



Институт энергетики



Высшая школа  
энергетического машиностроения

13.03.03

# «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ МАШИНОСТРОЕНИЕ»



**Алешина  
Алена Сергеевна**

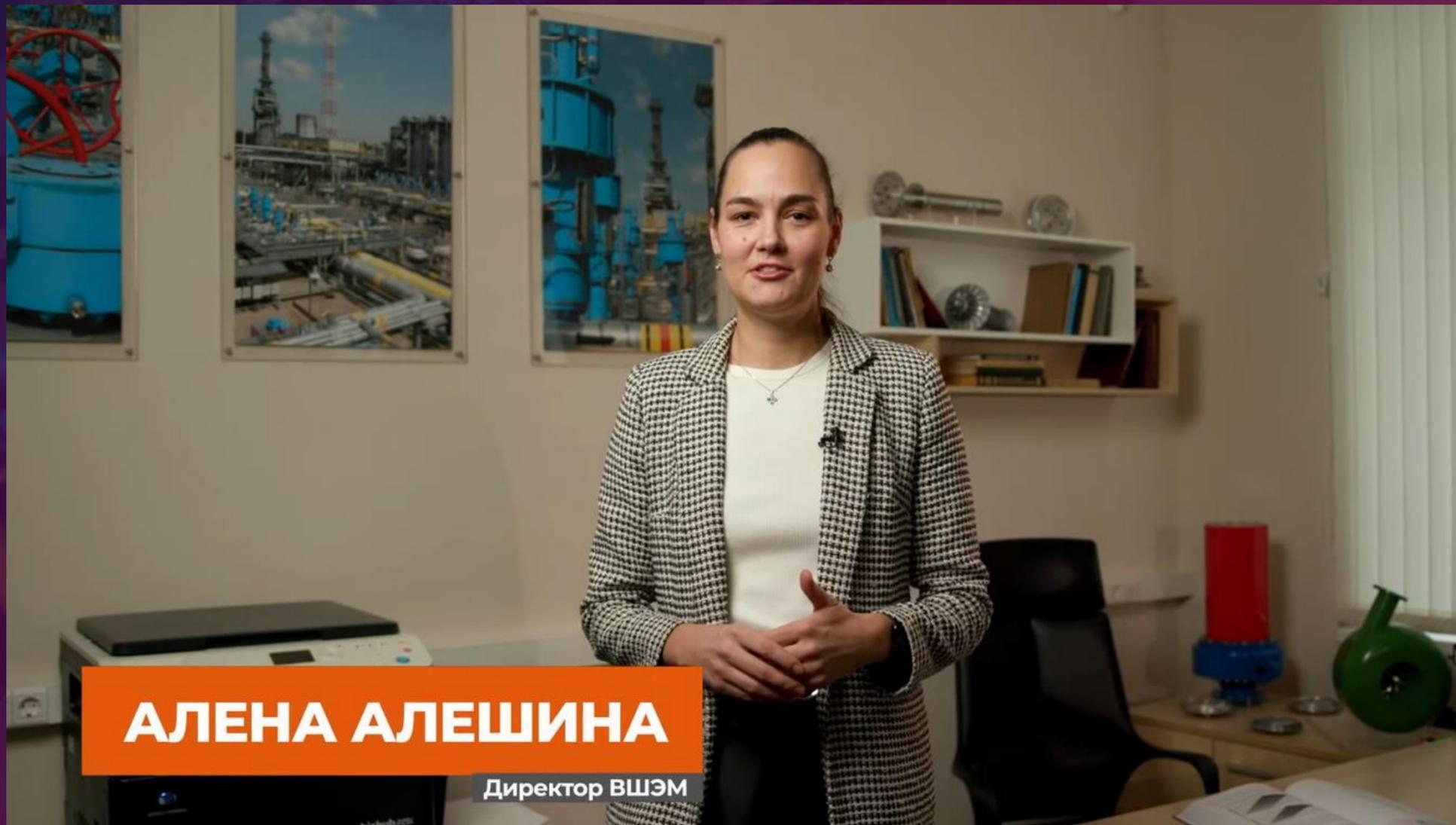
Директор ВШЭМ ИЭ





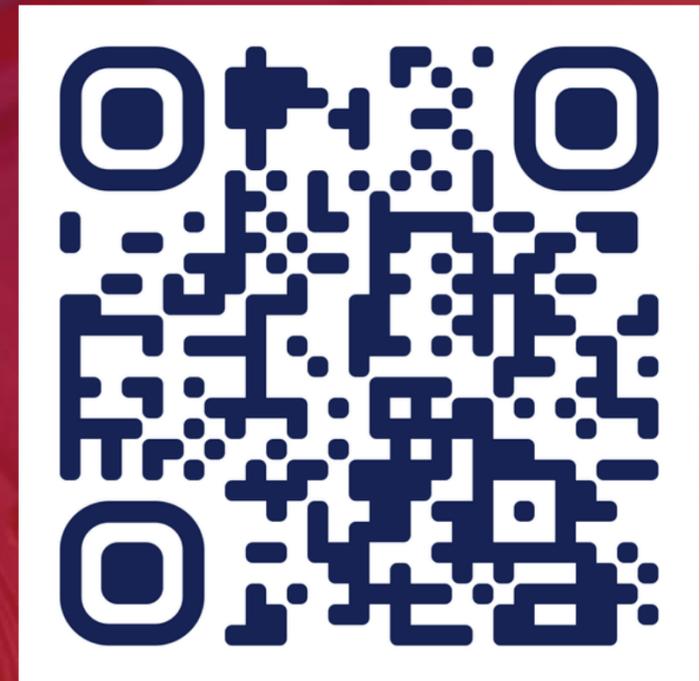
О нас нашими словами

О Высшей школе и направлениях



**АЛЕНА АЛЕШИНА**

Директор ВШЭМ

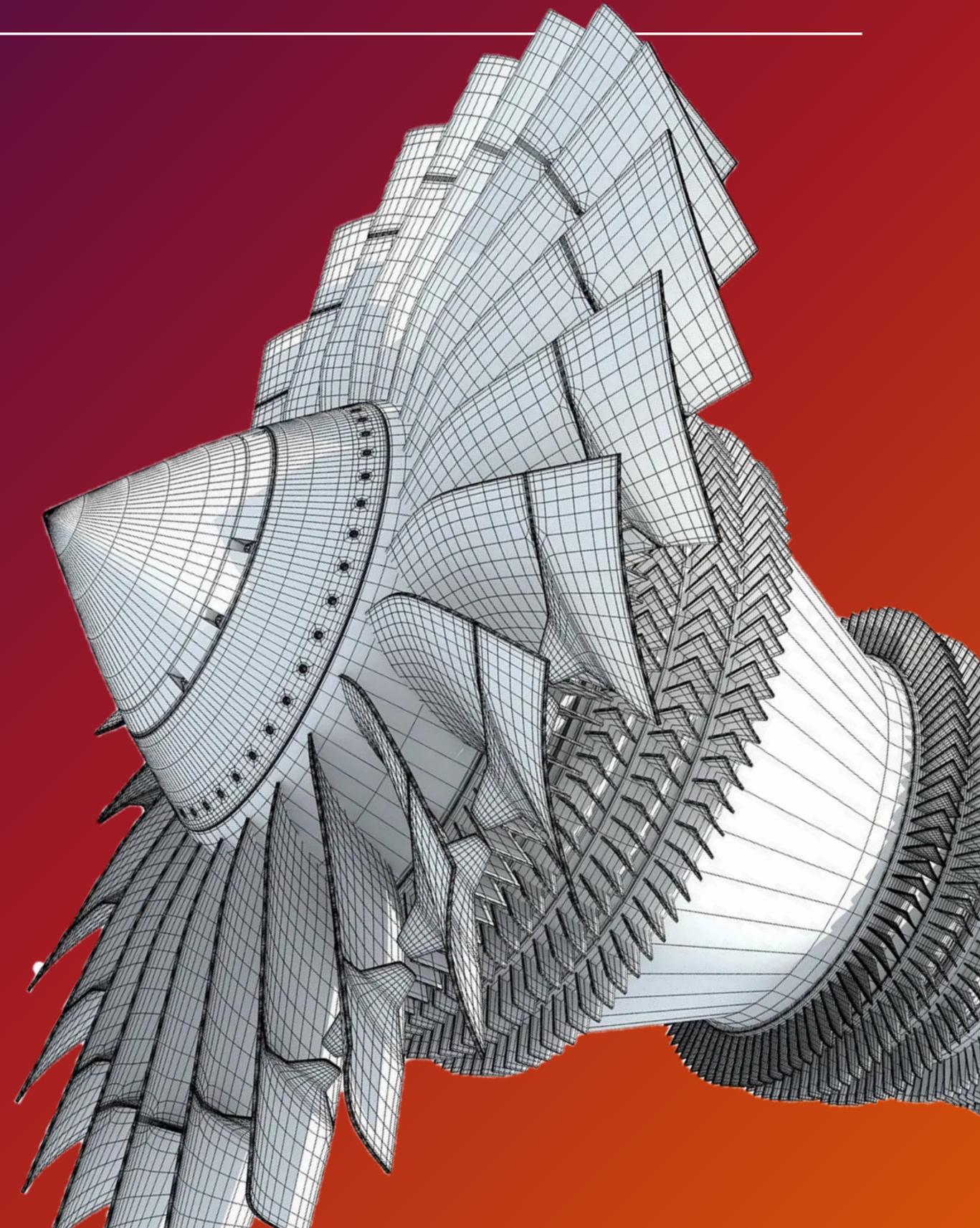


ВК Видео



# Энергетическое машиностроение

это область науки и техники, которая изучает, как создавать и использовать машины и устройства, которые помогают получать, преобразовывать и передавать энергию. Например, электричество, тепло, механическую энергию и другие виды энергии, которые нужны для работы заводов, домов, транспорта и всего остального.





**ПОЛИТЕХ**

Санкт-Петербургский  
политехнический университет  
Петра Великого

**Институт  
энергетики**

# ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ

Лаборатория  
турбиностроения  
им. И.И. Кириллова

Лаборатория  
компрессоростроения

Лаборатория  
двигателей  
внутреннего сгорания

Лаборатория  
гидромашиностроения



## Карта кампуса

В основном занятия у студентов проходят в

- Главном учебном корпусе;
- Механическом корпусе;
- Научно-исследовательском корпусе;
- Корпусе ТВН.

В Механическом корпусе расположены:

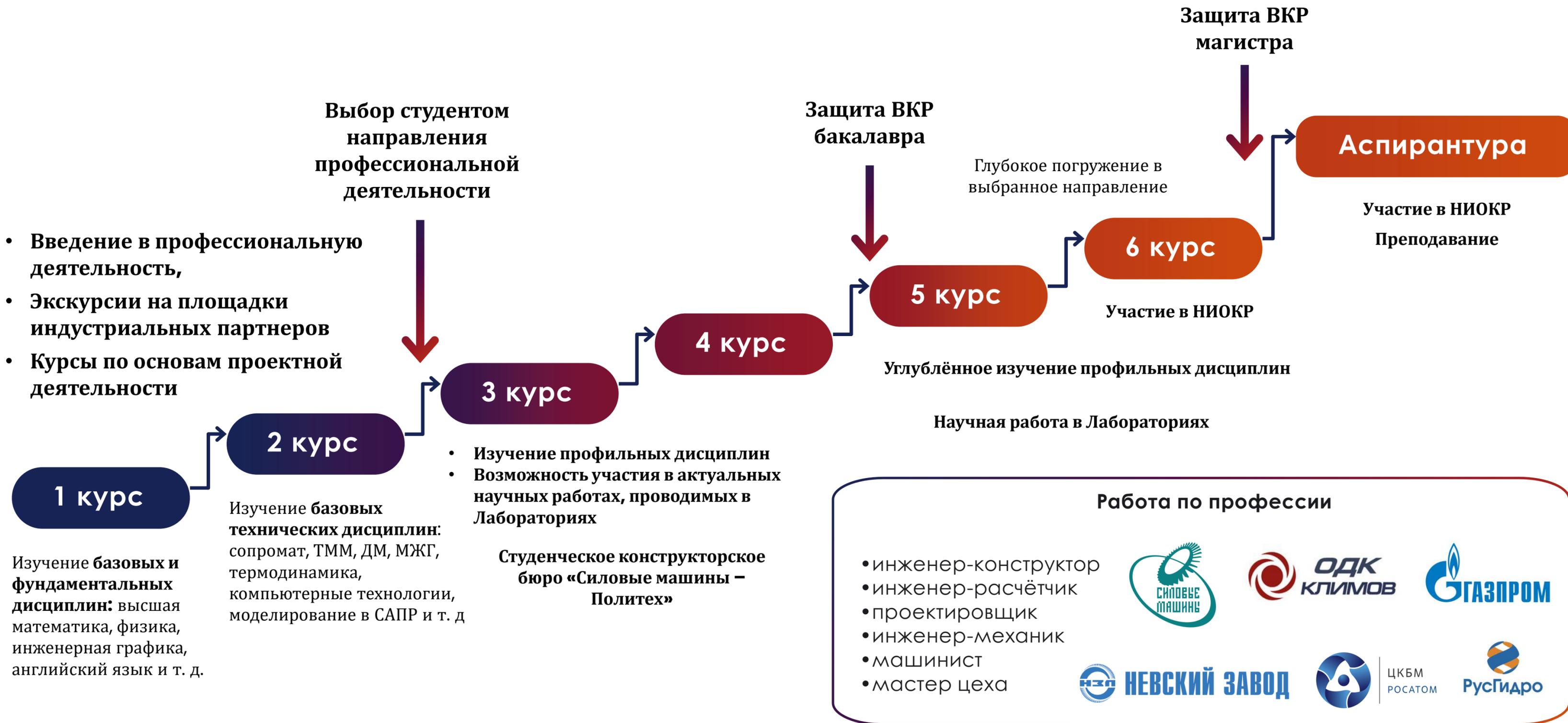
- Лаборатория турбиностроения;
- Лаборатория компрессоростроения;
- Лаборатория ДВС.

Лаборатория гидромашиностроения с **1905** по **2020** гг. находилась в Гидробашне, теперь – в корпусе ТВН.





# Образовательная траектория студента



## Цель

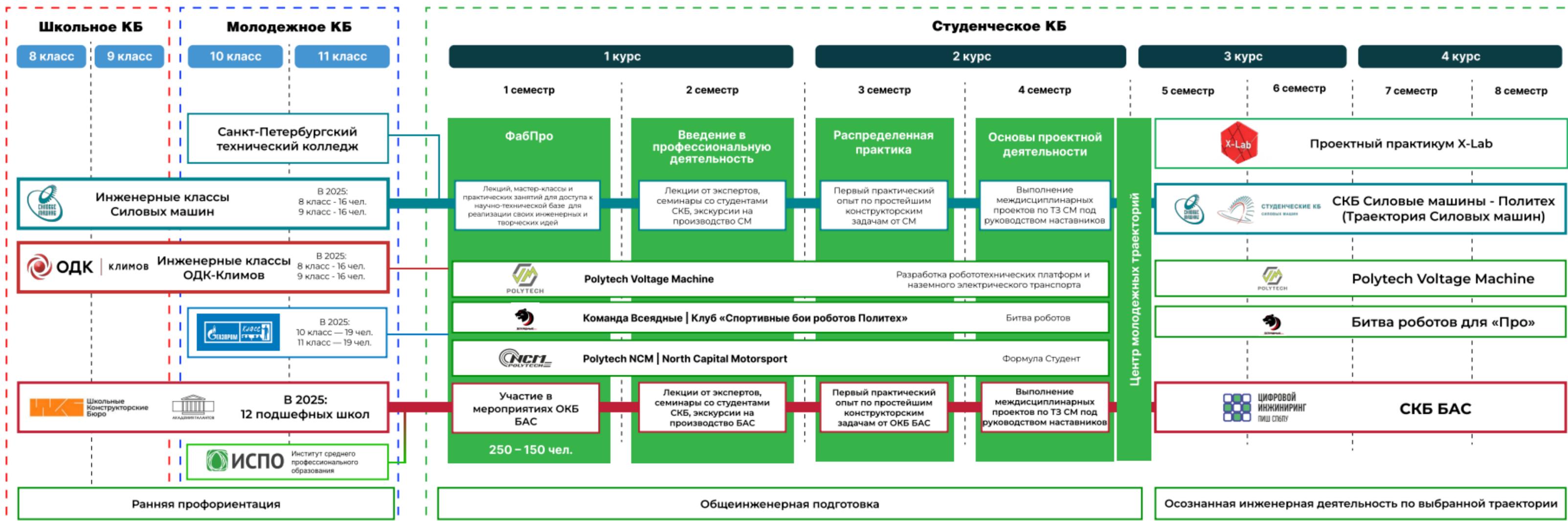
Подготовка высокомотивированных и осознанных инженеров, способных выполнять передовые междисциплинарные исследования в интересах промышленности для обеспечения технологического лидерства России.

## Ключевая задача

Формирование сквозной траектории подготовки инженерных кадров в интересах промышленности путем развития научно-технического потенциала обучающихся через интеграцию усилий и опыта различных подразделений Политеха и его индустриальных партнеров.

## Задачи

- Создание структуры управления траекторией развития обручающихся внутри экосистемы СКБ **01.06.2025**
- Проведение образовательного интенсива для формирования квалифицированных заказчиков **04.07.2025**
- Открытие направления СКБ по электрической изоляции **01.09.2025** для выполнения НИОКР





Программа обучения

# **Турбины и авиационные двигатели**



# Турбины и авиационные двигатели

## чему мы учим?

### проектировать двигатели

от идеи до готового чертежа и технической документации

### проводить расчеты

оценивать эффективность, надежность и безопасность двигателей

### использовать современные технологии

владеть программами для моделирования и анализа

### проводить испытания и диагностику

уметь проверять двигатели на различных стадиях их производства и эксплуатации

### обслуживать и ремонтировать

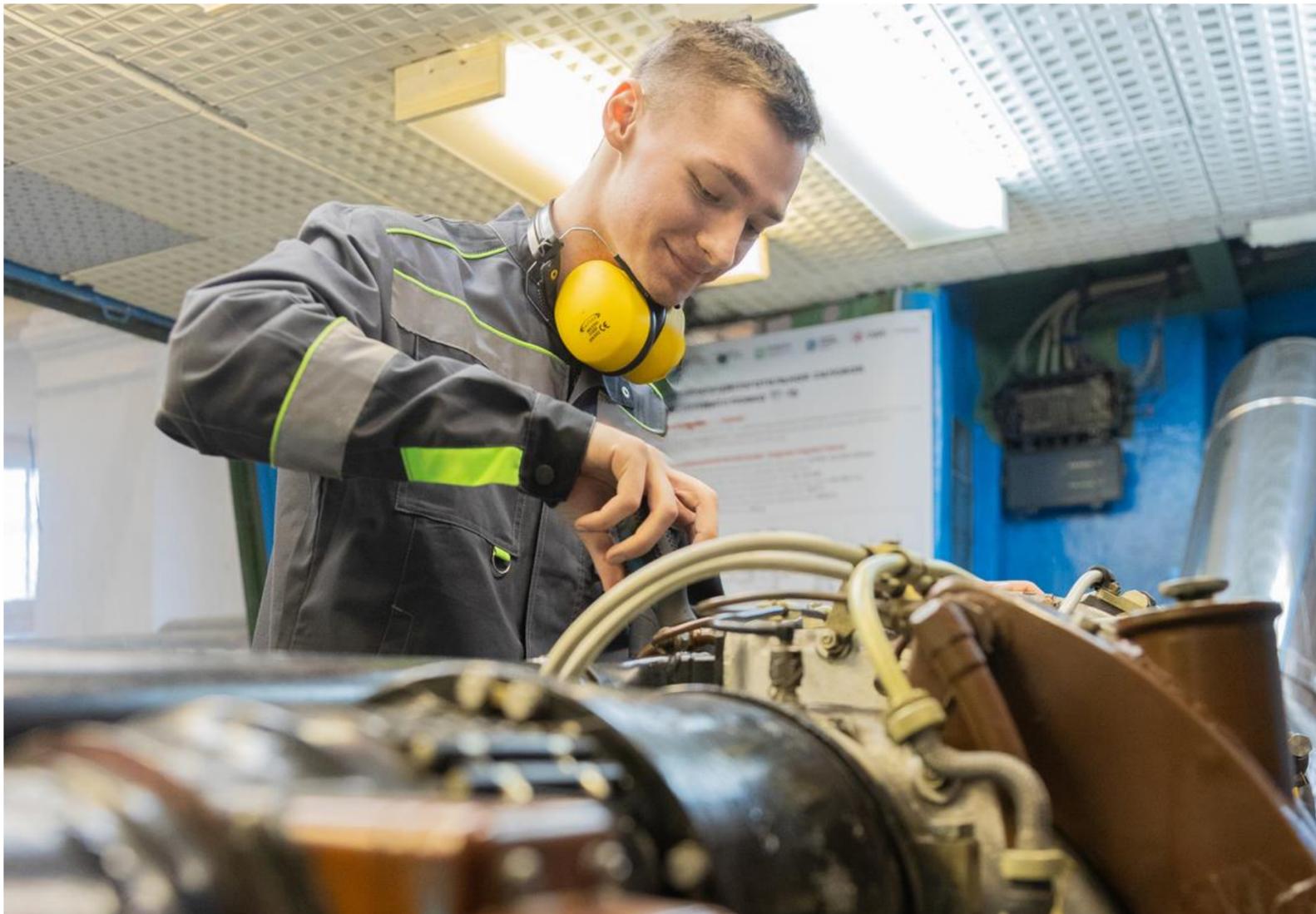
знать, как проводить техническое обслуживание и ремонт двигателей, чтобы они работали надежно и безопасно





## КАК МЫ УЧИМ?

**практический подход в обучении**



- практические задания в Лаборатории им. И.И. Кириллова на базе Политеха
- практика на профильных предприятиях (ОДК-Климов, Силовые машины, «Ленинградский Металлический завод»)
- приобретение навыков работы в современных CAD/CAM/CAE системах программного обеспечения
- возможность участвовать в научных проектах под руководством преподавателей



# Турбины и авиационные двигатели

инженер-расчётчик

инженер-конструктор

инженер-технолог

инженер по качеству

инженер-испытатель

авиатехник

инженер по эксплуатации и ремонту

инженер-конструктор по гидравлике

научный сотрудник

Инженер-механик





Программа обучения  
**Компрессорные  
и холодильные  
установки  
топливно-  
энергетического  
комплекса**





## о чём программа?

### работа компрессоров

изучаем, как работают компрессоры и обучаем принципам выбора, установки и технического обслуживания компрессорного оборудования

### работа холодильных установок

разбираем принципы работы холодильных систем и обучаем проектированию, эксплуатации и обслуживанию холодильных установок

### технологические процессы

погружаем в технологические процессы добычи, переработки и транспортировки нефти и газа и объясняем, как компрессорные и холодильные установки интегрируются в эти процессы.

### эксплуатация, монтаж и проектирование

рассказываем о каждом этапе работы инженера и учим необходимым навыкам





## КАК МЫ УЧИМ?

### цифровые и виртуальные модели

- виртуальный испытательный стенд для изучения конструкции компрессоров разного типа
- виртуальный тренажер «машинист-обходчик компрессорной станции «Северная»



## задачи:

- интерактивное обучение работе на станции
- цифровая модель компрессора
- знакомство с VR технологиями и обучение основам проектирования и эксплуатации





# Компрессорные и холодильные установки топливно-энергетического комплекса

инженер-расчетчик

инженер-конструктор

специалист по автоматизации и контролю

инженер-механик

проектировщик

начальник компрессорной станции

преподаватель

научный сотрудник





## Компрессорные и холодильные установки топливно-энергетического комплекса

Наша кафедра является была основана в 1930 г. и является первой в мире по подготовке специалистов по всем видам компрессорной техники.

Студенты кафедры стажировались и работают в компаниях с мировым именем

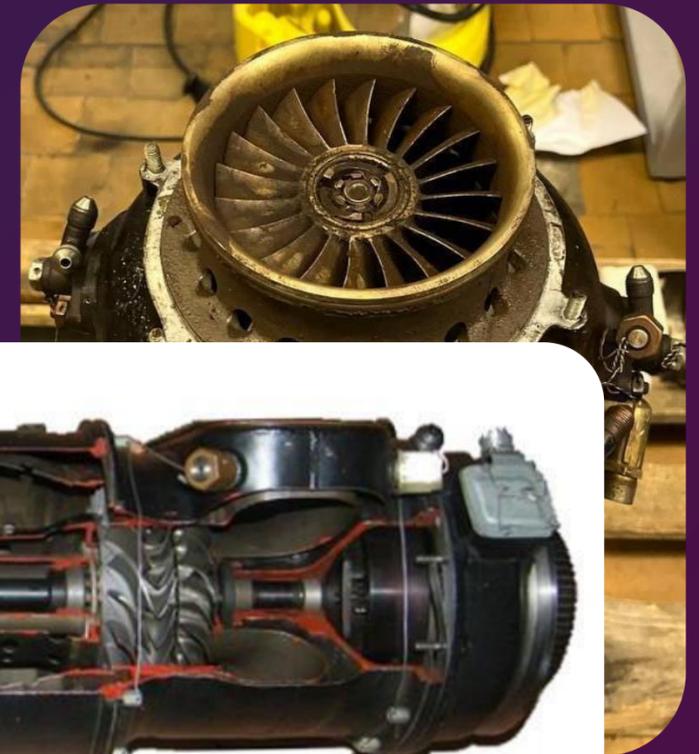
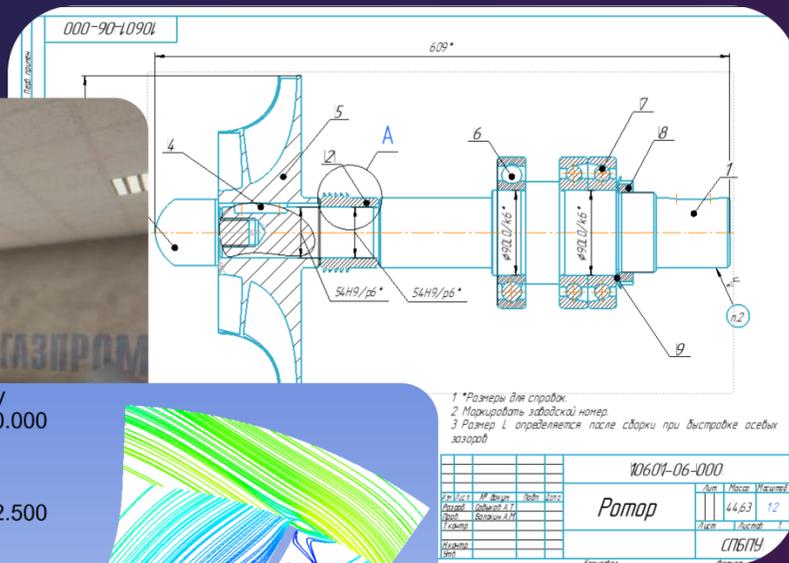
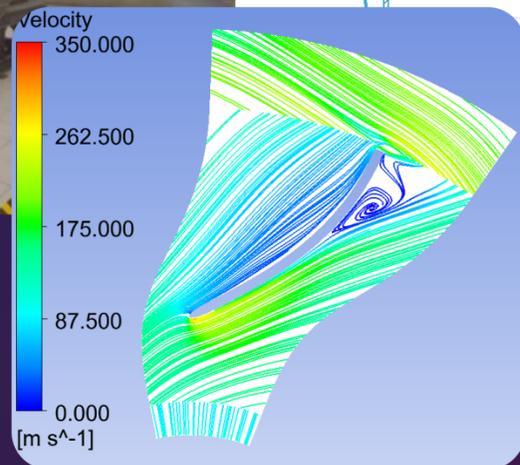
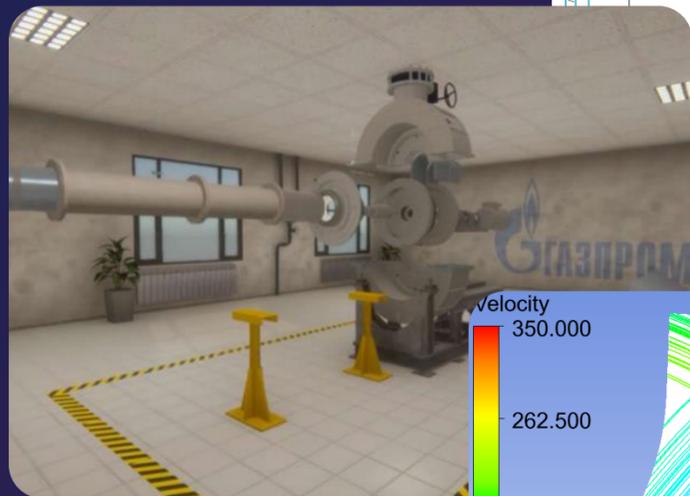




# Компрессорные и холодильные установки топливно-энергетического комплекса

## Мы активно работаем с передовыми аддитивными и перспективными технологиями

В ходе обучения, мы пользуемся VR-гарнитурами, 3D сканерами, используем настоящие рабочие машины и обучаемся работать в специализированном ПО



## А так же постигаем науку не только в теории, но и на практике

За 2 года мы прорабатываем каждый процесс от момента проектирования, до изготовления реальных частей рабочих машин и их дальнейшими испытаниями



Программа обучения  
**Двигатели  
внутреннего  
сгорания**





## чему мы учим?

### двигатели внутреннего сгорания

- эксплуатация, монтаж и проектирование двигателей внутреннего сгорания различного назначения: дизель-генераторов, судовых, тепловозных, автомобильных двигателей и т.д.
- исследований и испытаний новых конструкций двигателей, гибридных силовых установок, двигателей Стирлинга, двигателей на альтернативных видах топлива, в том числе – на **водороде**

### основы инженерии и физики

### проектирование и моделирование

### технологии производства и эксплуатации

### современные исследования и инновации

### экологическая и экономическая эффективность





Команда

# North Capital Motorsport

Formula Student – международные соревнования, организованные сообществом автомобильных инженеров SAE, в которых принимают участие университетские команды со всего мира. Главная цель участников – спроектировать и построить гоночный автомобиль в соответствии с техническим регламентом.

**Polytech North Capital Motorsport** – первая и единственная на данный момент команда во всем Северо-Западном регионе, ежегодно выступает на соревнованиях.



Программа обучения  
**Гидравлические  
машины**

## чему мы учим?

### гидравлические машины

- как работают устройства и системы, использующие жидкость для преобразования энергии (например, насосы и гидротурбины)
- как проектировать, конструировать, моделировать, изготавливать и эксплуатировать такие машины и механизмы

### гидроприводы

- как использовать гидравлическую энергию для приведения в движение исполнительных механизмов (например, в строительной-дорожной технике или промышленном оборудовании)
- как разрабатывать гидравлические схемы и обслуживать гидросистемы

### гидропневмоавтоматика

- как автоматизировать процессы и создавать системы управления с помощью гидравлики и пневматики (используя сжатый воздух)
- как работают распределители, клапаны, цилиндры и другие элементы систем промышленной гидропневмоавтоматики



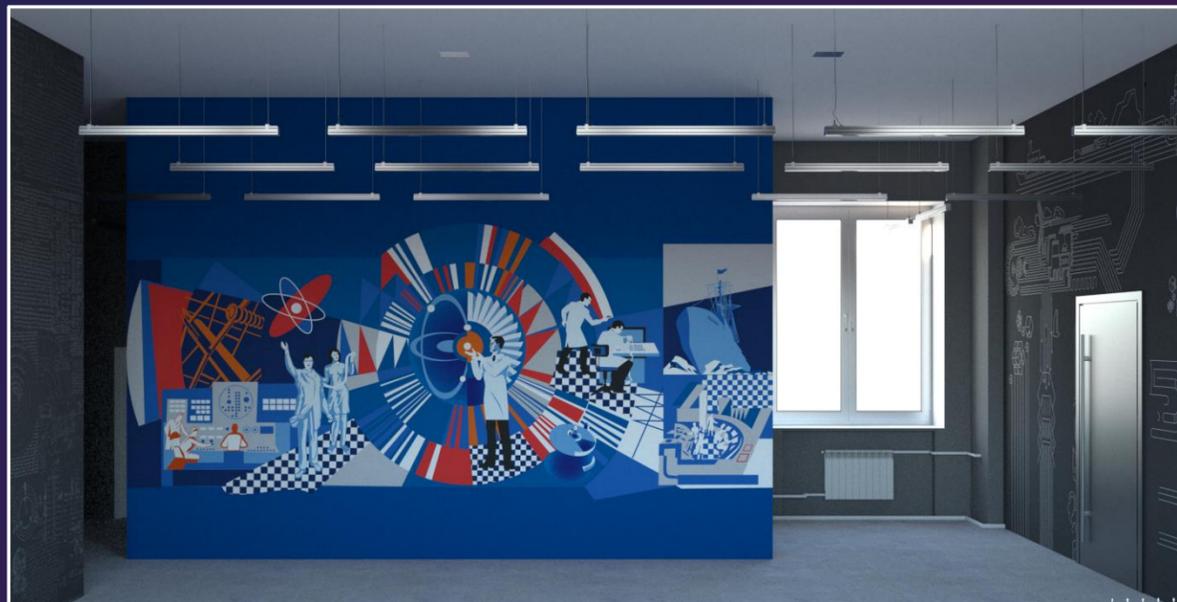
## КАК МЫ УЧИМ?

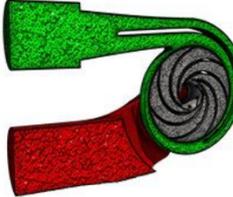
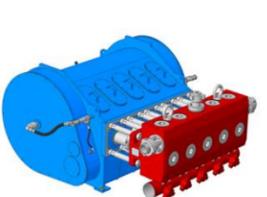
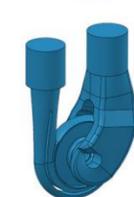
### цифровой подход

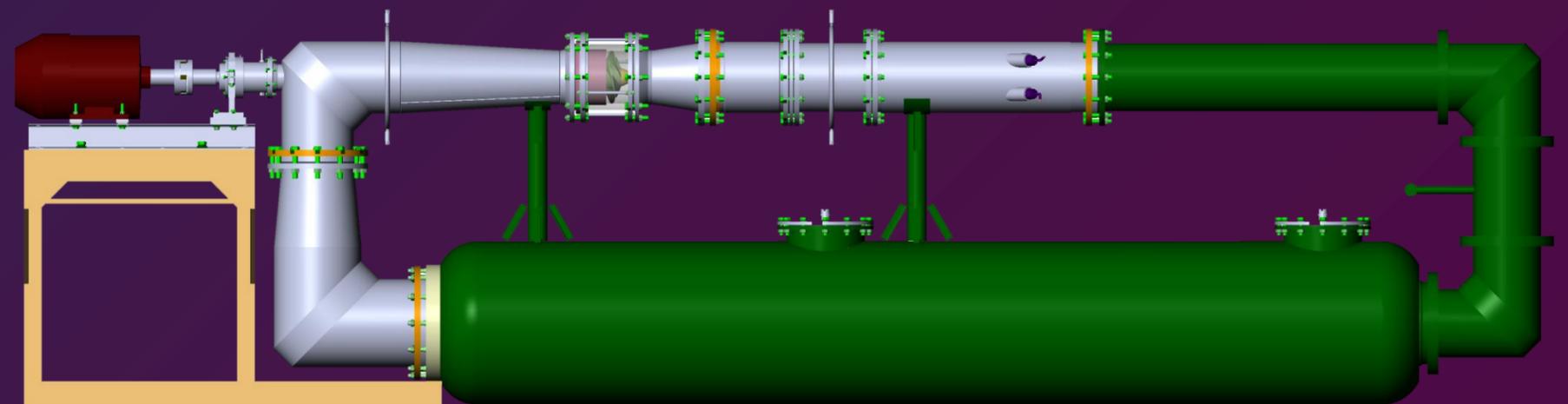
внедряем дисциплины, которые развивают у студентов навыки расчета и проектирования, конструирования, моделирования, анализа и синтеза гидравлических машин, механизмов и систем

### лаборатория гидромашиностроения

даём возможность студентам проявить себя в научной и практической деятельности, не отрываясь от учёбы - на базе Политеха развивается собственная лаборатория



 <p>Обоснование работоспособности проточной части ГЦНА-1720 РУ БРЕСТ-ОД-300, доводка профилей лопастной системы ГЦНА-1720 на воде с использованием лакокрасочных покрытий</p>	 <p>Выполнение гидравлических расчетов проточных частей центробежных насосов: АПЭ 150-90А, АПЭ 1650-80А, АПЭ 400-90А и их модификаций</p>	 <p>Разработка и проектирование проточных частей главного питательного насоса типа Д и бустерного питательного насоса типа Д (ГПН и БПН)</p>	 <p>Модернизация подшипников скольжения для магистральных насосов</p>	 <p>Разработка конструкции упорного подшипника насоса ЦНСп 240 оппозитным расположением рабочих колес для систем поддержания пластового давления нефтяных месторождений</p>	 <p>Модернизация подшипников скольжения для электродвигателей МНА</p>
 <p>Проектирование проточной части нефтяного двухступенчатого насоса</p>	 <p>Оптимизация проточной части насоса типа ЦНСп-240 с оппозитным расположением рабочих колес для систем поддержания пластового давления нефтяных месторождений</p>	 <p>Разработка проточной части питательного электронасоса ПЭН-260-115</p>	 <p>Проектирование проточной части насоса со шнеком</p>	 <p>Анализ эффективности технических решений в конструкции плунжерного насоса</p>	 <p>Разработка проточной части предвключенного питательного насоса (бустерного) ПДА 2500-20</p>

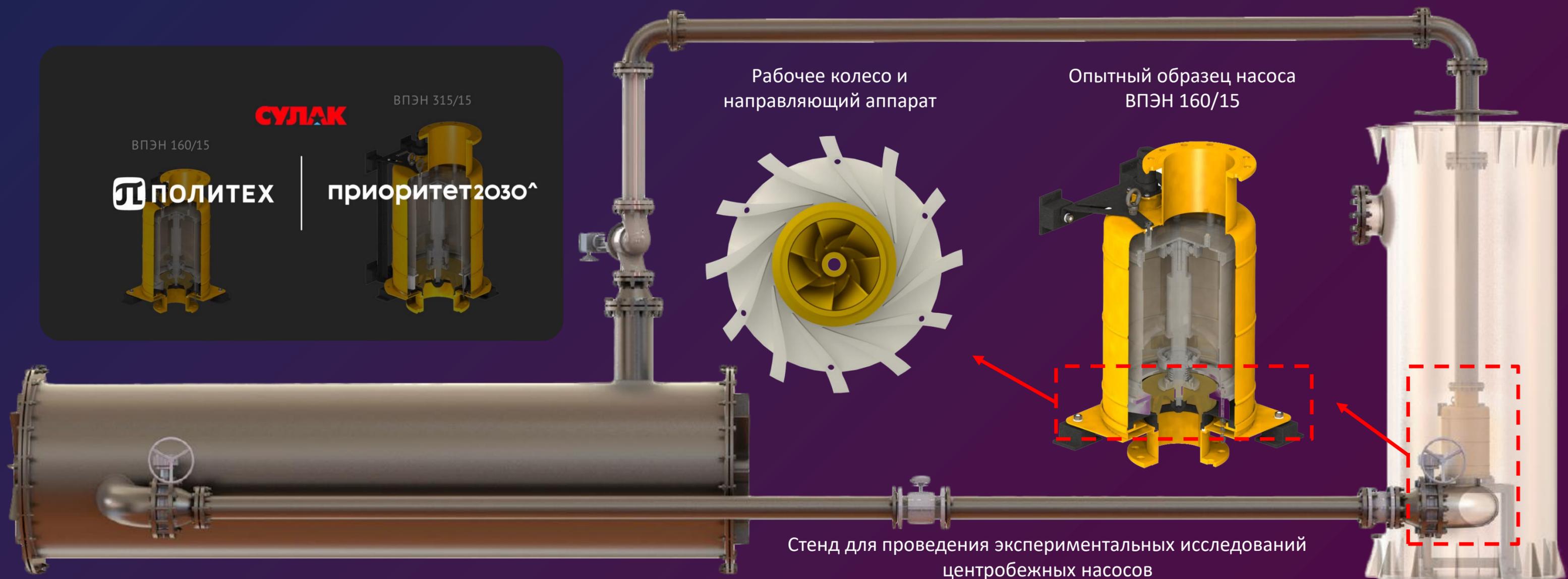
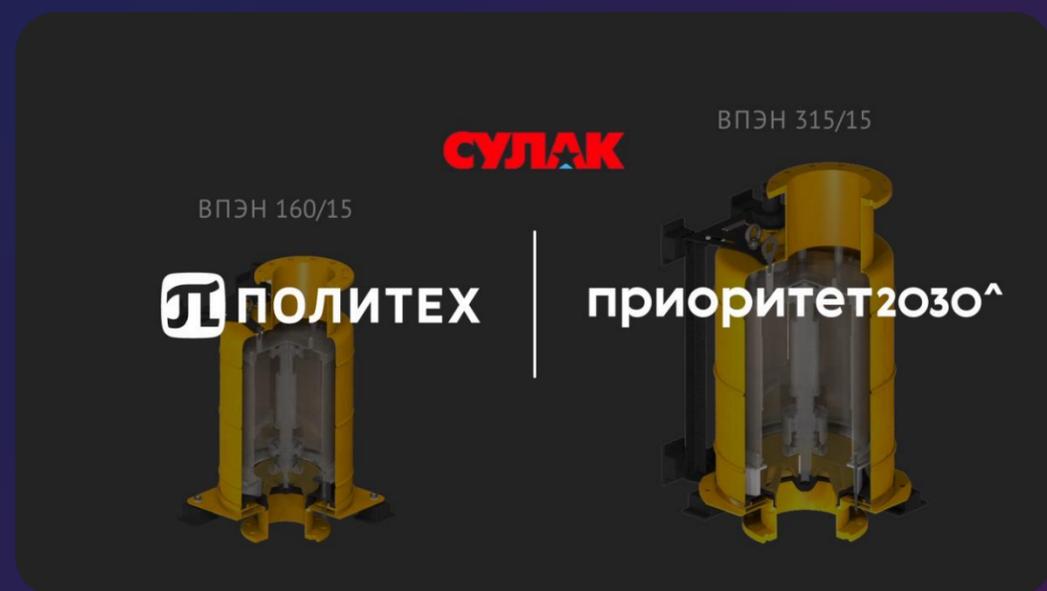


Стенд для проведения экспериментальных исследований центробежных насосов

### РАЗРАБОТКА И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПОГРУЖНЫХ ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

Водоотливные погружные электронасосы (ВПЭН) перекачивают жидкости с повышенным содержанием твердых частиц, песка, глины, ила и иных примесей. Насосы используют в судостроении, строительстве, горнодобывающей и других отраслях.

Разработан, изготовлен и испытан опытный образец насоса ВПЭН 160/15. Отработана технология изготовления проточных частей (рабочих колёс и направляющих аппаратов). Расчётные характеристики подтверждены в результате экспериментальных исследований в Лаборатории гидромашиностроения.



# Гидравлические машины

инженер-гидравлик

инженер-исследователь

инженер-технолог

главный инженер проекта

главный инженер проекта

механик-гидравлик

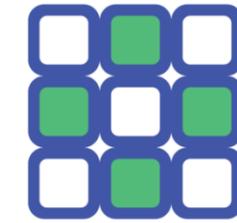
инженер-разработчик гидравлических машин

инженер-конструктор по гидравлике





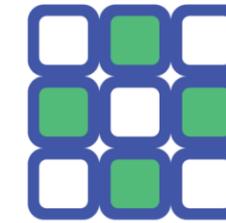
ЦКБМ  
РОСАТОМ



ЦИФРОВОЙ  
ИНЖИНИРИНГ  
ПИШ СПбПУ

- В 2024 году открыт Инженерный центр проектирования насосного оборудования «ЦКБМ – Политех» (корпус ТВН, ауд. 304 и 203);
- 2 аудитории оснащены высокопроизводительными рабочими станциями с соответствующим программным обеспечением;
- В Инженерном центре идут занятия у студентов и аспирантов.





**ЦИФРОВОЙ  
ИНЖИНИРИНГ**  
ПИШ СПбПУ

Студенческое конструкторское бюро «Силовые машины – Политех»:

- 6 направлений;
- 6 кураторов от Политеха;
- 12 кураторов от Силовых машин;
- 20 студентов проходят обучение;

1. ППК СКБ 1 год обучения: «**Цифровой инжиниринг энергетического оборудования с использованием современных CAD/CAM/CAE/PDM систем**» (270 часов)
2. ППК СКБ 2 год обучения: «**Цифровое моделирование этапов жизненного цикла энергетического оборудования с использованием систем инженерного анализа**» (270 часов)



Газовые турбины



Паровые турбины



Гидравлические турбины



Турбогенераторы



Гидрогенераторы



Технические управления заводов «ЛМЗ» и «Электросила»



## Инженерные классы

- образовательные интенсивы, инженерные лиги и образовательные программы



Инженерные классы  
АО «Силовые машины»



«Газпром-классы»  
ПАО Газпром, ТГК-1



Инженерные классы  
АО «ОДК»

## Работа со ШКОЛЬНИКАМИ

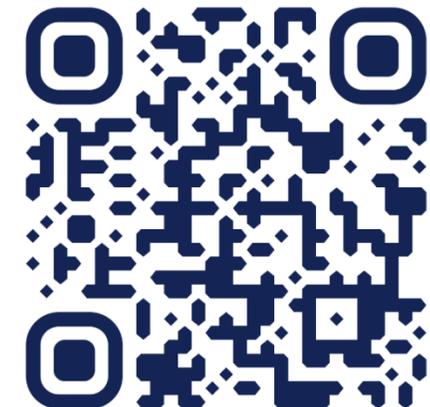
### Экскурсии в лаборатории

- Экскурсии в лаборатории, знакомство со стендами и научными и практическими возможностями
- День открытых лабораторий

Мастер-классы и экскурсии в лабораториях ВШЭМ. Проведение собственных расчётов и исследований под руководством специалистов.

## День открытых дверей

- День открытых дверей
- Знакомство с программами
- Особенности поступления
- Знакомство с представителями ВШЭМ и их деятельностью
- Студенческая жизнь
- Возможность задать вопросы напрямую





## Инженерные классы



Инженерные классы  
АО «Силовые машины»

**Участники:** учащиеся 8-11 классов

**Программа** рассчитана на 2 года, занятия проходят 1 раз в неделю в лаборатории турбиностроения и компьютерных классах

**Задачи:**

- Знакомство ребят с деятельностью компании
- Получение навыков 3D-моделирования
- Развитие технического кругозора
- Знакомство ребят с профессией инженера



**ОДК** Инженерные классы  
АО «ОДК»

**Участники:** учащиеся 8-11 классов

**Программа** нацелена на формирование первичных навыков работы в CAD программе Компас 3D.

**Задачи:**

- Формирование понимания значения CAD систем в инженерии
- Обучение базовым навыкам 2D и 3D моделирования (черчения) в соответствии с нормами ЕСКД
- Практическая работа в черчении и 3D моделировании элементов АГТД



«Газпром-классы»  
ПАО Газпром, ТГК-1

**Участники:** учащиеся 10-11 классов

**Программа** нацелена на формирование навыков проектной и исследовательской деятельности инженерных деятельности

**Задачи:**

- Формирование у учащихся школ представлений об инженерных профессиях;
- Знакомство с деятельностью компаний «Газпром»
- Обучение работе в команде и soft-skills
- Формирование понимания исследовательской и проектной работы



## Крылья Политеха

образовательный интенсив

Программа «Крылья Политеха» направлена на развитие у школьников навыков работы с САПР, 3D-принтерами и другим оборудованием **для создания и испытания моделей крыла самолета.**

В ходе занятий учащиеся осваивают 3D-моделирование. Программа включает теоретические и практические занятия, мастер-классы, групповые проекты и итоговую аттестацию. Учащиеся будут иметь возможность **создать собственные 3D-модели и распечатать их на оборудовании учебной мастерской, а затем испытать на экспериментальном стенде.**



## Твоя энергия

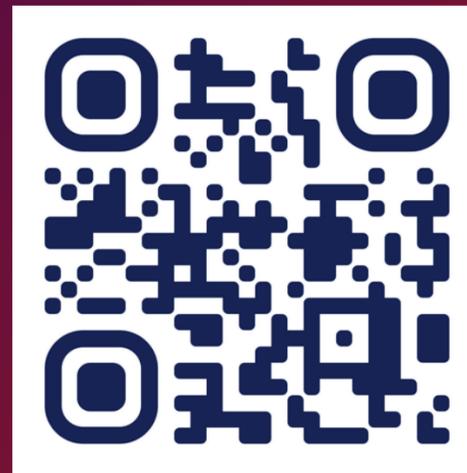
Проект «Наука на районе», направлен на развитие научно-технического творчества у школьников.

Профориентационная программа для школьников **«Твоя энергия»** - проект, который поможет взглянуть на профессию **«Инженер»** и сферу энергетического машиностроения абсолютно новым и свежим взглядом. Школьники узнают основные принципы работы газотурбинной установки, что такое трубчатые и пластинчатые теплообменники и как благодаря «скрещиванию» теплообменного оборудования и ГТУ можно получать практически **«бесплатную энергию».**



Наши  
СОЦИАЛЬНЫЕ  
СЕТИ

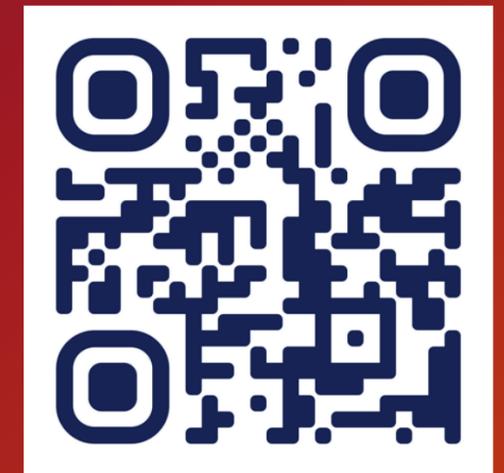
День открытых дверей  
22 марта 2025, 16:00



Наш  
телеграм



Мы  
ВКонтакте



Сайт  
Института

Проектируй своё будущее вместе с нами!