



**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

# 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

# ОСНОВНАЯ ЦЕЛЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ: ПОДГОТОВКА РУКОВОДИТЕЛЕЙ ТЕХНИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ

**Магистерская 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 индустриальных политик.

# СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО

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»



ОАО «Газпромэнергохолдинг»  
Красноярская ГРЭС-2



ОАО «Э.ОН Россия» Березовская ГРЭС-1



ОАО «Роснефть» РН-Энерго



ЗАО «Полюс»



ОАО «Сибирский энергетический научно-технический центр»



Компания «Дanfосс»



ОАО «Норильская топливно-энергетическая компания»

# ПРОГРАММА БАЗИРУЕТСЯ НА ПРИОРИТЕТАХ КЛЮЧЕВЫХ ЗАКАЗЧИКОВ И СТРАТЕГИЧЕСКИХ ПАРТНЕРОВ



## цель

Целью программы является подготовка технического персонала и менеджмента среднего и высшего звена теплоэнергетических компаний

## фокус

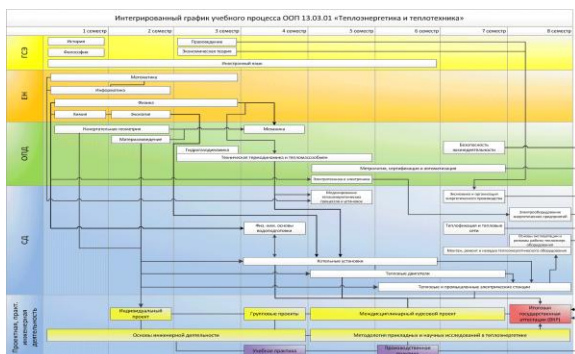
Обучение направлено в первую очередь на усиление компетенций в областях:

- Проектное управление
- Системный инжиниринг
- Технологический менеджмент

## принципы

Основным принципом, положенным в основу всех обучающих курсов, является сочетание технических курсов с проектной работой под руководством ведущих экспертов теплоэнергетических компаний

# БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ



- ✓ **Компетентный 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.**



# 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



# ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ ПОДРАЗУМЕВАЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ПРЕИМУЩЕСТВА

## принципы

---

Декомпозиция  
проблемы

Декомпозиция  
времени

Декомпозиция  
продукта

Декомпозиция  
действий

## преимущества

---

Разделение сложной проблемы на более простые позволяет легче найти решение и четко сформулировать задачи для каждого сотрудника

Разбиение проекта на фазы с указанием конкретных результатов позволяет эффективно контролировать процесс разработки, измерять эффективность и вовремя применять корректирующие меры

Разделение самых сложных продуктов на системы, сегменты, элементы, сборки, под сборки и части позволяет эффективно управлять конфигурацией и поставщиками

Позволяет определить четкую последовательность необходимых действий: требования, спецификация, декомпозиция, проект, интеграция, верификация, эксплуатация, вывод из эксплуатации



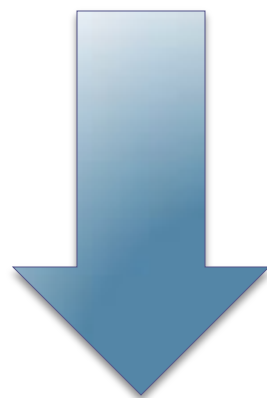
# ПРОЕКТ СОСТОИТ ИЗ ТРЕХ ГЛАВНЫХ БЛОКОВ

БАЗОВЫЕ КУРСЫ

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КУРСЫ

ПРОЕКТЫ

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



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

## Основные дисциплины



# 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

## 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

# ПРОГРАММА ПОСТРОЕНА НА ЧЕТКОЙ ИНТЕГРАЦИИ ТЕОРИИ И ПРАКТИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

	Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5	Модуль 6
<b>Базовые курсы</b>	Иностранный язык					
	Современные проблемы теплоэнергетики					
	Философские вопросы технических знаний					
<b>Лидерство Управление проектами Системный инжиниринг Технология</b>	Математическое моделирование					
	Принципы эффективного управления в теплоэнергетике		Экономическая оценка инвестиций в теплоэнергетике		Индивидуальный проект	
	Специальные вопросы ТЭС		Проектирование, моделирование и системный анализ объектов теплоэнергетики			Выпускной проект (диссертация)
	Режимы работы и эксплуатации ТЭС		Автоматиз. и диспетчеризация систем энергообеспечения		НИРС	
	Разработка и создание экологически безопасных ТЭС		Энергоэффективные технологии производ. энергии			

Специальные дисциплины



Курсы (М1)



Курсы (М2)



Проекты

# 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»



Сибирский ЭНТЦ

Ведущие энергетические компании



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

СИБИРСКАЯ  
ГЕНЕРИРУЮЩАЯ  
КОМПАНИЯ

**e-on**

**ГАЗПРОМ**  
ЭНЕРГОХОЛДИНГ

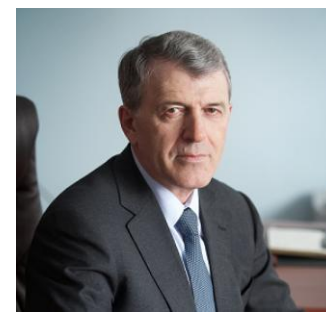
# ПРИВЛЕЧЕНИЕ ВЕДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ МАСТЕР-КЛАССОВ



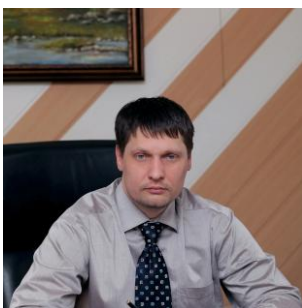
**Борисов Владимир Николаевич**  
Директор филиала Березовская  
ГРЭС Э.ОН Россия



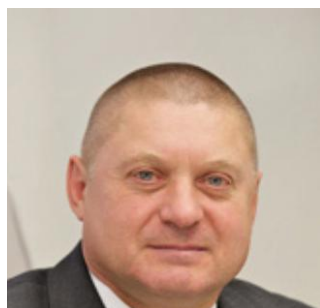
**Жадовец Евгений Михайлович**  
Зам. генерального директора  
ОАО «РАО ЭС Востока»



**Шлегель Александр Эдуардович**  
Исполнительный директор  
Красноярского филиала СГК



**Бубновский Олег Анатольевич**  
Директор Красноярской ТЭЦ-2  
«Сибирская генерирующая компания»



**Лыспак Александр Иванович**  
Директор Красноярской ГРЭС-2  
ОАО «Газпромэнергохолдинг»



**Иванов Сергей Валентинович**  
Директор Красноярской  
теплотранспортной компании СГК



# ЖЕСТКИЙ ОТБОР КАНДИДАТОВ ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ НА ПРОГРАММЕ

## Критерии отбора кандидатов:

- Наиболее одаренные и склонные к творческой работе выпускники бакалавриата (или специалитета) с задатками творческого мышления и хорошим знанием иностранных языков;
- Молодые специалисты (до 35 лет), обладающие фундаментальными инженерным или естественнонаучным образованием;
- Опыт работы в теплоэнергетической отрасли (3-5 лет);
- Кандидаты, зарекомендовавшие себя в профессиональной деятельности (завершенные проекты, патенты, внедрения);
- Кандидаты с высокой трудоспособностью и внутренней мотивацией карьерного роста



# ЭТАПЫ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ



## Первый этап

### Дистанционно

- Регистрация на сайте
- Заполнение анкеты

## Второй этап

### Дистанционно

- Мотивационное письмо
- Подача документов
- Тестирование по иностранному языку

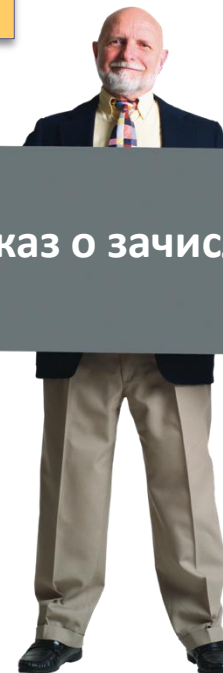
## Третий этап

### Очно

- Тестирование по специальности
- Общее собеседование

- Приказ о зачислении

Приказ о зачислении



# ОСНОВНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКОВ



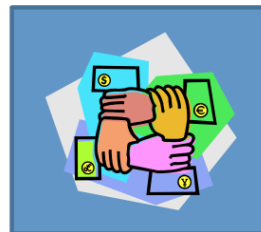
Понимание управляемости  
всем жизненным циклом  
сложного технического  
продукта и смежных областей



Деление вещей на простые  
составляющие



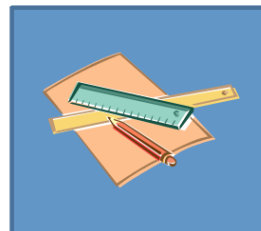
Владение современным  
инструментарием управления  
проектом



Умение работать в команде



Умение системно  
анализировать

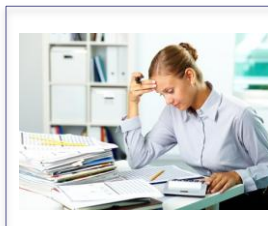


Знание нормативов и  
международных стандартов

# ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ ФОРМАТ ОБУЧЕНИЯ ПРЕДПОЛАГАЕТ СОВМЕЩЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И РАБОТЫ



**Магистратура по очной  
форме обучения**



**Очные модули – в вечернее  
время**



**План набора – 10 человек**



**Срок обучения – 2 года, из  
них год – производственная  
и научно-исследовательская  
практика**



**Обучение бесплатное**



**Выездные экспедиции на  
профильные предприятия**



**Адаптация отдельных  
дисциплин под специфику  
корпоративного Заказчика**



**Непосредственное участие в  
обучении ведущих мировых  
и российских экспертов**

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

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

E-mail: [Eboiko@sfu-kras.ru](mailto:Eboiko@sfu-kras.ru)

(8391) 2912-142