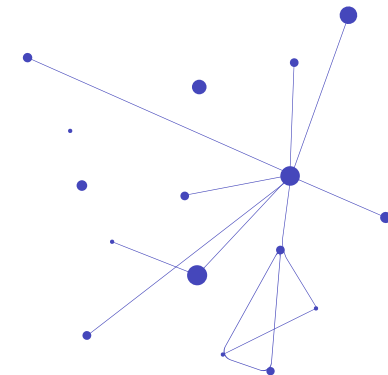
2. Учебно-демонстрационный стенд авиационного газотурбинного двигателя ПД14

Стенд турбореактивного двухконтурного двигателя (ТРДД) нового поколения создан для проведения образовательных, научно-исследовательских работ и программ повышения квалификации для сотрудников АО «ОДК-Авиадвигатель». Создание макета такого двигателя предоставляет уникальную возможность для студентов и специалистов

в области авиации и машиностроения ознакомиться с принципами работы современных авиационных силовых установок, а также углубить свои знания о аэродинамике, термодинамике и механике. Он полностью имитирует работу настоящего авиационного двигателя в разных режимах полета. С помощью разработанного интерфейса управления можно задавать параметры полета, частоту вращения валов и наблюдать за работой двигателя в реальном времени.

3. Роботизированный комплекс для электроэрозионной обработки

Электроэрозионная обработка применяется на изделия из токопроводных материалов для изменения их формы, размеров, шероховатости и свойств. Это происходит под действием электрических разрядов, возникающих между деталью и электродом-инструментом. Такие технологии широко применяются при обработке ответственных изделий газотурбинных двигателей. Усложнение форм и конфигураций изделий требует применения новых технологических решений. Ученые ПИШ разработали изобретение, решающее эти проблемы. Электроэрозионная обработка впервые выполнена при помощи робота, который расширяет технологические возможности процесса. Его использование позволяет уменьшить человеческий труд и удешевить производство изделий.



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