



Презентация

направления подготовки **13.03.01 – теплоэнергетика и теплотехника**

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИК – ПРЕСТИЖНАЯ ПРОФЕССИЯ!

кафедра «**Тепловые электрические станции**»

Политехнический институт СФУ,

ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА – СТРАТЕГИЧЕСКАЯ И ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНАЯ ОТРАСЛЬ



Уровни подготовки:

Бакалавриат

13.03.01- теплоэнергетика и теплотехника

Магистратура

13.04.01- теплоэнергетика и теплотехника

Аспирантура

13.06.01- теплоэнергетика и теплотехника



СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПАРТНЕРЫ



Региональная технологическая платформа «Энергетика, энергоэффективность и энергосбережение»



1. Экологически чистая тепловая энергетика высокой эффективности



2. Малая распределенная энергетика



3. Интеллектуальные энергетические сети и системы



4. Перспективные технологии возобновляемой энергетики

Стратегические партнеры образовательной программы



ООО «Сибирская генерирующая компания»



ПАО «Газпром Энергохолдинг»



ПАО «Юнипро» (Э.ОН Россия)



ПАО «Т Плюс» (КЭС-Холдинг)



ОАО «Фортум»



РАО Энергетические системы Востока



Enel Company Russia



Компания «Данфосс»



ОАО «Норильская топливно-энергетическая компания»

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РОСТА ВЫПУСКНИКОВ

**Безграничные ступени
профессионального роста!**



**Руководитель
предприятия**

- **Директор**
- **Главный инженер**



НАПРАВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ



ПРИВЛЕЧЕНИЕ ВЕДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАСТЕР-КЛАССОВ



**Юни
про**

Широков Максим Геннадьевич
Генеральный директор
ПАО «Юнипро»



**СИБИРСКАЯ
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ
КОМПАНИЯ**

Петров Олег Валентинович
Технический директор
Сибирская генерирующая компания



Жадовец Евгений Михайлович
Зам. генерального директора
ПАО «Квадра»



**ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЯ
ИНТЕР ПАО**

**T+
group**

Соколов Алексей Александрович
Технический директор
ПАО «Интер-РАО Электрогенерация»



**КВАДРА
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ
КОМПАНИЯ**

**ГАЗПРОМ
ЭНЕРГОХОЛДИНГ**

Вагнер Андрей Александрович
Первый заместитель
генерального директора
ПАО «Т плюс» (КЭС холдинг)



Лыспак Александр Иванович
Член Правления ПАО «ОГК-2»
«Газпром энергохолдинг»

ЛАБОРАТОРНАЯ БАЗА И ОСНАЩЕНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ-ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКОВ



Компьютерный класс



**Лаборатория паровых
и газовых турбин**



**Лаборатория химической
подготовки воды**



**Лаборатория
котельных установок**



Топливная лаборатория



Тренажерный класс



ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ПРОГРАММЫ: ПОДГОТОВКА РУКОВОДИТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

Образовательная программа ориентирована, в первую очередь, на подготовку:

- ✓ Кандидатов на руководящие позиции ключевых технических направлений (ведущий проектировщик, главный конструктор, дежурный инженер станции, начальник цеха, главный инженер, главный энергетик);
- ✓ Руководителей технических проектов частных и государственных компаний;
- ✓ Руководителей государственных служб и органов, ответственных за реализацию технических и промышленных политик.

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ ИЗМЕНЯЮТ ТРЕБОВАНИЯ К ЗНАНИЯМ И НАВЫКАМ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Изменения в энергетике

- Повышение энергетической и экономической эффективности;
- Повышение требований к экологической безопасности;
- Снижение технологических рисков и повышение надежности работы оборудования;
- Внедрение новых технологий и оборудования



Требования к специалистам

- Комплексное понимание энергетической отрасли;
- Знание наиболее современных мировых практик в области создания и эксплуатации теплоэнергетических систем и комплексов;
- Знание экономики и навыков в области управления проектами и энергетическим производством



Решение: сочетание лучших практик российского фундаментального прикладного энергетического образования и международных проектно-ориентированных стандартов инженерной подготовки **CDIO**



CDIO – СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ИНЖЕНЕРНОМУ ОБРАЗОВАНИЮ

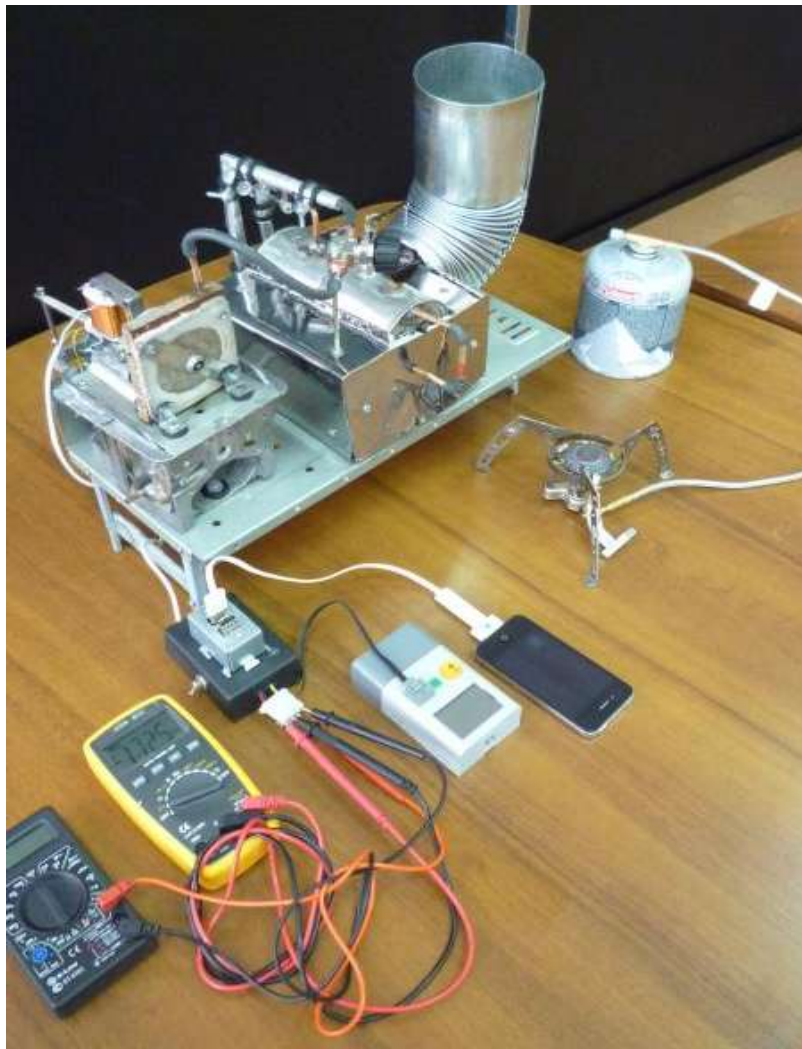


- ✓ **Компетентностный подход** (ориентированный на конкретные результаты обучения);
- ✓ **Проектно-ориентированная форма обучения;**
- ✓ **Интегрированное обучение** (знания + навыки / тесная междисциплинарная интеграция учебных программ)
- ✓ **Использование активных методов обучения;**
- ✓ **Участие студентов в совместных научно-исследовательских работах СФУ и предприятий;**
- ✓ **Прохождение практик на предприятиях стратегических партнеров.**



ПРОЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ

Микро-ТЭС – проект первого года обучения





БАЗА ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОЕКТОВ

Микро-ТЭС с дизельной энергетической установкой на комбинированном топливе



Когенерационная энергетическая установка, включающая электродвигатель и двигатель внутреннего сгорания, рассчитанный на сжигание жидкого и газообразного топлива. Тепловая нагрузка установки обеспечивается посредством утилизации тепла уходящих дымовых газов после ДВС в сетевом подогревателе – теплообменнике пластинчатого типа. Электрическая мощность установки составляет 3 кВт, тепловая мощность – 2 кВт. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ.

Когенерационная установка с котлом барабанной топкой и двигателем Стирлинга



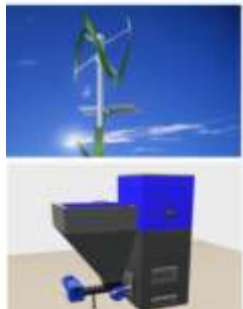
Когенерационная энергетическая установка, включающая водогрейный котел на твердом органическом топливе с барабанной топкой марки Carborobot (Венгрия) и интегрированным в котел двигателем Стирлинга (Wissalp, Германия). Использование двигателя Стирлинга позволяет накопительное тепло уходящих дымовых газов трансформировать в электрическую энергию. Выходная тепловая мощность установки составит 25 кВт, электрическая мощность – 2 кВт, напряжение 12 В. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ.

Когенерационная установка с котлом ретортной топкой и термоэлектрогенератором с эффектом Пельтье-Зеебека



Когенерационная энергетическая установка, включающая водогрейный котел на твердом органическом топливе с ретортной топкой марки Heinz Technik (Австрия) и интегрированные в котел термоэлектрические модули Пельтье-Зеебека. Выходная тепловая мощность установки составляет 25 кВт, электрическая мощность – 25-60 Вт, напряжение 12 В. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ.

Когенерационная установка с ветрогенератором и водогрейным котлом



Когенерационная энергетическая установка, включающая водогрейный котел на твердом органическом топливе и ретортной топкой марки Heinz Technik (Австрия) и электрический ветрогенератор. Тепловая мощность установки составляет 25 кВт, электрическая мощность – 600 Вт. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ на основе использования традиционных и возобновляемых источников энергии.

Микро-ТЭС с внутрицикловой газификацией угля (с ДВС или ГТ)



Когенерационная энергетическая установка с внутрицикловой газификацией угля с последующим сжиганием синтез-газа в двигателе внутреннего сгорания, оснащенного электродвигателем. Предусмотрена возможность замены ДВС на газовую турбину. Тепловая нагрузка установки обеспечивается посредством утилизации тепла уходящих дымовых газов после ДВС в сетевом подогревателе – теплообменнике пластинчатого типа. Электрическая мощность установки составляет 5 кВт, тепловая мощность – 5 кВт. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ.

Микро-ТЭС с OCR турбинами на органическом теплоносителе



Когенерационная энергетическая установка, основанная на использовании цикла Ренкина на органическом теплоносителе с OCR-турбинами. Электрическая мощность установки составляет 100 Вт. В качестве OCR-турбин используются турбины типа ScrollExpannder или традиционные микротурбины осевого типа. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ.

Ветро-дизельная когенерационная установка



Когенерационная энергетическая установка, включающая дизельную энергоустановку на жидком органическом топливе и ветрогенератор. Дизельная установка оснащается пластинчатым теплообменником для утилизации тепла уходящих дымовых газов. Тепловая мощность установки составляет 2 кВт, электрическая мощность – 2,6 кВт. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ на основе использования традиционных и возобновляемых источников энергии.

Солнечно-дизельная когенерационная установка



Когенерационная энергетическая установка, включающая дизельную энергоустановку на жидком органическом топливе и солнечные электрические панели. Дизельная установка оснащается пластинчатым теплообменником для утилизации тепла уходящих дымовых газов. Тепловая мощность установки составляет 2 кВт, электрическая мощность – 3 кВт. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ на основе использования традиционных и возобновляемых источников энергии.

Гибридная микро-ТЭС



Когенерационная энергетическая установка, включающая использование водогрейного котельного агрегата на твердом органическом топливе, дизельного жидкотопливного электродвигателя и ветрогенераторной энергетической установки. Тепловая мощность установки составляет 25 кВт, электрическая мощность 10 кВт. Такая установка позволяет обеспечить автономное комплексное энергообеспечение малых объектов ЖКХ на основе использования традиционных и возобновляемых источников энергии.



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Научно-исследовательская деятельность

- Исследование технических, теплофизических и реакционных характеристик твердого органического топлива

Принципиальная схема установки комплексного термического анализа твердого органического топлива

Научно-исследовательская деятельность

- Разработка, проектирование и монтаж комплексных систем энергоснабжения (ИТП, ЦТП, котельных и мини-ТЭЦ)

ИТП «Лесной»
ЦТП «Меридиан»
Котельная мощностью 0,3 ГВт «Авент»

Научно-исследовательская деятельность

- Разработка технических средств обучения (тренажеры, программы)

Тренажер паротурбинной установки Р-85-5,0/2 Красноярской ТЭЦ-1
Тренажер котельного агрегата БКЗ-500-140 Красноярской ТЭЦ-2

Научно-исследовательская деятельность

- Разработка способов и устройств для безмазутной растопки котлов, термической подготовки и сжигания угля

Система термической подготовки канско-ачинских углей котлов БКЗ-420-140 Красноярской ТЭЦ-2

Научно-исследовательская деятельность

- Инновационная деятельность (комплексные системы энергообеспечения)

Водяной котельный робот 40Вт
Паровой котельный робот на 4 тч

Научно-исследовательская деятельность

- Исследование процессов шлакования и загрязнения поверхностей нагрева паровых котлов

Принципиальная схема системы технической диагностики поверхностей нагрева пылеугольного парового котла П-67 Барнаульской ГРЭС-1

Научно-исследовательская деятельность

- Численное моделирование теплоэнергетических процессов и устройств

Устойчивость скорости пламя (15 м/с) в пылеугольной камере котла П-67 БРЭС-1
Устойчивость теплообмена в топке котла П-67 БРЭС-1
Расчет скорости выгорания топлива в топке котла П-67
Визуализация протяженного дуги (0,2 = 0%) и инфильтрации топлива в пылеугольной камере котла П-67

Темы курсовых, выпускных квалификационных работ и магистерских диссертаций по теплоэнергетике





Магистерская образовательная программа

по направлению подготовки 13.04.01 – теплоэнергетика и теплотехника

Энергоэффективные технологии производства тепловой и электрической энергии

кафедра «Тепловые электрические станции»

Политехнический институт СФУ,

Научный руководитель – Евгений Анатольевич Бойко

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ФОКУС ПРОГРАММЫ: СОВРЕМЕННЫЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ТЕПЛОВОЙ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ



Современные энергоэффективные технологии производства тепловой и электрической энергии –

междисциплинарная область теплоэнергетики, посвященная проектированию и управлению сложными инженерными системами в соответствии с их жизненным циклом



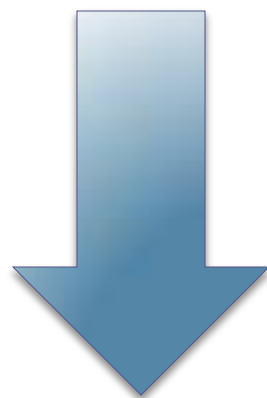
СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

БАЗОВЫЕ КУРСЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КУРСЫ

ПРОЕКТЫ

- Философские вопросы технических знаний
- Современные проблемы теплоэнергетики
- Математическое моделирование и компьютерные технологии
- Принципы эффективного управления в теплоэнергетике
- Иностранный язык



Основные дисциплины



Внедрение полученных знаний в реальных проектах на рабочем месте каждого обучающегося под руководством экспертов спонсирующих организаций и преподавателей СФУ



ОСНОВНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ – СПЕЦКУРСЫ



- Экономическая оценка инвестиций в теплоэнергетике
- Специальные вопросы производства тепловой и электрической энергии
- Проектирование, моделирование и системный анализ в теплоэнергетике
- Энергоэффективные технологии производства тепловой и электрической энергии
- Автоматизация и диспетчеризация систем энергоснабжения

Ведущие преподаватели:



Бойко Евгений Анатольевич,
д.т.н., профессор



Шишмарев Павел Викторович,
к.т.н., доцент



Подборский Лев Николаевич,
к.т.н., доцент



Пачковский Сергей Владимирович, к.т.н., доцент



Цыганок Алексей Петрович,
к.т.н., доцент



Янов Сергей Романович,
к.т.н., доцент

ИЗУЧЕНИЕ КУРСОВ В ВЕДУЩИХ МИРОВЫХ ВУЗАХ И ПРОВЕДЕНИЕ СТАЖИРОВОК НА ПЕРЕДОВЫХ ЗАРУБЕЖНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

- Ansys
- Star CD
- TerhmoFlow
- Boiler Designer
- Water Steam Pro

ANSYS



THERMOFLOW Inc.
Thermal Engineering Software



Лидеры в САПР



Лучшие
университеты

- Московский энергетический университет (институт)
- Томский политехнический университет
- Чешский технический университет
- Бранденбургский технический университет



Инжиниринг



- Сибирьэнергоинжиниринг
- Э.ОН Россия инжиниринг
- СибЭНТЦ
- ООО «Тепломонтаж»

E⁴ ГРУППА
Сибирский ЭНТЦ

Ведущие
энергетические
компании



- Сибирская генерирующая компания
- Э.ОН Россия
- Газпром энергохолдинг

СИБИРСКАЯ
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ
КОМПАНИЯ


e-on

ГАЗПРОМ
ЭНЕРГОХОЛДИНГ







ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ



Понимание управляемости
всем жизненным циклом
сложного технического
продукта и смежных областей




Деление вещей на простые
составляющие



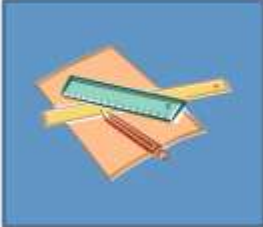
Владение современным
инструментарием управления
проектом



Умение работать в команде



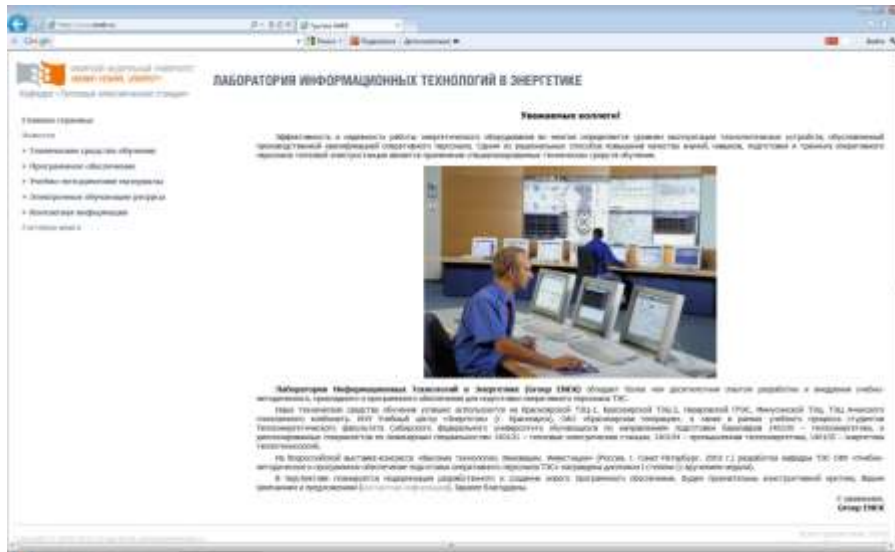
Умение системно
анализировать



Знание нормативов и
международных стандартов



ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ



Лаборатория информационных технологий в энергетике
<http://www.enek.ru>



Образовательные ресурсы теплоэнергетика
<http://www.energyed.ru>

СТУДЕНЧЕСКИЙ КАМПУС СФУ



СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
SIBERIAN FEDERAL UNIVERSITY



KRASNOYARSK 2019
29th WINTER UNIVERSIADE



Кафедра «**Тепловые электрические станции**»
Политехнический институт
ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»

<http://polytech.sfu-kras.ru/structure/FE/TES/TES.php>

E-mail: Eboiko@sfu-kras.ru

(8391) 2912-142