

**ФГАОУ ВПО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»**

«УТВЕРЖДАЮ»  
Ректор УрФУ

\_\_\_\_\_ В.А. Кокшаров

\_\_\_\_\_ 2011 г.

**ПРОГРАММА  
и концепция создания и развития  
Уральского Энергетического института  
Уральского федерального университета**

СОГЛАСОВАНО:

Проректор по общим вопросам,  
куратор УралЭНИИ

В.В. Козлов

Проректор по Э и СР

Д.Г. Сандлер

**Екатеринбург 2011**

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1.  | Введение. Общая информация об Институте УрФУ.....  | 3  |
| 2.  | Основания и предпосылки создания Уральского энергетического института УрФУ.....                          | 4  |
|     | 2.1. Внешние условия.....  | 4  |
|     | 2.2. Имеющийся потенциал.....  | 5  |
|     | 2.3. Партнеры Уральского энергетического института.....  | 6  |
| 3.  | Миссия, цель создания института и основные задачи.....   | 7  |
| 4.  | Основные укрупненные блоки направлений деятельности Уральского энергетического института.....            | 9  |
|     | 4.1. Дорожная карта УралЭНИН.....  | 10 |
|     | 4.2. Основные целевые индикаторы Программы создания и развития Уральского энергетического института..... | 20 |
|     | 4.2.1. Индикаторы по образовательной политике.....   | 20 |
|     | 4.2.2. Индикаторы по научно-инновационной политике.....  | 21 |
|     | 4.2.3. Индикаторы по стратегическому партнерству и маркетингу..  | 22 |
| 5.  | Организационная структура управления.....  | 23 |
| 6.  | Этапы реализации программы.....  | 30 |
| 7.  | Основные принципы и приоритеты в деятельности Института.....   | 32 |
| 8.  | Образовательная деятельность института.....  | 34 |
|     | 8.1. Портфель образовательных программ института в рамках ГОС второго поколения (до 2015 г.).....        | 34 |
|     | 8.2. Основные образовательные программы ВПО в рамках ФГОС (с 2011 г.).....                               | 35 |
|     | 8.3. Образовательные программы дополнительного профессионального образования.....                        | 38 |
| 9.  | Научно-исследовательская и инновационная деятельность Уральского энергетического института.....          | 40 |
|     | 9.1. Научные исследования.....   | 40 |
|     | 9.2. Инновационная деятельность.....   | 46 |
| 10. | Ресурсное обеспечение Программы.....   | 47 |
|     | 10.1. Объемы и источники финансирования.....   | 47 |
|     | 10.2. Характеристика рисков и механизмов их предупреждения.....  | 48 |

## 1. Введение. Общая информация о институте

Создание на базе УГТУ-УПИ Уральского федерального университета, который должен стать крупным научно-образовательным центром мирового уровня, и переход высшей школы на образовательные стандарты нового поколения (ФГОС) требуют пересмотра сложившейся системы высшего технического образования в Уральском регионе. Необходимо перенести акцент на развитие образовательных программ разного уровня, отвечающих современным потребностям и тенденциям развития экономики и общества в целом, реализовать новые образовательные технологии и формы обучения, обеспечивающие формирование у выпускников общекультурных и профессиональных компетенций, привлечь к разработке и реализации образовательных программ заинтересованные бизнес-структуры. Для решения указанных задач требуется разработка новой инфраструктуры университета, в частности, создание профильных институтов на базе факультетов с высоким научно-инновационным потенциалом. Одним из таких институтов может стать **Уральский энергетический институт УрФУ (УралЭНИИ)**. Уральский энергетический институт позволит интегрировать научно-образовательную деятельность УрФУ по актуальному направлению развития науки, технологий и техники РФ «Энергетика и энергосбережение». При этом необходимо учитывать, что топливно-энергетический комплекс (ТЭК), энергетическое машиностроение (ЭМ) и электротехническая промышленность являются одними из самых высокотехнологичных отраслей промышленности Цели и задачи, реализуемые Институтом, полностью соответствуют Программе развития УрФУ.

Уральский энергетический институт создается на базе теплоэнергетического и электротехнического факультетов университета. В состав института входят следующие кафедры:

Автоматизированные электрические системы

Атомная энергетика

Безопасность жизнедеятельности

Прикладная математика

Промышленная теплоэнергетика

Теоретическая теплотехника

Теоретическая электротехника и технологии электроснабжения

Тепловые электрические станции

Техника высоких напряжений

Турбины и двигатели

Электрические машины

Электропривод и автоматизация промышленных установок

Электротехника и электротехнологические системы

Энергосбережение

а также обособленные структурные подразделения:

Институт региональной энергетики

Региональный учебно-методический центр по сертификации специалистов в области энергосбережения

Учебно-научный центр «Турбины и двигатели»

Учебно-научный центр «Энергетика»

Центр возобновляемой энергетики и энергосбережения

Основными целями создания УралЭНИН являются:

- активизация интеллектуальной и инновационной деятельности;
- создание ПЕРЕДОВОГО (соответствующего XXI веку), конкурентоспособного на рынках труда и знаний интеллектуального научно-учебного центра по направлению «Энергетика, энергомашиностроение и электротехника».

## **2. Основания и предпосылки создания Уральского энергетического института УрФУ**

### **2.1. Внешние условия**

Энергетика – системообразующая отрасль, от функционирования и развития которой зависит состояние экономики в целом. Генеральная схема размещения энерго мощностей Единой энергетической системы РФ на период до 2020 г. предполагает использование самых современных технологий и оборудования, включая парогазовый цикл, технологию сжигания угля в циркулирующем кипящем слое, активное развитие гидроаккумулирующих и приливных видов генерации, атомной энергетики, новейших технологий в электросетевом хозяйстве и электроэнергетических системах в целом. Уральский федеральный округ (УрФО) относится к тем регионам страны, где наиболее активно реализуются инвестиционные программы энергетических компаний (прежде всего, ТГК-9, Фортум, ОГК-1, Энел-ОГК-5, ФСК, Росэнергоатом, МЭС Урала, МРСК Урала и др.). Ведется работа по освоению Приполярного и Полярного Урала, требующая соответствующего энергообеспечения. Такая программа развития энергетики дает импульс развитию энергомашиностроения и электротехнической промышленности, доля которых в экономике региона значительна: на Урале сосредоточены десятки предприятий этих отраслей. Фактически УрФО является крупнейшим энергетическим регионом РФ (по производству и потреблению энергии, а также по диспетчеризации различных энергетических потоков). Кроме того, интенсивно развивается и реконструируется энергохозяйство предприятий других отраслей на основе современных видов электротехнического и электротехнологического оборудования, автоматизированных комплексов и систем, новых технологий электроснабжения и энергообеспечения. Актуальны для экономики Урала, как и всей России, вопросы энергосбережения и энергоэффективности. Решение таких задач невозможно без научно-го и инженерного сопровождения разработок, без кадрового обеспечения энергетических и промышленных предприятий.

Таким образом, в настоящее время и в перспективе на Урале **имеется объективная потребность в высококвалифицированных специалистах - энергетиках**. Создание Уральского федерального университета делает возможным на новом качественном уровне организовать научно-образовательную деятельность по направлению «Энергетика, энергетическое машиностроение и

электротехника», опираясь на всестороннее развитие материальной базы университета (учебно-научные лаборатории, специализированные аудитории, тренажерные комплексы), на новый уровень научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, на партнерские отношения с заинтересованными предприятиями при разработке и реализации образовательных программ, на международное сотрудничество. Организационной формой такой деятельности должен стать Уральский энергетический институт УрФУ.

**Предпосылки** для создания Института:

- наличие по многим направлениям и специальностям ОБЩИХ ЗАКАЗЧИКОВ образовательных и научных услуг;
- общее для факультетов УМО по энергетике и электротехнике, наличие Уральского регионального отделения УМО на базе УрФУ;
- общий НОЦ «Энергетика», представленный в Концепции и Программе развития УрФУ;
- УрФУ (УГТУ-УПИ) является одним из вузов, формирующих сетевой Университет ШОС, по направлению «Энергетика» (исполнители проекта: электротехнический и теплоэнергетический факультеты);
- историческая и функциональная взаимосвязь факультетов и кафедр;
- необходимость КОМПЛЕКСНОГО рассмотрения и решения по любым проектам, особенно новым.

Организация УралЭНИН позволит решать большинство проблем региональных предприятий ТЭК, ЭМ и ЭТП современными методами (НОЦ) на передовом научно-техническом уровне.

## **2.2. Имеющийся потенциал**

**Образовательные программы по направлению «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника»** (см. раздел 8) реализуются в УрФУ на теплоэнергетическом и электротехническом факультетах. На факультетах обучается 4250 студентов, в том числе по очной форме – 2400, на магистерских программах – 48. В настоящее время ведется подготовка инженеров по 18 энергетическим специальностям (из 32 в номенклатуре ВПО), подготовка бакалавров по направлению «Электроэнергетика» (с 1994 г.), подготовка магистров по 3 программам в области электроэнергетики и электротехники, проведен первый прием в магистратуру по направлениям «Теплоэнергетика» и «Энергомашиностроение». В порядке эксперимента магистерская программа по электроэнергетике разработана и реализуется совместно с ОДУ ЕЭС Урала. По 3 направлениям подготовки, соответствующим образовательным стандартам нового поколения (ФГОС), получены лицензии на подготовку магистров. Ежегодно реализуется 8-10 программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки специалистов.

Факультеты располагают **высококвалифицированными кадрами**: учебный процесс ведут около 400 преподавателей, в том числе 53 профессора, д.т.н., 189 доцентов, к.т.н., в числе которых 20-25 совместителей-специалистов

высокой квалификации из промышленности (главные конструкторы и технологи, начальники отделов и т.д.). Кадровый резерв составляют 5 докторантов и 88 аспирантов и соискателей ученых степеней. В то же время существует проблема омоложения кадров, обусловленная низкой заработной платой преподавателей (заработная плата молодого специалиста в вузе в 4-6 раз меньше, чем на производстве).

Образовательные программы по энергетике реализуются на 12 кафедрах энергетического профиля. Кафедры располагают хорошей лабораторной базой. Отдельные лаборатории (на кафедрах АЭС, АЭ, ЭАПУ), реконструированные в последние годы, относятся к числу лучших в России. Факультеты используют в учебном процессе возможности энергохозяйства Экспериментально-производственного комбината университета. Однако в целом оборудование лабораторий нуждается в обновлении.

Факультетами выполняется большой объем **НИР** (17 – 20 млн. руб. в год), соответствующих приоритетному направлению развития науки, технологий и техники РФ «Энергетика и энергосбережение» (утв. Президентом РФ 21.05.2006). Это позволяет эффективно работать аспирантуре по 9 научным специальностям. Работают 2 докторских диссертационных совета. На регулярной основе проводятся Международные и Всероссийские конференции (12 конференций за последние 5 лет), в том числе ежегодная Всероссийская конференция молодых ученых и студентов «Энерго- и ресурсосбережение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии», к участию в которых широко привлекаются студенты-энергетики. Разработаны концепция и программа создания научно – образовательного центра «Физико-технические проблемы энергетики, электротехники и энергомашиностроения» – НОЦ «Энергетика» (см. раздел 9).

В 2009 г. университет вошел в число вузов, формирующих сетевой Университет ШОС по направлению энергетика. Ведется работа по разработке совместных образовательных программ с вузами – партнерами по Университету ШОС. Заключены соглашения о совместной подготовке магистров по направлению «Энергетика» с университетами Казахстана, Киргизии и Таджикистана. Всего по энергетическим специальностям обучается 91 иностранный студент, главным образом из среднеазиатских стран – членов ШОС. Развивается сотрудничество с университетами европейских стран.

### **2.3. Партнеры Уральского энергетического института**

Факультеты имеют устойчивые связи с **предприятиями – работодателями** в энергетике (МЭС Урала, МРСК Урала, ОДУ Урала, ТГК-9, ОГК-1, ОГК-2, Энел - ОГК-5, ЕЭСК, Инженерный центр энергетики Урала, БАЭС и др.), газовой отрасли («Газпром трансгаз Екатеринбург»; «Газпром трансгаз Югорск»; «Газпром трансгаз Ухта») и в промышленности (Энергомаш – Уралэлектротяжмаш, УГМК, Уральский турбинный завод, Уральский дизель-моторный завод, Теплоэнергосервис, Урал-турбо, Пумори-энергия, Уралэнергоремонт, Уралэнергомонтаж, АСК, Тяжпромэлектромет, Росэнерготранс, Ура-

лэлектроремонт, РЭЛТЕК, Уралэлектромаш, Русэлпром, Уралтехмаркет, Свердловский завод трансформаторов тока, Уралтермосвар и др.). В области научных исследований кафедры факультетов взаимодействуют с институтами УрО РАН (теплофизики, электрофизики, экономики, высокотемпературной электрохимии, горного дела, машиноведения и др.), с академическими институтами других отделений РАН (Институт проблем химической физики РАН (г.Черноголовка), Институт систем энергетики СО РАН (г.Иркутск), Филиал Института теплофизики СО РАН (г. Красноярск)), с отраслевыми НИИ, в том числе, ГУСО «Институт энергосбережения».

Партнерские отношения установились с **крупными техническими вузами России, в том числе специализированными в области энергетики** (Московский энергетический институт (ТУ), Ивановский государственный энергетический университет, Казанский государственный энергетический университет и др.). Всего в России подготовку специалистов по программам ВПО в области энергетики ведут 280 вузов. УрФУ входит в число лидеров энергетического образования в РФ. Например, в 2007 г. в рейтинге Ассоциации инженерного образования России УГТУ-УПИ занял 1 место по направлению «Электротехника». Признанием достижений университета в научно-образовательной деятельности в области энергетики явилось создание на его базе Уральского регионального отделения УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники, а также Уральского отделения Академии электротехнических наук РФ и отделения энергетики Уральского отделения Академии инженерных наук.

**Анализ ситуации показывает**, что университет имеет все предпосылки для достижения мирового уровня в области энергетического образования. Реализация проекта обеспечит достижение этой цели, создаст условия для выполнения обязательств УрФУ в рамках сетевого Университета ШОС.

### **3. Миссия, цель создания института и основные задачи**

**Миссия** Уральского энергетического института состоит в формировании человеческого и научно-технического потенциала в сфере энергетики, энергетического машиностроения и электротехники.

Основная **цель** института – создание в УрФУ образовательного и интеллектуального центра, обеспечивающего комплексные условия для подготовки высококвалифицированных специалистов мирового уровня по направлению «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника».

Для достижения поставленной цели предполагается решение следующих **задач**:

1. Разработка содержания и условий реализации основных образовательных программ (ООП) бакалавриата и магистратуры в тесном взаимодействии с предприятиями-ЗАКАЗЧИКАМИ.
2. Разработка совместных образовательных программ с вузами – партнерами по УШОС и форм их реализации.

3. Модернизация существующих и создание новых учебно-научных, а также межотраслевых исследовательских и испытательных лабораторий, соответствующих современным требованиям и тенденциям развития производства.
4. Формирование НОЦа «Физико-технические проблемы энергетики, электротехники и энергомашиностроения», как ведущего центра научных исследований на Урале в рамках приоритетного направления развития науки и техники РФ «Энергетика и энергосбережение».
5. Развитие исследований по актуальным направлениям развития науки, технологий и техники. Интегрирование проводимых научных мероприятий (НИОКР, конференции, олимпиады и т.п.) в учебный процесс.
6. Создание сети малых инновационных предприятий с вовлечением в их работу преподавателей, аспирантов и студентов.
7. Регулярное проведение Международных научных конференций. Организация периодического издания – журнала «Вестник УрФУ. Энергетика».
8. Реконструкция существующих и создание новых специализированных аудиторий, оснащенных современными техническими средствами.
9. Разработка новых технологий проведения учебных занятий с широким применением мультимедийной и компьютерной техники, с использованием моделирующих лабораторных комплексов, тренажеров и действующего энергетического оборудования ЭПК университета.
10. Повышение квалификации научно-педагогических работников, прежде всего молодых сотрудников. Привлечение для реализации ООП ведущих специалистов предприятий и институтов РАН, приглашение визит – профессоров.
11. Развитие на основе современного лабораторного и научно-производственного комплексов системы повышения квалификации специалистов, как основы непрерывного образования в области энергетики и электротехники.
12. Разработка методического обеспечения ООП, издание учебных и учебно-методических пособий, в том числе электронных дидактических материалов и средств контроля знаний. Увеличение доли изданий с грифами УМО. Укрепление позиций Уральского регионального отделения УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники как методического центра региона.
13. Развитие международных связей в сфере науки и образования, развертывание деятельности кафедр Института в рамках сетевого Университета ШОС. Интеграция научного и образовательного процессов между собой, а также с ведущими российскими и мировыми центрами науки, образования и техники.

Целенаправленное развитие материальной и методической базы учебного и научного процесса, развитие научно-инновационной деятельности в тесном взаимодействии с предприятиями промышленности и энергетики, ведущими научными организациями, развитие международной деятельности обеспечат



превращение Уральского энергетического института УрФУ в крупный научно-образовательный и научно-исследовательский центр, услуги которого будут востребованы как в России, так и за рубежом. **Конкурентными преимуществами** Уральского энергетического института УрФУ, обеспечивающими качество и востребованность его услуг, являются:

- расположение его в центре одной из крупнейших энергетических систем страны, в регионе с крупными и многочисленными предприятиями энергомашиностроения и электротехнической промышленности, наличие тесного взаимодействия с предприятиями энергетики и промышленности;

- разработка и реализация комплекса ООП ВПО и ДПО, охватывающих все аспекты энергетики: производство, передача и распределение энергии; создание энергетических машин и электротехнического оборудования; эффективное потребление энергии;

- взаимодействие с институтами УрО РАН, использование преимуществ политехнического вуза, обеспечивающих выполнение на высоком уровне комплексных научно-исследовательских работ;

- создание научно-образовательного центра «Энергетика» как комплекса современных лабораторий, обеспечивающих научно-образовательный процесс и выполняющих заказы предприятий, становящихся центрами коллективного пользования для научных организаций и предприятий региона;

- функционирование на базе УрФУ Уральского регионального отделения УМО вузов России по образованию в области энергетики и электротехники, координирующего деятельность около 40 вузов региона;

- участие УрФУ в проекте «Университет ШОС» по направлению «Энергетика», стимулирующее и обеспечивающее развитие Института в области интернационализации образования;

- проведение на базе УрФУ Международных и Всероссийских научно-технических конференций по энергетике, энергетическому машиностроению и электротехнике.

Создание Уральского энергетического института как структурного подразделения университета позволит развивать связи с предприятиями на комплексной основе, повысить управляемость и координацию общих проектов (НОЦ, УРО УМО, Университет ШОС, проекты в области энергоаудита и энергосбережения и др.), объединить ресурсы факультетов, повысить качество учебного процесса и научных исследований.

#### **4. Основные укрупненные блоки направлений деятельности Уральского энергетического института**

На рис. 1 показаны основные укрупненные блоки направлений деятельности Уральского энергетического института, на выполнение которых будут сосредоточены усилия всего коллектива Института. Для организации и реализации работ в этих направлениях разработана дорожная карта мероприятий,

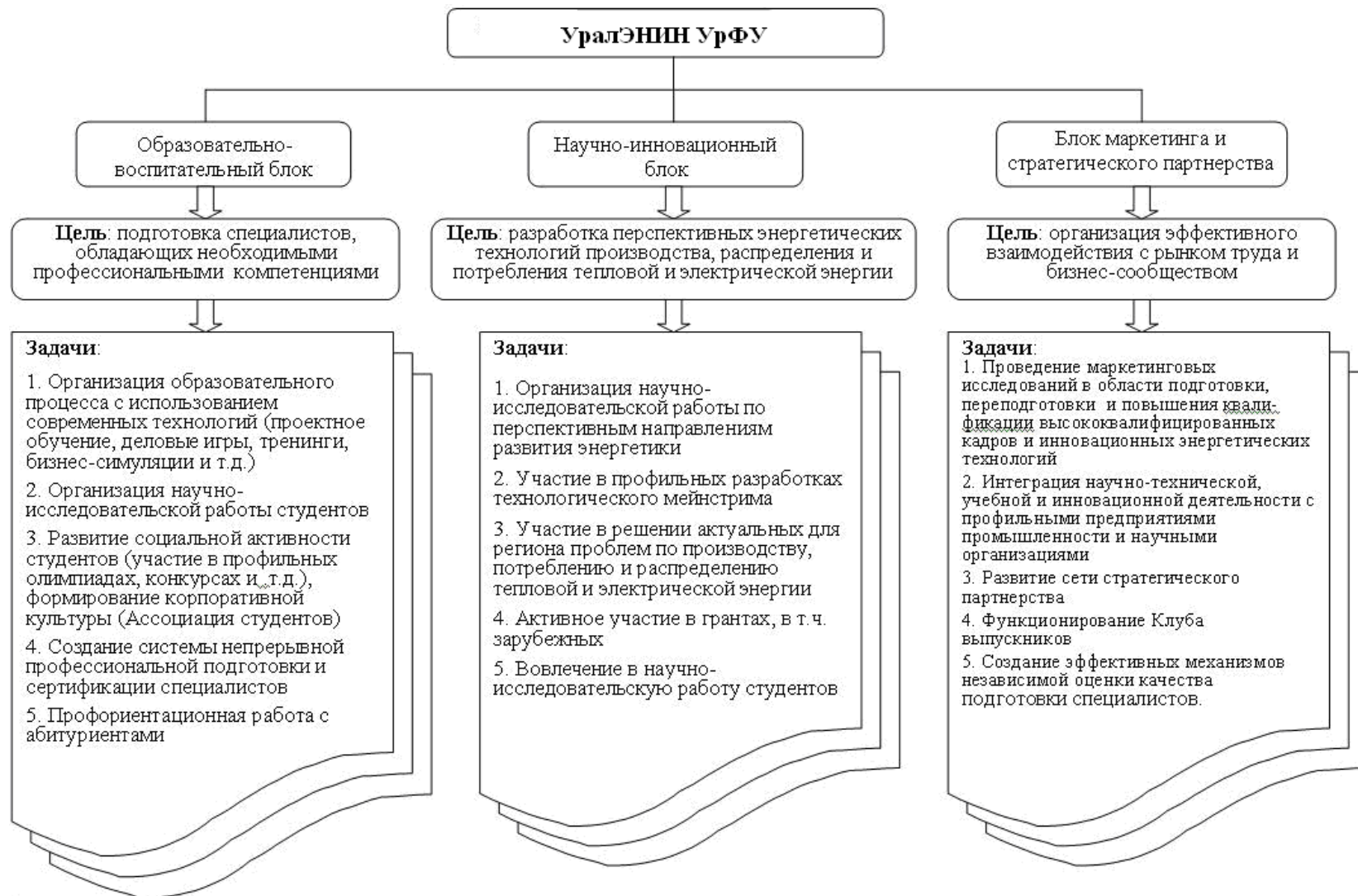
подробно детализирующая в каждом блоке последовательность и виды деятельности, представленная ниже.

#### **4.1. Дорожная карта мероприятий по созданию и развитию Уральского энергетического института до 2020 г.**

Дорожная карта мероприятий определяет основные направления и последовательность мероприятий по созданию и развитию УралЭНИИ.

Дорожная карта мероприятий составлена с учетом стратегических направлений (политик) Программы создания и развития Уральского федерального университета.

В дорожной карте определены также основные индикаторы, показывающие достижение результатов по каждому из стратегических направлений и рассчитаны ресурсы, необходимые для реализации заявленных мероприятий и достижения запланированных целей.



**Рис.1. Основные укрупненные блоки направлений деятельности Уральского энергетического института**

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПОЛИТИКА

### Стратегическое направление

Создание конкурентоспособных на отечественном и мировом уровне образовательных программ, обеспечивающих создание системы современной непрерывной профессиональной подготовки, переподготовки и повышения квалификации и формирование на этой базе новой генерации специалистов для энергетической сферы

| Задачи  | Мероприятия  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | 2011-2012  | 2013-2016  | 2017-2020  |
| Формирование «портфеля» конкурентоспособных образовательных программ на всех уровнях обучения | <p>Аудит существующих образовательных программ теплоэнергетического, энергомашиностроительного и электротехнического профилей всех уровней</p> <p>Разработка новых образовательных программ различных типов (технологических, проектных и т.д.)</p> <p>Актуализация содержания образовательных программ на базе требований квалификационных стандартов</p> <p>Формирование рабочих групп по разработке и реализации образовательных программ с включением в их состав экспертов-практиков, ученых,</p> | <p>Обновление «портфеля» образовательных программ (разработка новых и доработка существующих программ)</p> <p>Формирование индивидуальных образовательных траекторий студентов, в том числе в формате целевой подготовки по договорам с предприятиями (разработка индивидуальных учебных планов, программ стажировок и т.д.)</p> <p>Внедрение современных технологий (проектное обучение, деловые игры, тренинги, бизнес-симуляции и т.д.)</p> <p>Переход на модульный принцип формирования образовательных программ</p> | <p>Ежегодный аудит с привлечением внешних экспертов «портфеля» образовательных программ</p> <p>Создание системы непрерывной профессиональной подготовки и сертификации специалистов</p> <p>Разработка и реализация международных образовательных программ всех уровней, в том числе программ на иностранных языках</p> <p>Организация специальных корпоративных образовательных программ для руководителей, сочетающих управленческие и инженерно-технологические тематики</p> |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|   | <p>проектировщиков и др.</p> <p>Разработка корпоративных программ с участием заинтересованных компаний</p>   | <p>Расширение набора корпоративных программ (с включением образовательной, исследовательской и консультационной компонент)</p>   |  |
| <p>Глобализация образовательного процесса, включая привлечение иностранных студентов, преподавателей и исследователей</p> | <p>Приглашение преподавателей, ученых, высококвалифицированных специалистов с производства, иностранных визит-профессоров для участия в образовательных программах</p> <p>Разработка и реализация совместных образовательных программ с университетами и научными организациями России и стран ближнего зарубежья</p> <p>Разработка и подготовка образовательных программ на иностранных языках</p> <p>Разработка и апробация под-</p> | <p>Апробация пилотных образовательных программ на иностранных языках</p> <p>Разработка программ обмена студентов с профильными вузами-партнерами, в том числе зарубежными</p> <p>Развитие программ стажировок преподавателей и научных сотрудников Института в передовых мировых университетах, компаниях и некоммерческих организациях</p> <p>Включение в образовательные программы модулей, реализуемых иностранными вузами-партнерами</p> | <p>Разработка и организация на постоянной основе программ на иностранных языках</p> <p>Проведение на постоянной основе стажировок студентов и преподавателей Института в передовых мировых университетах, компаниях и некоммерческих организациях</p> <p>Расширения портфеля совместных программ с ведущими вузами-партнерами, в том числе зарубежными</p> <p>Организация участия преподавателей в стажировках и образовательных программах ведущих университетов мира</p> |

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | <p>готовительных (в т.ч. языковых) программ для адаптации иностранных студентов</p> <p>Повышение квалификации преподавателей (в том числе участие в международных конференциях и обмен опытом) в области разработки и организации образовательных программ международного уровня</p> | <p>Сертификация отдельных образовательных программ Ассоциацией инженерного образования России и международными ассоциациями</p>  |   |
| <p>Формирование образовательно-технологической платформы для дистанционного и самостоятельного обучения</p> | <p>Перевод существующих лекционных материалов в интерактивный электронный формат</p> <p>Разработка дистанционных образовательных модулей на основе существующих курсов</p>   | <p>Формирование библиотеки мультимедийных образовательных курсов</p> <p>Разработка и запуск «пилотных» образовательных модулей, построенные на активных методах обучения</p>   | <p>Организация работы единой образовательной инфраструктуры, объединяющей дистанционное, самостоятельное и очное обучение</p>   |
| <p>Работа со студентами и выпускниками</p>  | <p>Набор и подготовка тьюторов, обеспечивающих образовательный процесс, из числа сотрудников Института и студентов старших курсов</p> <p>Разработка концепции молодежной школы «Перспективные энергетические страте-</p>   | <p>Расширение учебной программы посредством увеличения количества курсов по выбору обучающихся</p> <p>Организация работы постоянно действующей молодежной школы «Перспективные энергетические стратегии» («Энер-</p> | <p>Расширение учебной программы посредством увеличения количества курсов по выбору обучающихся</p> <p>Функционирование постоянно действующей международной молодежной школы «Перспективные энергетические</p> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | <p>гии» («Энергоэффективная энергетика») и ее апробация</p> <p>Мониторинг студенческой жизни (включая академический, научный, общественный и профессиональный аспекты) и карьеры выпускников</p> <p>Создание базы данных на студентов и выпускников, формирование персональных портфолио студентов</p> <p>Позиционирование выпускников Университета на региональном рынке труда: целенаправленная работа с компаниями и бизнес-ассоциациями</p> | <p>гоэффективная энергетика»), включающей научно-исследовательскую работу студентов, проблемные семинары, выездные сессии и т.д.</p> <p>Создание Ассоциации выпускников</p> <p>Позиционирование выпускников Университета на национальном рынке труда: целенаправленная работа с компаниями и бизнес-ассоциациями (совместные программы, конференции, серии семинаров и тренингов).</p> | <p>стратегии» («Энергоэффективная энергетика»), включающей научно-исследовательскую работу студентов, международные конференции, проблемные семинары, выездные сессии, обмен студентами в формате комплексной стажировки (обучение + научно-исследовательская работа + профессиональный семестр (практика) на предприятии), международные научные летние лагеря и т.д.</p> <p>Позиционирование выпускников Университета на международном рынке труда: целенаправленная работа с компаниями и бизнес-ассоциациями (совместные программы, конференции, серии семинаров и тренингов).</p> |
|--|---|--|--|

## НАУЧНО-ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА

### Стратегическое направление

Организация научно-исследовательской деятельности мирового уровня, создание конкурентоспособных технологий и инноваций в сфере энергоэффективной энергетики, энерго- и ресурсосбережения

| Задачи   | Мероприятия   |   |   |
|--|---|---|---|
|  | 2011-2012   | 2013-2016   | 2017-2020   |
| <p>Определение приоритетных направлений научно-исследовательской деятельности Института и обеспечение долгосрочного планирования научных исследований и разработок</p> | <p>Согласование проблематики и планов научных исследований и разработок с планами и стратегическими направлениями развития РФ, Урало-Сибирского макрорегиона</p> <p>Формирование регионального модуля технологического форсайта в области энергетики, энергомашиностроения, энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности с целью прогнозирования и определения ключевых направлений развития и реализации энергетических технологий</p> | <p>Организация регионального модуля технологического форсайта в области энергетики, энергомашиностроения, энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности</p> <p>Формирование базы для фундаментальных исследований, входящих в технологический мейнстрим на базе конвергентных технологий</p> | <p>Анализ и формирование с учетом новых перспектив регионального модуля технологического форсайта в области энергетики, энергомашиностроения, энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасности</p> <p>Организация научных исследований по профильным направлениям технологического мейнстрима</p> |
| <p>Организация научно-исследовательской деятельности</p>   | <p>Формирование портфеля заказов и исследовательских грантов</p> <p>Развитие партнерства с органами государственной вла-</p>  | <p>Увеличение объема заказов и грантов</p> <p>Поиск альтернативных источников и механизмов финансирования научно-</p>   | <p>Увеличение объема заказов и грантов</p> <p>Поиск альтернативных источников и механизмов финансирования научно-</p>   |



|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>сти, бизнес-сообществом, проектно-исследовательскими институтами и научными организациями УрО РАН для проведения научных исследований и трансфера технологий и новых знаний</p> <p>Развитие партнерских связей с другими университетами и научными центрами</p> <p>Выращивание талантливых молодых ученых, новых исследовательских команд</p> | <p>исследовательской деятельности Института</p> <p>Приглашение ученых и исследователей с мировым именем для проведения совместных работ по профильной тематике</p> <p>Разработка и реализация индивидуальных преподавательских и научно-исследовательских карьерных траекторий</p> | <p>исследовательской деятельности Института</p> <p>Формирование международных исследовательских команд с привлечением молодых ученых, аспирантов и магистров для проведения научных исследований по профильным направлениям технологического мейнстрима</p> |
| <p>Развитие исследовательской инфраструктуры и материально-технической базы научных исследований</p> | <p>Разработка концепции реконструкции проблемной лаборатории с целью формирования единого образовательно-исследовательского блока</p> <p>Создание научно-образовательно центра «Инновационные энергетические стратегии»</p> <p>Формирование парка исследовательского и экспериментального оборудования</p>                                       | <p>Регулярное обновление парка исследовательского и экспериментального оборудования с целью проведения междисциплинарных исследований по перспективным направлениям</p> <p>Организация бизнес-инкубатора, центра трансфера и коммерциализации технологий</p>                       | <p>Регулярное обновление парка исследовательского и экспериментального оборудования с целью проведения междисциплинарных исследований по перспективным направлениям</p>   |

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО И МАРКЕТИНГ

### Стратегическое направление

Организация системы эффективного взаимодействия с образовательными организациями, научными центрами, бизнес-сообществом, органами власти

| Задачи  | Мероприятия  |  |   |
|---|--|--|---|
|   | 2011-2012  | 2013-2016  | 2017-2020   |
| Взаимодействие Института и работодателей по вопросам перспективной потребности в кадрах                   | <p>Формирование пула заинтересованных в сотрудничестве компаний энергетического профиля и смежных отраслей в регионе и за его пределами</p> <p>Формирование экспертного совета по подготовке кадров с участием представителей ведущих компании, организаций</p> <p>Разработка и апробирование формата анкетирования профильных предприятий с целью получения экспертной оценки «узких мест» подготовки специалистов и определения основных квалификационных требований к выпускникам</p> | <p>Работа экспертного совета по подготовке кадров для энергетической отрасли</p> <p>Разработка квалификационных требований к выпускникам Института с учетом экспертной оценки работодателей</p> <p>Оценка и прогнозирование технологических изменений в энергетике и энергетическом машиностроении</p> <p>Привлечение высококвалифицированных представителей бизнеса и науки, экспертов-практиков к участию в образовательном процессе</p> | <p>Работа экспертного совета по подготовке кадров для энергетической и смежных отраслей</p> <p>Опережающая подготовка специалистов, отвечающих потребностям работодателя с учетом региональной специфики</p> <p>Активное привлечение высококвалифицированных представителей бизнеса и науки, в том числе иностранных, в качестве участников образовательного процесса</p> |
| Создание инфраструктуры генерации и распространения знаний, специфичных для регионального бизнеса. Разра- | Формирование повестки прикладных исследований Института с учетом потребностей энергетического бизнеса и при  | Развитие совместных контрактных исследований, осуществляемых по заказу и при активном участии энергетиче-  | Реализация полномасштабной консультационной и экспертной деятельности преподавателей и научных  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
| <p>ботка и передача современных технологий.</p>  | <p>их активном участии</p> <p>Разработка системы бизнес-консультаций и стимулирование консультационной деятельности преподавателей и научных сотрудников Института</p>   | <p>ских компаний</p> <p>Регулярная презентация результатов проведенных исследований</p>  | <p>сотрудников Института</p> <p>Участие Института в перспективных для энергетики региона исследованиях и разработках на национальном и международном уровне</p>   |
| <p>Позиционирование и продвижение бренда Института на отечественном и международном рынках</p> | <p>Разработка и утверждение коммуникационной стратегии</p> <p>Создание пакета информационных материалов</p> <p>Подготовка медиа-плана по реализации коммуникационной стратегии</p> <p>Создание средств внутренней коммуникации, в т.ч. работа внутреннего сайта, издание собственной еженедельной газеты</p> <p>Организация экскурсий и дней открытых дверей в Институте</p> | <p>Медиа-планирование и реализация кампании по продвижению бренда Института в регионе и на национальном уровне</p> <p>Организация выездных мероприятий с выступлением руководителей и партнеров Института, представителей ППС</p> <p>Публикации в СМИ о деятельности Института, организация презентаций, конференций</p> | <p>Медиа-планирование и реализация кампании по продвижению бренда Института на международном рынке</p> <p>Формирование общественного мнения об Институте, распространение информации об успехах, достижениях и перспективах</p> |

## 4.2. Основные целевые индикаторы Программы создания и развития Уральского энергетического института

### 4.2.1. Индикаторы по образовательной политике

| №  | Целевой индикатор  | Значение индикатора       |                         |                            |
|----|--|---------------------------|-------------------------|----------------------------|
|    |  | 2012                      | 2016                    | 2020                       |
| 1  | Количество реализуемых магистерских программ   | 8                         | 12                      | 16                         |
| 2  | Доля магистров в общей численности обучающихся   | 5%                        | 14%                     | 20%                        |
| 3  | Доля докторантов и аспирантов в общей численности обучающихся  | 3,5%                      | 4%                      | 5%                         |
| 4  | Привлечение в магистратуру УрФУ выпускников других вузов   | 10%                       | 15%                     | 20%                        |
| 5  | Доля студентов, имеющих возможность учиться по индивидуальным траекториям  | 40%                       | 60%                     | 100%                       |
| 6  | Доля образовательных программ, имеющих модульную структуру   | 50%                       | 60%                     | 80%                        |
| 7  | Общая численность слушателей всех типов программ системы непрерывной профессиональной подготовки (чел.)                              | 300                       | 400                     | 600                        |
| 8  | Доля образовательных модулей, описанных по новым образовательно-технологическим стандартам   | 60%                       | 100%                    | 100%                       |
| 9  | Доля образовательных модулей, основанных на активных методах обучения  | 10%                       | 25%                     | 30%                        |
| 10 | Доля совместных с вузами-партнерами образовательных модулей и программ (в т.ч. сетевые) в учебном плане                              | 1-3% всего учебного плана | 5% всего учебного плана | 7-10% всего учебного плана |
| 10 | Процент лекционных материалов, переведенных в электронный интерактивный формат (презентация, аудио-видео- курс, электронный учебник) | 30%                       | 75%                     | 90%                        |
| 11 | Доля учебных площадей, оборудованных мультимедийным и ИКТ оборудованием  | 20%                       | 40%                     | 60%                        |

|    |   |             |             |             |
|----|---|-------------|-------------|-------------|
| 12 | Доля студентов, проходящих дистантное и самостоятельное обучение                            | 20%         | 30%         | 40%         |
| 13 | Доля программ магистратуры и аспирантуры, реализуемых на иностранном языке                  | 5%          | 15%         | 20%         |
| 14 | Доля аккредитованных / валидированных иностранными вузами программ                          | 5% / 5%     | 10% / 15%   | 25% / 20%   |
| 15 | Доля курсов на иностранном языке, обязательных для получения диплома                        | 2%          | 5%          | 10%         |
| 16 | Доля иностранных студентов в общей численности магистратуры и аспирантуры                   | 5%          | 15%         | 20%         |
| 17 | Доля иностранных преподавателей из стран ШОС  | не менее 2% | не менее 3% | не менее 4% |
| 18 | Доля профессоров, имеющих опыт работы в ведущих мировых университетских или научных центрах | 5%          | 15%         | 30%         |
| 19 | Доля зарубежных исследователей в общем числе сотрудников-исследователей                     | 2%          | 5%          | 10%         |

#### 4.2.2. Индикаторы по научно-инновационной политике

| № | Целевой индикатор   | Значение индикатора |      |      |
|---|---|---------------------|------|------|
|   |   | 2012                | 2016 | 2020 |
| 1 | Доля преподавателей, ведущих исследовательскую или проектную работу   | 30%                 | 50%  | 75%  |
| 2 | Объем НИОКР, продажи лицензий на одного штатного научно-педагогического работника, тыс. руб.  | 160                 | 200  | 370  |
| 3 | Количество компаний инновационного сектора, созданных студентами, выпускниками или сотрудниками на основе разработок Института, шт. | 3                   | 5    | 10   |
| 4 | Доля исследований и разработок, заказанных компаниями Урало-Сибирского макрорегиона в общем объеме НИОКР, ОКР                       | 40%                 | 50%  | 60%  |

|   |   |       |                   |                  |
|---|---|-------|-------------------|------------------|
| 5 | Доля исследований, ведущихся совместно с другими вузами и научными центрами |       | до 10% объема НИР | 20 и более % НИР |
| 6 | Доля работ «сборных» научных коллективов                                    | 7%    | до 10% объема НИР | 20 и более % НИР |
| 7 | Доля ППС, имеющих более 100 цитирований работ в течение последних 7 лет     | 2%    | 3%                | 5%               |
| 8 | Публикации в расчете на одного преподавателя, шт.                           | 2     | 2,5               | 3                |
| 9 | Средний возраст к.т.н. / д.т.н., лет  | 50/60 | 45/55             | 40/50            |

#### 4.2.3. Индикаторы по стратегическому партнерству и маркетингу

| № | Целевой индикатор   | Значение индикатора |      |      |
|---|---|---------------------|------|------|
|   |   | 2012                | 2016 | 2020 |
| 1 | Количество договоров о сотрудничестве с предприятиями, организациями, органами власти, шт.                            | 25                  | 30   | 35   |
| 2 | Количество, высококвалифицированных специалистов, вовлеченных в учебный процесс, чел.                                 | 55                  | 60   | 70   |
| 3 | Количество внешних экспертов-практиков, привлеченных к разработке компетентностного подхода к подготовке специалистов | 10                  | 10   | 10   |
| 4 | Узнаваемость бренда целевой аудиторией Института, в том числе:  |                     |      |      |
|   | в Уральском регионе   | 70                  | 85   | 95   |
|   | в РФ  | 35                  | 50   | 70   |
|   | за рубежом  | 5                   | 15   | 35   |
| 5 | Количество позитивных упоминаний об Институте в СМИ всех уровней, шт./год   | 10                  | 20   | 30   |

## Примечание:

В целом указанные значения показателей соответствуют принятым в программе развития УрФУ. По отдельным показателям (например, количество магистерских программ, количество иностранных студентов, численность слушателей системы ДПО, продвижение бренда института и университета) Уральский энергетический институт может подняться выше среднеуниверситетских показателей. По ряду позиций имеются объективные трудности (например, индекс цитирования, средний возраст преподавателей).

## 5. Организационная структура управления

Как показано в разделе 1, в состав Уральского энергетического института входят 7 кафедр электротехнического и 7 кафедр теплоэнергетического факультетов. В Уральский энергетический институт включаются также созданные ранее научные и учебно-методические подразделения университета, работающие в области энергетики и электротехники и привлекающие к своей работе сотрудников факультетов.

**Структура института** приведена на рис. 2. В структуре предусматривается три функциональных блока: блок учебной работы, блок научно-инновационной деятельности и блок по общим вопросам.

Блок учебной работы возглавляет заместитель директора института по учебной работе. **Заместитель директора** по учебной работе несет ответственность за реализацию и результаты подготовки по портфелю образовательных программ направлениям Института:

- Довузовская подготовка
- Основные образовательные программы высшего профессионального образования (в том числе специалитет, бакалавриат, магистратура),
- Послевузовское профессиональное образование и дополнительное образование (курсы, тренинги).

Заместитель директора Института по образованию возглавляет Учебно-методический совет, кроме этого в его непосредственном подчинении находятся подразделения непосредственно осуществляющие образовательную деятельность и подразделения осуществляющие организационно-техническое сопровождение учебного процесса, включая воспитательную деятельность (кроме подразделений административно-хозяйственной и ИТ поддержки).

Для достижения целей деятельности заместитель директора исполняет следующие обязанности:

- Осуществляет руководство учебной и учебно-методической работой в Институте, координацию деятельности департаментов, кафедр, отделов, а так же других подразделений Института, ведущих образовательную деятельность и подразделений осуществляющие организационно-техническое сопровождение учебного процесса.
- Разрабатывает планы развития образовательного направления

- Обеспечивает набор и прием контингента в соответствии с установленными показателями
- Обеспечивает выполнение учебных планов и программ, в том числе согласовывает планы учебно-методической работы департаментов и кафедр Института, обеспечивает интеграцию учебных и методических подразделений Института в сфере образования, усиление междисциплинарного подхода при совершенствовании процесса обучения и подготовки.
- Осуществляет координацию работ по открытию новых направлений, разработке и модификации образовательных программ (специальностей высшего, послевузовского и дополнительного образования).
- Участвует в организации деятельности подразделений Института по подготовке к лицензированию и аттестации специальностей, по разработке новых учебных планов, проектов контрольных цифр приема, по подготовке отчетов о деятельности Института.
- Участвует в организации деятельности Института по международному сотрудничеству;
- Руководит подготовкой отчетов по образовательной деятельности Института.
- Контролирует:
  - обеспечение качества обучения и осуществление контроля за качеством образовательного и воспитательного процессов и объективностью оценки результатов образовательной подготовки обучающихся Института;
  - организацию работы по оформлению учебной документации (зачетных и экзаменационных ведомостей, листов и др.);
  - организацию работы за выполнением преподавателями календарных планов учебных занятий;
  - текущую деятельность департаментов, кафедр, отделов по организации учебно-методической работы со студентами;
  - готовность помещений Института к учебным занятиям, а также наличие необходимой учебно-методической документации;
- Осуществляет анализ результатов учебного процесса, организует разработку корректирующих и предупреждающих действий направленных на улучшение показателей и качества образовательного процесса;

Блок научной и инновационной работы возглавляет **заместитель директора института по науке** и несет ответственность за результаты данного направления. Заместитель директора Института по науке возглавляет Научно-техническую комиссию, кроме этого в его непосредственном подчинении находятся подразделения непосредственно осуществляющие научную деятельность.

Заместитель директора Института по науке выполняет следующие функции:

- Организация и контроль научно-исследовательской работы подразделений института.
- Организация взаимодействия работы подразделений института с научными подразделениями Университета (со службами проректора по науке и проректора по инновационному развитию).



- Организация взаимодействия работы подразделений института с академическими институтами УрО РАН.
- Создание и организация работы комиссии института по научно-технологическому Форсайту с целью актуализации тем магистерских диссертаций.
- Организация проф. ориентационной работы среди выпускников института для поступления в аспирантуру. Курирование работы аспирантов и докторантов института.
- Организация и участие в научных семинарах института.
- Организация подготовки и участия в конкурсных мероприятиях на различные гранты по НИР, в т.ч. в области НИРС.
- Обеспечение условий для дальнейшего развития инновационных разработок научных групп.
- Создание НОЦа «Энергетика» и координация его работы в составе научного направления.
- Организация и контроль работы центров коллективного пользования.
- Организация и обеспечение развития материально-технической базы научного направления.
- Организация научно-технических конференций разного уровня на базе института.
- Организация и контроль участия подразделений института в научно-технических выставках разного уровня, в т.ч. студенческих.
- Организация издательской работы профильного направления.
- Ведение переговоров с потенциальными заказчиками на научные разработки.

Заместитель директора по науке и инновациям курирует работу существующих (Институт региональной энергетики, УНЦ «Турбины и двигатели», Центр возобновляемой энергетики и энергосбережения) и вновь создаваемых научных подразделений.

Группа по общим вопросам курирует вопросы жизнеобеспечения института.

Структура института и система управления им будут уточняться при создании института с учетом общих инфраструктурных изменений в университете.

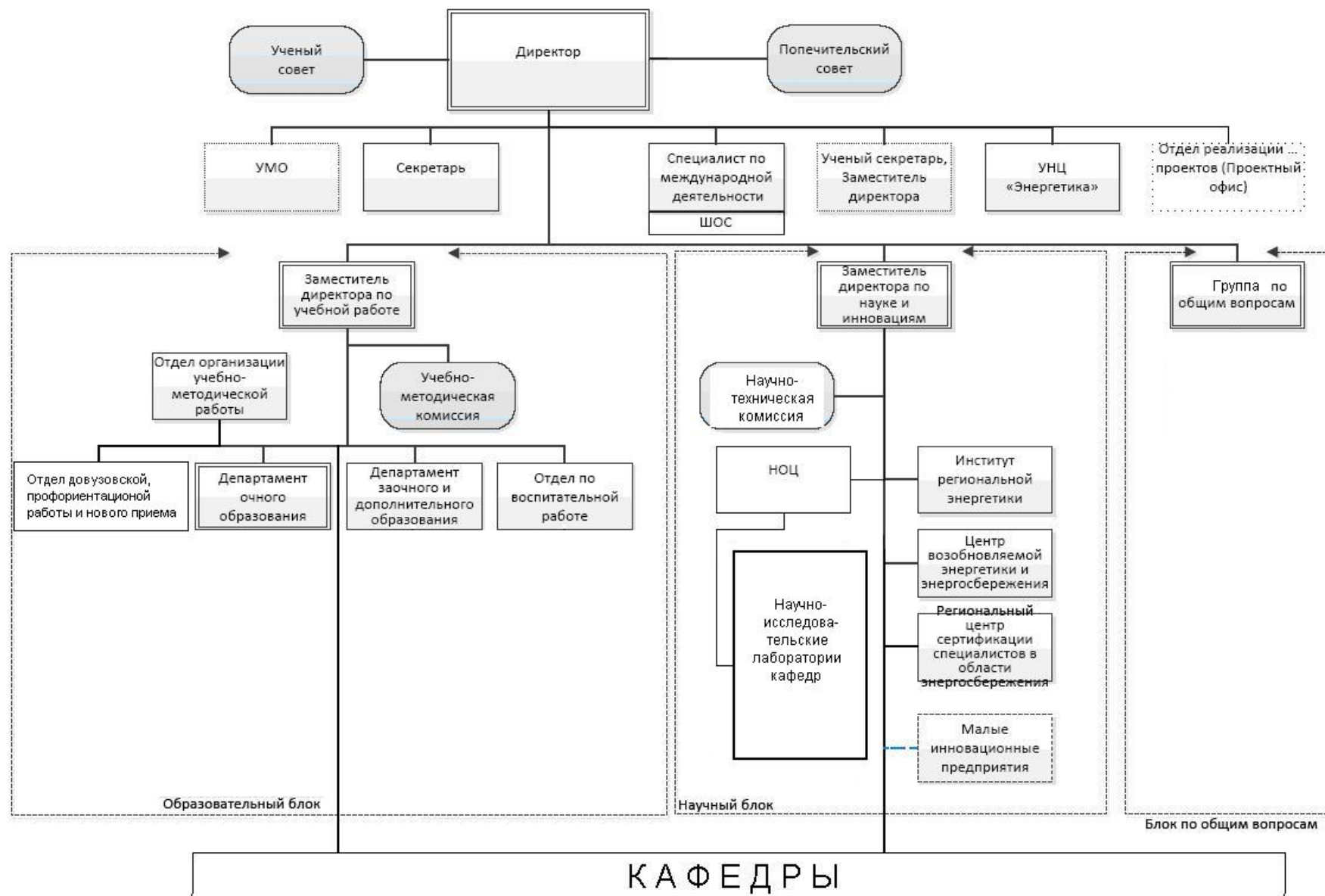


Рис. 2. Структура УралЭНИН УрФУ на переходный период до 1 сентября 2013 г.

**Принципы руководства Институтом.** Базовой структурной единицей института является кафедра, возглавляемая заведующим. Кафедра является центром взаимодействия института и предприятий-работодателей при разработке и реализации ООП. Дирекция Института, осуществляющая общее руководство, координирует работу кафедр, создает условия для их развития.

Дирекцию Института возглавляет директор. Директор института руководит образовательной, научной, производственной, хозяйственной и финансовой деятельностью Института и отвечает за их результаты в соответствии с Уставом Университета, Положением об институте и законодательством Российской Федерации, в том числе:

- Определяет стратегию, цели и задачи развития института
- Руководит работой ученого совета института, организует разработку программы развития, планов работы института, координирует их с планами работы Университета, несет ответственность за их выполнение
- Организует работу Заместителей директора, учебных, научно-исследовательских и других подразделений и осуществляет контроль за их деятельностью с целью достижения показателей программы развития института.
- Отвечает за формирование и реализацию кадровой политики в институте, осуществляет совместно с заместителями директора и начальниками департаментов подбор кадров профессорско-преподавательского состава, учебно-вспомогательного, административно-управленческого персонала, организует повышение их квалификации.
- Обеспечивает своевременное доведение до сведения заместителей директора и других работников института регламентирующей и распорядительной документации.
- Представляет в установленном порядке ректору Университета предложения по приему на работу заместителей директора института, профессорско-преподавательского, учебно-вспомогательного персонала подразделений института, предложения по увольнению и перемещению в должности работников института, моральному и материальному их поощрению, вносит предложения о наложении взыскания, вплоть до увольнения работника с работы
- Представляет на утверждение Ректору структуру и состав штатного расписания
- Издаёт приказы, инструкции и распоряжения, обязательные для всех работников института, в рамках предоставленных полномочий
- Решает вопросы оперативного управления финансовой деятельностью института в рамках предоставленных доверенностью полномочий
- Обеспечивает учет, сохранность и пополнение учебно-материальной базы (института, университета). Проводит работы по укреплению и развитию материально-технической базы института
- Решает вопросы участия института в образовательных, научных и международных организациях и программах, в т.ч. вопросы вхождения института в ассоциации, объединения, фонды.

В прямом подчинении директору института находится заместитель директора – ученый секретарь института.

Заместитель директора – ученый секретарь института выполняет функции по научно-организационной работе, контролирует и организует систему делопроизводства и документооборота внутри института. Он обеспечивает подготовку проектов планов развития института по всем направлениям деятельности и координацию этих работ; организует контроль за выполнением планов всех отделов института и обеспечивает подготовку отчетов об их деятельности; разрабатывает планы работы ученого совета и координирует их с ученым секретарем ученого совета института, организует их выполнение, контролирует выполнение принятых Советом решений; готовит для утверждения материалы, связанные с присвоением ученых званий; организует подготовку предложений к планам изданий, проведения научных конференций, совещаний, семинаров и т.д.; обеспечивает подготовку документов, необходимых для избрания руководителей структурных подразделений института и аттестации научно-педагогических работников; готовит предложения по планам подготовки и повышения квалификации научных кадров, стажировки и зарубежным командировкам сотрудников института; оформляет и координирует работы УралЭНИИ с институтами АН и промышленными предприятиями.

Для независимой оценки качества и эффективности основной деятельности Института, для координационной работы по решению социально-экономических задач института, для поддержки Института во взаимодействии с энергетическими и промышленными предприятиями, с правительственными структурами создается Попечительский совет.

**Схема взаимодействия** Уральского энергетического института с администрацией университета и другими структурными подразделениями. Директор института взаимодействует с ректором, проректорами, руководителями служб университета, общественными организациями, руководителями профильных институтов (факультетов). Заместители директора взаимодействуют с проректорами, службами университета, а также с профильными институтами (факультетами) по направлениям их деятельности.

Схемы взаимодействия подразделений при реализации основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры показаны на рис. 3. Кафедры Энергетического института, реализующие подготовку по профилям бакалавриата, при организации учебного процесса ориентируются на уровень «бакалавр-инженер». При этом взаимодействие с кафедрами профильных институтов (факультетов) происходит на основании отлаженной системы заявок на выполнение учебной работы.

Ответственность за организацию учебного процесса магистрантов несут выпускающие кафедры, либо проектные офисы (в случае междисциплинарных ООП, согласованных ООП в рамках международного сотрудничества и т.д.). При этом кафедры (или проектные офисы) взаимодействуют с лабораториями НОЦ «Энергетика» и кафедрами других профильных институтов. В задачу проектных офисов входит также формирование индивидуальных образовательных траекторий обучения студентов, а также слушателей КПК и ПК.

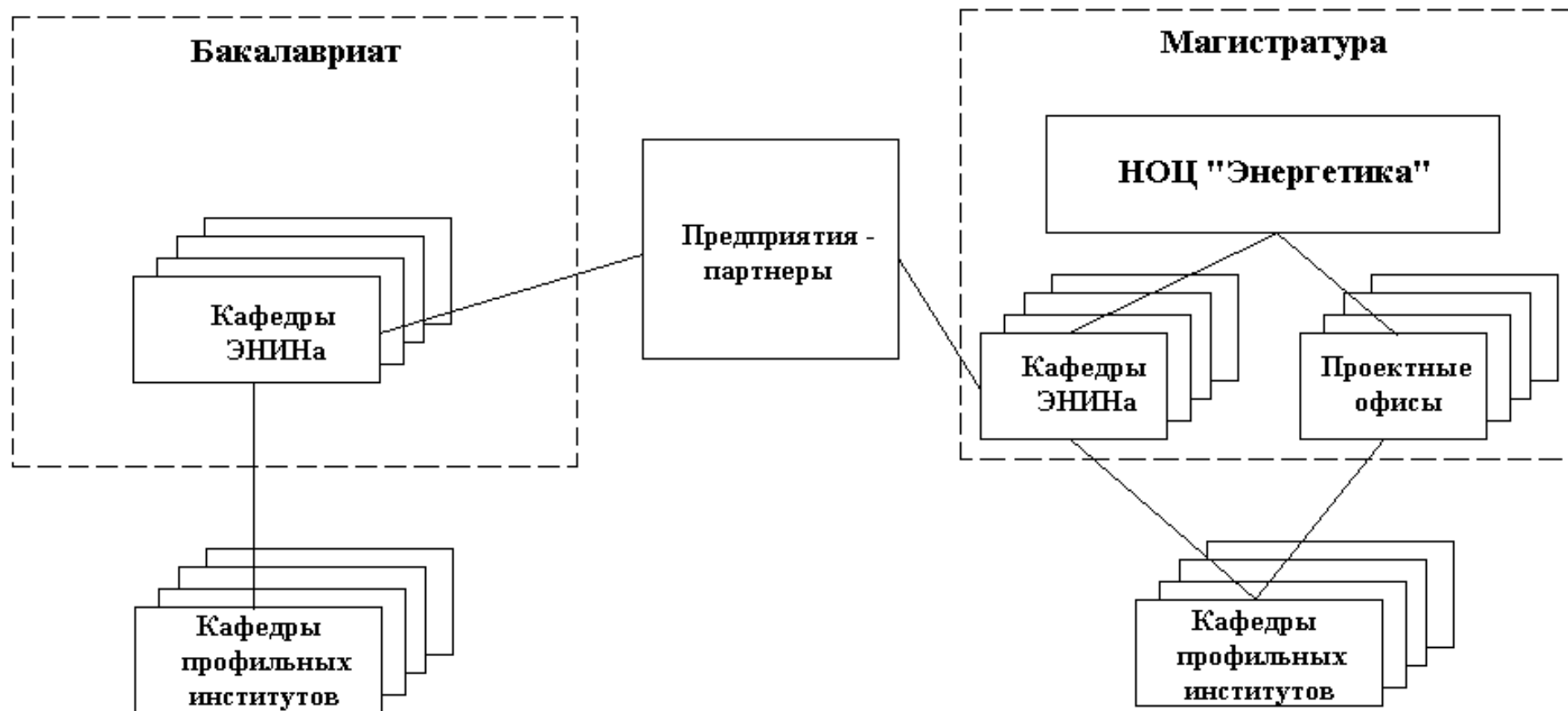


Рис. 3. Схема взаимодействия ЭНИНа при реализации основных образовательных программ

## 6. Этапы реализации программы

| Задачи  | Сроки     |
|---|-----------|
| <b>Этап создания (до 2012 г.)</b>   |           |
| 1. Разработка концепции и программы развития института  | 2010-2011 |
| 2. Организация института, формирование структуры и органов управления   | 2011      |
| 3. Постепенная передача функций управления рядом процессов от отделов и служб университета в органы управления института  | 2011      |
| 4. Разработка содержания и условий реализации основных образовательных программ бакалавриата и магистратуры, соответствующих ФГОС, во взаимодействии с предприятиями работодателями. Разработка совместных образовательных программ с вузами – партнерами по УШОС и форм их реализации. | 2011      |
| 5. Полное энергообследование 8 учебного корпуса   | 2011      |
| 6. Составление технического задания на реконструкцию 8 учебного корпуса   | 2011      |
| <b>Этап развития (до 2016 г.)</b>   |           |
| 7. Реконструкция 8 учебного корпуса   | 2013      |
| 8. Формирование НОЦ «Физико-технические проблемы энергетики, электротехники и энергомашиностроения»   | 2011-2014 |
| 9. Модернизация существующих и создание новых учебно-научных, а также межотраслевых исследовательских и испытательных лабораторий, соответствующих современным требованиям и тенденциям развития производства   | 2012-2016 |
| 10. Реконструкция существующих и создание новых специализированных аудиторий, оснащенных современными техническими средствами   | 2011-2016 |
| 11. Разработка новых и модернизация действующих технологий проведения учебных занятий с широким применением мультимедийной и компьютерной техники, с использованием моделирующих лабораторных комплексов, тренажеров и действующего энергетического оборудования ЭПК университета       | 2012-2016 |
| 12. Повышение квалификации научно-педагогических работников, прежде всего молодых сотрудников. Привлечение для реализации ООП ведущих специалистов предприятий и ин-  |           |

|  |           |
|--|-----------|
| ституты РАН, приглашение визит – профессоров   | 2011-2016 |
| 13. Развитие на основе современного лабораторного и научно-производственного комплексов системы повышения квалификации специалистов, как основы непрерывного образования в области энергетики и электротехники   | 2011-2016 |
| 14. Разработка организационно-нормативной документации и методического обеспечения ООП, издание учебных и учебно-методических пособий, в том числе электронных дидактических материалов и средств контроля знаний. Увеличение доли изданий с грифами УМО                   | 2011-2016 |
| 15. Развитие исследований по актуальным направлениям развития науки, технологий и техники. Интегрирование проводимых научных мероприятий (НИОКР, конференции, олимпиады и т.п.) в учебный процесс. Организация периодического издания – журнала «Вестник УрФУ. Энергетика» | 2012-2016 |
| 16. Использование в научно-образовательном процессе элементов энергетической инфраструктуры ЭПК УрФУ   | 2012-2016 |
| 17. Создание сети малых инновационных предприятий с вовлечением в их работу преподавателей, аспирантов и студентов   | 2011-2016 |
| <b>Этап реализации основных задач (до 2020 г.)</b>   |           |
| 18. Освоение лабораторий НОЦ «Энергетика» на новой «загородной» площадке   | 2020      |
| 19. Превращение НОЦа в ведущий научно-исследовательский комплекс в области энергетики на Урале   | 2020      |
| 20. Открытие в рамках направления «Энергетика, энергомашиностроение и электротехника» новых профилей бакалавриата и магистратуры, отсутствовавших ранее  | 2016-2020 |
| 21. Эффективно работающая система академической мобильности студентов и преподавателей   | 2016-2020 |
| 22. Полноценное функционирование Университета ШОС по направлению «Энергетика». Увеличение доли иностранных студентов и аспирантов  | 2020      |
| 23. Эффективное функционирование системы дополнительного профессионального образования   | 2016-2020 |
| 24. Распространение опыта научно-образовательной деятельности методического и технологического обеспечения ООП в вузы Уральского региона через структуры Уральского регионального отделения УМО по энергетике и электротехнике   | 2016-2020 |

## **7. Основные принципы и приоритеты в деятельности Института**

### ***Модернизация образовательного процесса:***

1. Модернизация действующих, разработка и создание современных учебно-научно-методических комплексов для реализации ООП по всем формам подготовки, переподготовки и повышения квалификации специалистов-энергетиков и энергомашиностроителей.

2. Повышение квалификации ППС и УВП.

3. Широкое вовлечение предприятий-партнеров и профессиональных объединений в разработку образовательных программ нового поколения. Совершенствование ООП бакалавриата с целью выхода на уровень «бакалавр – инженер».

4. Реализация образовательных программ магистратуры в интересах ведущих предприятий региона; создание магистерских программ опережающего обучения, в том числе междисциплинарных; создание совместных образовательных программ с зарубежными вузами, в частности с партнерами по Университету ШОС.

5. Разработка новых технологий проведения учебных занятий с широким применением мультимедийной и компьютерной техники, с использованием моделирующих лабораторных комплексов, тренажеров и действующего энергетического оборудования ЭПК университета.

6. Развитие активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых игр иных тренингов), внеаудиторной работы (встречи с ведущими специалистами отраслей, мастер-классы и т.п.).

7. Вовлечение студентов в НИР, проведение молодежных научно-практических конференций и семинаров, стажировки студентов в ведущих научных центрах РФ и за рубежом, в том числе в рамках проекта «Университет ШОС».

### ***Модернизация научно-исследовательского процесса и инновационной деятельности:***

1. Развитие материальной базы лабораторий на основе современного оборудования и приборов. Создание межкафедральных и межотраслевых лабораторий, соответствующих новым вызовам и тенденциям развития производства. Организация на их базе центров коллективного пользования, независимых испытательных и сертификационных лабораторий, услуги которых будут востребованы предприятиями.

2. Организация на базе лабораторного комплекса научно-образовательного центра «Энергетика», призванного интегрировать научный и образовательный процессы, обеспечить выполнение комплексных исследований и междисциплинарных НИ-ОКР.



3. Создание сети малых инновационных предприятий, занимающихся продвижением разработок Энергетического института.

***Развитие кадрового потенциала и формирование качественного контингента обучающихся:***

1. Повышение квалификации научно-педагогических работников за счет стажировок в ведущих научных центрах, на передовых отечественных и зарубежных предприятиях, за счет прохождения курсов повышения квалификации.

2. Развитие аспирантуры и докторантуры, проведение Международных научно-технических конференций и участие в таких конференциях как в России, так и за рубежом.

3. Агитационная работа среди школьников, проводимая совместно с заинтересованными предприятиями: создание лицейских классов; проведение олимпиад, конкурсов; организация экскурсий и встреч ведущих ученых и специалистов со школьниками; использование СМИ для рассказа о научно-образовательном направлении «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника».

***Модернизация инфраструктуры и материально-технической базы:***

1. Реконструкция существующей аудиторной и лабораторной базы.

2. Создание совместно с ЭПК университета учебно-научно-производственных комплексов на территории ЭПК.

3. Освоение лабораторий базы НОЦ «Энергетика» на новой «загородной» площадке.

***Совершенствование организационной структуры и финансово-экономической деятельности:***

1. Создание единой системы управления Институтом, объединяющей все виды и формы научно-образовательной деятельности по направлению «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника».

2. Создание организационной структуры (методический отдел), которая будет обеспечивать развитие индивидуальных траекторий образования, курировать обучение студентов в рамках Университета ШОС. Укрепление роли Уральского регионального отделения УМО как методического центра энергетического образования в Уральском регионе.

3. Помимо традиционных форм привлечения внебюджетных средств (все формы контрактного обучения студентов, повышение квалификации специалистов, выполнение НИОКР) развивать новые формы (оказание предприятиям услуг по экспертизе и испытаниям энергетического и электротехнического оборудования;

выполнение научно-методических работ и оказание консультационных услуг по линии УралРО УМО; совместная издательская деятельность и др.).

## **8. Образовательная деятельность института**

### **8.1. Портфель образовательных программ института в рамках ГОС второго поколения (до 2015 г.)**

В 2010 г. университет проводил прием студентов на программы специалитета. Поэтому до 2015 г. одновременно с переходом на образовательные программы нового поколения будут реализовываться программы по стандартам второго поколения.

*Направления подготовки дипломированных специалистов в рамках укрупненной группы «Энергетика, энергетическое машиностроение и электротехника»:*

- 140100.65 Теплоэнергетика
- 140200.65 Электроэнергетика
- 140400.65 Техническая физика
- 140500.65 Энергомашиностроение
- 140600.65 Электротехника, электромеханика и электротехнологии

*Специальности:*

- 140101 Тепловые электрические станции
- 140104 Промышленная теплоэнергетика
- 140106 Энергообеспечение предприятий
- 140201 Высоковольтная электроэнергетика и электротехника
- 140202 Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии
- 140203 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем
- 140204 Электрические станции
- 140205 Электроэнергетические системы и сети
- 140211 Электроснабжение
- 140404 Атомные электрические станции и установки
- 140501 Двигатели внутреннего сгорания
- 140503 Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели
- 140601 Электромеханика
- 140602 Электрические и электронные аппараты
- 140604 Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов
- 140605 Электротехнологические установки и системы
- 140610 Электрооборудование и электрохозяйства предприятий, организаций и учреждений

Кроме того, на факультетах ведется подготовка специалистов по *специальностям других направлений подготовки:*

220301 Автоматизация технологических процессов и производств в энергетике

230401 Прикладная математика

280101 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Двухуровневая подготовка (**бакалавр, магистр**) с 2010 г. реализуется по 4 направлениям:

140100 - Теплоэнергетика

140200 - Электроэнергетика (с 1994 г. !)

140500 - Энергомашиностроение

140600 - Электротехника, электромеханика и электротехнологии

## **8.2. Основные образовательные программы ВПО в рамках ФГОС (с 2011 г.)**

С 2011 г. университет начинает набор студентов на ООП, соответствующих ФГОС. В соответствии с решением Совета УМО по энергетике и электротехнике для сохранения единства образовательного пространства в области энергетики на уровне бакалавриата создаются ООП, максимально согласованные с Примерными основными образовательными программами, разработанными под руководством МЭИ (ТУ). В то же время, в УралЭНИН УрФУ совместно с предприятиями-партнерами предполагается совершенствование образовательных программ бакалавриата с выходом на модель «бакалавр-инженер» (перераспределение аудиторных часов в пользу специальных дисциплин, введение дополнительных практик и т.п.). Предполагается также освоение междисциплинарных ООП бакалавриата по профилям «Менеджмент в электроэнергетике и электротехнике», «Экономика и управление на предприятиях теплоэнергетики», «Техногенная безопасность в электроэнергетике и электротехнике», а также согласованных ООП с элементами вложенного обучения в рамках международных проектов (в частности, сетевого Университета ШОС).

Образовательные программы магистратуры разрабатываются совместно с предприятиями - работодателями под задачи инновационного развития производства. Предполагается разработка опережающих междисциплинарных ООП (например, «Управление энергетическим бизнесом и проектами развития» - совместная магистерская программа кафедр АЭС и СУЭПП), а также согласованных ООП с элементами вложенного обучения в рамках международных проектов (в частности, сетевого Университета ШОС). Пилотная магистерская программа такого рода разработана и согласована с вузами-партнерами по Университету ШОС по направлению «Электроэнергетика».

Кафедра «Атомная энергетика» имеет возможность наряду с программами двухуровневой подготовки реализовывать ООП моноуровневого образования по специальности 141403 – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг.

Как в настоящее время, так и в перспективе предполагается реализовывать ООП в рамках всех форм обучения (очная, очно-заочная, заочная), в том числе в сокращенные сроки. По мере развития системы информатизации в университете планируется освоение дистанционных технологий обучения.

Список ООП в рамках ФГОС, планируемых к реализации в институте приведен в таблице:

| Название направления и образовательной программы  | Руководитель (кафедры)                      | Сроки осуществления |
|---|---|---------------------|
| <b>Программы бакалавриата</b>   |   |                     |
| 140100 – <i>Теплоэнергетика и теплотехника</i> (4 профиля):<br>- тепловые электрические станции;<br>- промышленная теплоэнергетика;<br>- энергообеспечение предприятий;<br>- автоматизация технологических процессов и производств  | ПТЭ, ТЭС                                    | с 2011 г.           |
| 140200 – <i>Электроэнергетика и электротехника</i> (12 профилей):<br>- высоковольтная электроэнергетика и электротехника;<br>- нетрадиционные и возобновляемые источники энергии;<br>- релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем;<br>- электрические станции;<br>- электроэнергетические системы и сети;<br>- электроснабжение;<br>- электромеханика;<br>- электрические и электронные аппараты;<br>- электропривод и автоматика;<br>- электротехнологические установки и системы;<br>- электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений;<br>- менеджмент в электроэнергетике и электротехнике | АЭС, ТВН, ЭМ, ЭЭС, ЭАПУ, ТЭТЭ, АЭ АЭС+СУЭПП | с 2011 г.           |
| 140700 – <i>Ядерная энергетика и теплофизика</i> :<br>- атомные электрические станции и установки   | АЭ  | с 2012 г.           |
| 141100 – <i>Энергетическое машиностроение</i> (2 профиля):<br>- газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели;<br>- двигатели внутреннего сгорания   | ТД  | с 2011 г.           |
| 231300 – <i>Прикладная математика</i>   | ПрМ   | с 2011 г.           |
| 280700 – <i>Техносферная безопасность</i> :<br>- безопасность жизнедеятельности в техносфере  | БЖД   | с 2011 г.           |
| <b>Программы специалитета</b>   |   |                     |
| 141403 – Атомные станции: проектирование, эксплуатация и инжиниринг   | АЭ  | с 2011 г.           |

| <i>Программы магистратуры</i>  |                                       |           |
|--|---------------------------------------|-----------|
| <i>140100 – Теплоэнергетика и теплотехника:</i>  |                                       |           |
| 1. Технология производства тепловой и электрической энергии;                                 | Проф. Берг Б.В.<br>(ТЭС)              | с 2011 г. |
| 2. Чистые угольные технологии на базе энергоэффективных установок и полигенерации;           | Проф. Рыжков А.Ф.<br>(ТЭС)            | с 2015 г. |
| 3. Актуальные аспекты энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике и теплотехнологиях;      | Проф. Шульман В.Л.<br>(ТЭС)           | с 2015 г. |
| 4. Интегрированные системы управления в топливно-энергетическом комплексе;                   | Проф. Рыжков А.Ф.<br>(ТЭС)            | с 2012 г. |
| 5. Энергетика теплотехнологий  | Проф. Мунц В.А.<br>(ПТЭ)              | с 2011 г. |
| <i>140400 – Электроэнергетика и электротехника:</i>  |                                       |           |
| 1. Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость, надежность | Проф. Бартоломей П.И.<br>(АЭС)        | с 2011 г. |
| 2. Проектирование и эксплуатация электроэнергетических систем                                | Проф. Паздерин А.В.<br>(АЭС)          | с 2012 г. |
| 3. Управление энергетическим бизнесом и проектами развития                                   | Проф. Гительман Л.Д.<br>(АЭС + СУЭПП) | с 2011 г. |
| 4. Электрические аппараты управления и распределения энергии                                 | Проф. Черных И.В.<br>(ТВН)            | с 2015 г. |
| 5. Высоковольтная техника электроэнергетических систем                                       | Проф. Черных И.В.<br>(ТВН)            | с 2015 г. |
| 8. Общая теория электромеханического преобразования энергии                                  | Проф. Пластун А.Т.<br>(ЭМ)            | с 2011 г. |
| 9. Электротермические процессы и установки с системами питания и управления                  | Проф. Сарапулов Ф.Н.<br>(ЭЭС)         | с 2011 г. |
| 10. Электропривод и автоматизация технологических комплексов                                 | Проф. Браславский И.Я.<br>(ЭАПУ)      | с 2011 г. |
| <i>140700 – Ядерная энергетика и теплофизика:</i>  |                                       |           |
| 1. Атомные электрические станции и установки с реакторами на быстрых нейтронах               | Проф. Щеклеин С.Е.<br>(АЭ)            | с 2015 г. |
| <i>141100 – Энергетическое машиностроение:</i>   |                                       |           |
| 1. Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели  | Проф. Бродов Ю.М.<br>(ТД)             | с 2011 г. |

|   |                             |           |
|---|-----------------------------|-----------|
| 231300 – Прикладная математика                                      | Проф. Сесекин А.Н.<br>(ПрМ) | с 2015 г. |
| 280700 – Техносферная безопасность:<br>1. Охрана труда в энергетике | Проф. Барышев Е.Е.<br>(БЖД) | с 2015 г. |

Таким образом, в рамках ФГОС в ближайшие годы планируется обучение студентов по ООП по 6 направлениям бакалавриата (21 профиль подготовки) и магистратуры (17 магистерских программ), а также по одной ООП моноуровневого образования (специалитет). В качестве инноваций можно отметить готовящуюся междисциплинарную магистерскую программу «Управление энергетическим бизнесом и проектами развития», а также согласованную в рамках Университета ШОС программу магистратуры с элементами вложенного обучения «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость, надежность».

### 8.3. Образовательные программы дополнительного профессионального образования

Для реализации концепции непрерывного образования в институте разработаны или планируются к разработке следующие образовательные программы повышения квалификации специалистов и профессиональной переподготовки:

| № п/п | Название программы  | Трудоемкость (час) |
|-------|---|--------------------|
| 1     | Высокочастотные каналы релейной защиты и противоаварийной автоматики (АКА 32 «Кедр»)                  | 72                 |
| 2     | Высокочастотные каналы релейной защиты и противоаварийной автоматики (ПВЗУ-Е)                         | 72                 |
| 3     | Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем   | 72                 |
| 4     | Теоретические основы релейной защиты электроэнергетических систем                                     | 72                 |
| 5     | Диспетчерское управление современными энергосистемами   | 72                 |
| 6     | Программный комплекс RastrWin: новые возможности расчета и оптимизации режимов ЭЭС                    | 24                 |
| 7     | Электрические станции и управление ими  | 72                 |
| 8     | Управление режимами энергосистемы   | 36                 |
| 9     | Оптовый и розничный рынки электроэнергии. Правила работы.   | 16                 |
| 10    | Эксплуатация воздушных линий электропередач и подстанций  | 72                 |
| 11    | Контроль, испытания и диагностика высоковольтного оборудования. Защита оборудования от перенапряжения | 72                 |
| 12    | Повышение квалификации руководителей электроцехов электростанций и их заместителей                    | 72                 |
| 13    | Повышение квалификации главных инженеров энергопредприятий, их заместителей и резерва на выдвижение   | 72                 |
| 14    | Повышение квалификации эксплуатационного персонала подстанций 35-500кВ                                | 72                 |
| 15    | Повышение квалификации начальников РЭС  | 72                 |
| 16    | Автоматизированные системы коммерческого учета электроэнергии   | 24                 |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 17 | Применение пакета Автокад в электроэнергетике   | 36  |
| 18 | Технологии транспорта, распределения и учета электроэнергии (для специалистов, не имеющих электротехнического образования)  | 24  |
| 19 | Технологии и оборудование электрической части энергосистемы (для специалистов, не имеющих электротехнического образования)  | 24  |
| 20 | Микропроцессорные терминалы защиты и автоматики   | 36  |
| 21 | Электроэнергетические системы и сети ( профессиональная переподготовка на базе высшего технического образования. Продолжительность обучения 1 год - три сессии )                      | 508 |
| 22 | Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем ( профессиональная переподготовка на базе высшего технического образования. Продолжительность обучения 1 год - три сессии ) | 504 |
| 23 | Высокочастотные индукционные электротехнологические установки и оборудование  | 72  |
| 24 | Эксплуатация, диагностирование и ремонт трансформаторов   | 72  |
| 25 | Автоматизированные электротехнологические установки и системы   | 72  |
| 26 | Современные системы автоматизированного электропривода и технологической автоматики   | 34  |
| 27 | Тиристорные электроприводы постоянного тока   | 24  |
| 28 | Энергосберегающие технологии на основе регулируемых электроприводов   | 24  |
| 29 | Проектирование электротехнических устройств в пакете E-plan   | 40  |
| 30 | Программирование контроллеров Simatic   | 40  |
| 31 | Системы программного управления промышленным оборудованием  | 40  |
| 32 | Промышленные сети ЭВМ   | 40  |
| 33 | Контроль, анализ и управление качеством электроэнергии  | 36  |
| 34 | Энергосбережение и повышение энергетической эффективности производства и потребления  | 72  |
| 35 | Энергосбережение и повышение энергетической эффективности в бюджетной сфере и ЖКХ   | 72  |
| 36 | Менеджмент энергосбережения   | 72  |
| 37 | Проведение энергетических обследований с целью повышения энергетической эффективности и энергосбережения  | 72  |
| 38 | Современные проблемы электроэнергетики (для преподавателей средних профессиональных учебных заведений)  | 72  |
| 39 | Современное промышленное оборудование и электротехнологии (для преподавателей средних профессиональных учебных заведений)   | 72  |
| 40 | Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов (для преподавателей средних профессиональных учебных заведений)                                     | 72  |
| 41 | Технология производства электрической и тепловой энергии на атомных станциях  | 96  |
| 42 | Современные технологии технического обслуживания и ремонта оборудования атомных станций (для преподавателей средних профессиональных учебных заведений)                               | 72  |
| 43 | Строительство атомных станций   | 72  |
| 44 | Изготовление оборудования атомных станций   | 72  |
| 45 | Перспективные технологии сжигания органического топлива   | 72  |
| 46 | Применение газификации в перспективных угольных технологиях   | 96  |
| 47 | Устройство и эксплуатация трубопроводов энергетических объектов   | 72  |
| 48 | Технологии подготовки и контроль воды и топлива на ТЭС  | 72  |

|    |   |     |
|----|---|-----|
| 49 | Перспективные направления энерго- и ресурсосбережения в энергетике  | 72  |
| 50 | Энергосбережение и энергоэффективность в энерготехнологиях  | 72  |
| 51 | Современные природоохранные технологии на ТЭС   | 72  |
| 52 | Инженерная защита окружающей среды  | 72  |
| 63 | Оптимизация режимов эксплуатации ТЭС  | 72  |
| 64 | Алгоритмы АСУ ТП тепловых электростанций  | 72  |
| 65 | Интегрированные системы проектирования и управления технологическими процессами в энергетике              | 100 |
| 66 | Опыт внедрения САУ мощностью на ТЭС   | 72  |
| 67 | Эксплуатация компрессорных станций с газотурбинным приводом   | 72  |
| 68 | Эксплуатация газоперекачивающих агрегатов типа ГТН-6 и ГПА-Ц-16   | 72  |
| 69 | Диспетчерское управление газоперекачивающими агрегатами и магистральными газопроводами                    | 72  |
| 70 | Газотурбинное и компрессорное оборудование компрессорных станций  | 72  |
| 71 | Эксплуатация оборудования газовых объектов  | 72  |
| 72 | Эксплуатация компрессорных станций магистральных газопроводов   | 72  |
| 73 | Эксплуатация газотурбинных установок с нагнетателями природного газа                                      | 72  |
| 74 | Ремонт паровых турбин   | 72  |
| 75 | Ремонт паротурбинных установок и вспомогательного оборудования  | 72  |
| 76 | Автоматизация и управление технологическими процессами промышленной энергетики                            | 72  |
| 77 | Энергоустановки на основе возобновляемых видов энергии  | 72  |
| 78 | Машины и аппараты, процессы холодильной и криогенной техники, систем кондиционирования и жизнеобеспечения | 96  |

Следует отметить, что предлагаемые программы ДПО охватывают весь спектр вопросов энергетики от производства энергии до эффективного ее потребления. По сравнению с уровнем 2010 г. количество предлагаемых к реализации программ ДПО к 2016 г. увеличивается в 3-4 раза. Это связано с созданием и развитием современного лабораторного комплекса. Особенно следует отметить наличие программ в области энергосбережения и энергоэффективности, реализуемых через РУМЦ энергосбережения. За 10 лет существования центра подготовку в нем прошли около 4 тыс. специалистов.

## **9. Научно-исследовательская и инновационная деятельность Уральского энергетического института**

### **9.1. Научные исследования**

Научно-исследовательская деятельность в Институте осуществляется в рамках приоритетных направлений развития науки, технологий и техники (утвержден Президентом РФ 21.05.06):

- Энергетика и энергосбережение;
- Индустрия наносистем и наноматериалов.



Перечень критических технологий, к которым относятся результаты НИР Института (утвержден Президентом РФ 21.05.06):

- технологии создания энергосберегающих систем транспортировки, распределения и потребления тепла и электроэнергии;
- технология атомной энергетики, ядерного топливного цикла, безопасного обращения с радиоактивными отходами и отработавшим ядерным топливом;
- технологии обеспечения защиты и жизнедеятельности населения и опасных объектов при угрозах террористических проявлений;
- нанотехнологии и наноматериалы;
- технологии новых и возобновляемых источников энергии;
- технологии переработки и утилизации техногенных образований и отходов;
- технологии производства топлив и энергии из органического сырья;
- технологически совмещенные модули для металлургических мини-производств;
- базовые и критические военные, специальные и промышленные технологии;
- технологии создания энергоэффективных двигателей и движителей для транспортных систем.

Планируемые исследования соответствуют также приоритетному направлению развития науки и техники Свердловской области «Совершенствование систем производства, передачи и применения различных видов энергии, в том числе с использованием региональных источников» и направлены на решение насущных проблем энергетики и промышленности Свердловской области и УрФО, в том числе реализацию приоритетных проектов, таких как «Урал промышленный – Урал Полярный» и др.

**Основные направления исследований**, реализуемых в Энергетическом институте, показаны в таблице:

| № п/п | Направления исследований  | Кафедры - исполнители | Предприятия и организации - партнеры  |
|-------|---|-----------------------|---|
| 1     | Разработка фундаментальных основ и технологических решений по рациональному использованию перспективной топливной базы Уральского региона в современных энергетических технологиях, в том числе для перспективных парогазовых и гибридных установок с топливными элементами и полигенерации, ориентированных на повышение энергетической эффективности и снижение экологических рисков. | ТЭС                   | Инженерный центр энергетики Урала; УралОРГРЭС; Институт проблем химической физики РАН (г.Черноголовка); Институт систем энергетики СО РАН (г.Иркутск); Сибирский федеральный университет, г.Красноярск; Филиал Института теплофизики СО РАН, г.Красноярск; Институт угольных технологий Минтопэнерго Украины (г.Киев); УралВТИ; Алтайский государственный технический университет; Концерн Евраз-ЭнергоПром; Институт вы- |

|    |   |          |   |
|----|---|----------|---|
|    |   |          | сокотемпературной электрохимии УрО РАН  |
| 2  | Разработка методов совершенствования турбин, турбинного оборудования и двигателей внутреннего сгорания на различных этапах их жизненного цикла.                                     | ТД       | ЗАО "УТЗ"; ООО "УДМЗ"; ОГК-1; ОГК-2; Энел-ОГК-5; ТГК-9; Предприятия РАО "Газпром" и др.   |
| 3  | Теплофизические проблемы ядерных энергетических установок с реакторами на быстрых нейтронах   | АЭ       | БАЭС; ВНИИАЭС; ИБРАЭ РАН; ИТФ УрО РАН; ИТФ СО РАН   |
| 4  | Экспериментально-теоретические исследования и разработки ядерно-промышленных комплексов для производства водорода и этанола.  | АЭ       | ОИВТ РАН; ФЭИ; ИМЕТ УрО РАН; ВНИИМТ   |
| 5  | Минимизация дозы облучения персонала АЭС при выполнении работ в неоднородных радиационных полях.  | АЭ, ПМ   | ИММ УрО РАН   |
| 6  | Создание теоретических моделей и экспериментальные исследования преобразования потоков возобновляемой энергии (солнце, ветер, гидроресурсы и пр.) в тепловую и электрическую формы. | АЭ       | ИВТЭХ УрО РАН; ВИЭСХ РАСХН,   |
| 7  | Исследование процессов преобразования нерегулярных потоков возобновляемой энергии в топливный этанол и разработка технологий его энергетического использования                      | АЭ       | ИОС УрО РАН, Ур СХА   |
| 8  | Исследование фундаментальных проблем тепло и электросбережения в промышленности, домостроении и ЖКХ   | АЭ, ЭнСб | УрГАХА; ВИЭСХ; ГУСО «Институт энергосбережения»   |
| 9  | Теплообмен и гидродинамика в псевдооживленных средах. Разработка технологий и оборудования для сжигания твердых топлив и горючих отходов, газификация бурых углей в кипящем слое    | ПТЭ, ТТ  | Бийскэнергомаш; АО «Термакс»; «УралОРГРЭС»; ВНИПТИ по использованию техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве, г. Тамбов; СвердловНИИХиммаш, г. Екатеринбург; Инженерный центр энергетики Урала |
| 10 | Неравновесная термодинамика и методы анализа эффективности работы теплоэнергетического оборудования   | ТТ       | Институт теплофизики УрО РАН, Магнитогорский государственный университет  |
| 11 | Информационное и алгоритмиче-   | АЭС      | ОДУ ЕЭС Урала;  |

|    |   |          |   |
|----|---|----------|---|
|    | ское обеспечение задач управления электроэнергетическими системами в условиях конкурентного рынка   |          |   |
| 12 | Информационное обеспечение задач оперативного управления электрическими режимами, прогнозирования электропотребления и управления качеством электроэнергии                | АЭС      | ОДУ ЕЭС Урала; МРСК;<br>МЭС Урала и др.   |
| 13 | Повышение надежности и энергоэффективности электроэнергетических систем, энергетическая безопасность территорий   | АЭС      | ОДУ ЕЭС Урала;<br>Институт экономики УрО РАН  |
| 14 | Разработка литейно-плавильных комплексов на основе индукционных тигельных печей и источников питания нового поколения   | ТВН      | ЗАО «РЭЛТЕК»;   |
| 15 | Разработка технологии изготовления и моделирование электромеханических преобразователей энергии с изоляцией на основе наноструктурированных оксидно-нитридных материалов  | ЭМ       | Уралэлектромаш, г. Каменск-Уральский;<br>ГУП «Уралмоноциттехно»                     |
| 16 | Разработка научных основ электромеханических преобразователей для работы в энергосиловых полях  | ЭМ       | Уралэлектромаш, г. Каменск-Уральский;   |
| 17 | Разработка научных основ, перспективных конструкций и математических моделей энергосберегающих электромеханических и электротехнологических систем                        | ЭЭС      | ЗАО «РЭЛТЕК»; Институт электротехнологий УрО РАН;<br>НИИхиммаш                      |
| 18 | Разработка энергосберегающего оборудования для технологий производства наноматериалов и алюминатных композиционных сплавов при турбоиндукционном переплаве                | ТВН, ЭЭС | Институт физики металлов УрО РАН; ЗАО РЭЛТЕК;<br>СПБНИПУ                            |
| 19 | Системы электродинамической сепарации в технологиях сбора и обработки лома цветных металлов, переработки металлосодержащих отходов  | ЭЭС, ЭМ  | ЗАО НПФ «Металл-Комплект»; УНИИ Академии коммунального хозяйства;<br>ЗАО «Битек»    |
| 20 | Разработка научных основ создания энергоэффективных электромеханических систем переменного тока с микропроцессорным управлением и программных средств для их исследования | ЭАПУ     | ЗАО «АСК»; Тжпромэлектромет; Техмаркет; Энергоресурс; ИГД УрО РАН; НПО «Автоматика» |

|    |   |     |                |
|----|---|-----|----------------|
| 21 | Разработка научных основ получения нанокристаллических материалов с уникальными магнитными характеристиками | БЖД | НПП «Гаммамет» |
|----|---|-----|----------------|

Наличие целого ряда актуальных научных направлений позволило спроектировать развитие лабораторного комплекса с созданием НОЦ «Физико-технические проблемы энергетики, электротехники и энергомашиностроения» (НОЦ «Энергетика»), схема которого показана на рис. 4. НОЦ «Энергетика» станет основой подготовки магистрантов, аспирантов и докторантов УралЭНИН.

В последние годы по указанным направлениям выполнялись НИР объемом 17-20 млн.руб. С учетом развития исследовательской базы УралЭНИН, освоения лабораторного комплекса НОЦ «Энергетика» к концу планируемого периода возможно увеличение объема финансирования до 50-60 млн.руб. Информационный эффект выполнения научных исследований за последние пять лет характеризуется следующими показателями (в среднем за год):

Издание монографий – 16-18;  
 Публикации статей и докладов за рубежом - 40 – 45;  
 Публикации статей в центральных журналах – 280-290;  
 Получено патентов на изобретения - 7-8 .

Выпускники УралЭНИН имеют возможность продолжить обучение в аспирантуре по 9 научным специальностям:

- 01.04.14 - Теплофизика и теоретическая теплотехника.
- 05.04.12 - Турбомашины и комбинированные турбоустановки.
- 05.09. 01 – Электромеханика и электрические аппараты.
- 05.09. 03 – Электротехнические комплексы и системы.
- 05.09.10 – Электротехнологии.
- 05.14.02 – Электрические станции и электроэнергетические системы.
- 05.14.03 - Ядерные энергетические установки, включая проектирование, эксплуатацию и вывод из эксплуатации.
- 05.14.04 - Промышленная теплоэнергетика.
- 05.14.14 - Тепловые электрические станции, их энергетические системы и агрегаты.

На постоянной основе работают два диссертационных совета, принимающих к защите диссертации на соискание ученых степеней доктора и кандидата технических наук.

Авторитет научных школ Института подтверждается проведением на базе УрФУ ряда Международных научно-технических конференций по проблемам энергетики (в скобках даты последних конференций):

- «Энергосистема: управление, качество, образование» (2004, 2008 г.);
- «Электроприводы переменного тока» (2005, 2007 г.);
- «Актуальные проблемы энерго- и ресурсосберегающих электротехнологий» (2006 г.);



Рис.4. Структура НОЦ «Физико-технические проблемы энергетики, электротехники и энергомашиностроения»

«Электромеханические и электромагнитные преобразователи энергии и управляемые электромеханические системы» (2003, 2007 г.);  
 «Совершенствование теплотехнического оборудования ТЭС, внедрение систем сервисного обслуживания, диагностирования и ремонта» (2005, 2007 г.);  
 «Перспективные энергетические технологии. Экология. Экономика. Безопасность и подготовка кадров АЭС» (2006 г.);  
 «Актуальные проблемы энергетики» (2007 г.);  
 «Трансформаторы: эксплуатация, диагностирование, ремонт» (2010 г.).

Ежегодно на базе УралЭНИН (УрФУ) проводятся Международные конференции студентов, аспирантов и молодых ученых и «Энерго- и ресурсосбережение. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии».

## 9.2. Инновационная деятельность

Наличие надежных связей с предприятиями энергетики, энергомашиностроения и электротехнической промышленности позволяет реализовывать на практике результаты научных разработок. Наличие и постоянное появление новых технических решений, защищенных патентами на изобретения, создает основу для появления и развития малых инновационных предприятий. На данный момент готовы к вхождению в технопарк УрФУ следующие предприятия:

| № п/п | Наименование предприятия или базовой кафедры | Продукты деятельности  | Ориентир. объем работ, млн.руб |
|-------|--|--|--------------------------------|
| 1     | «Генгаз»                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Научно-информационное сопровождение разработки газогенераторных технологий.</li> <li>• Ноу-хау в области газификации топлив.</li> <li>• Математические модели процессов конверсии топлива и их программная реализация.</li> <li>• Газогенераторные установки и электростанции.</li> <li>• Экспертиза свойств топлив.</li> </ul> | 3-5                            |
| 2     | Предприятие кафедры АЭ                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Комплекс приготовления бензоэтанольных моторных топлив</li> <li>• Многофункциональная система ультразвуковой дезактивации</li> </ul>  | 2,0                            |
| 3     | Инжиниринговое предприятие кафедры ТД        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Апробация и реализация (внедрение) современных методов повышения эффективности и надежности турбин и турбинного оборудования на ТЭС и КС</li> </ul>   | 3,5-4,0                        |
| 4     | Исследовательская лаборатория                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Сертификация продукции для</li> </ul>   | 6-7                            |

|   |   |  |     |
|---|---|--|-----|
|   | тория по определению свойств предизолированных труб | нужд теплоснабжения города   |     |
| 5 | Региональный центр энергетической эффективности     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка кадров</li> <li>• Разработки в области энергосбережения</li> </ul>   | 1-2 |
| 6 | УПИ-Резонанс  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• НИОКР по разработке электроталлургического и электротермического оборудования</li> </ul>  | 5-6 |
| 7 | Межотраслевая светотехническая лаборатория          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Исследование и сертификация светотехнических изделий, в частности светодиодных светильников</li> </ul>  | 2-3 |
| 8 | Инжиниринговое предприятие кафедры ЭАПУ             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Инжиниринговые услуги по разработке и наладке электроприводов для ЖКХ, подъемно-транспортных механизмов, агрегатов нефтегазовой отрасли</li> <li>• Программные средства для расчетов электроприводов</li> </ul> | 2-3 |

Окончательное решение о возможности (или невозможности) вхождения вышеуказанных и ряда других предприятий будет принято после согласования с УрФУ системы взаимодействия, в т.ч. долей (%) отчислений Университету.

## 10. Ресурсное обеспечение Программы

### 10.1. Объемы и источники финансирования

Доходы Института формируются за счет следующих источников финансирования:

- бюджетные средства, получаемые за обучение студентов в рамках плана приема (госзаказа);
- средства, поступающие от платных образовательных услуг всех видов;
- средства, получаемые за выполнение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и научно-методических работ, консультационных и информационных услуг;
- средства, получаемые от коммерциализации результатов научно-технической деятельности;
- средства, получаемые Институтом из средств Университета, предусмотренных на реализацию Программы развития УрФУ;
- средства, безвозмездно передаваемые Институту предприятиями и организациями – партнерами;
- другие источники, предусмотренные законодательством РФ и Уставом Университета.

Расходная часть бюджета Института формируется исходя из целей и задач Программы развития Института в соответствии с утвержденной в Университете системой финансирования.

*В 2009 г. внебюджетные средства, полученные университетом от деятельности теплоэнергетического и электротехнического факультетов, составили 140-150 млн. руб. Бюджетные поступления при приведенной численности студентов 2000 чел. составили 130 млн. руб. Общие доходы – 270 – 280 млн. руб. При средней численности работников на факультетах 500 чел. и среднемесячной зарплате 15 тыс. руб. годовой фонд зарплаты равен 90 млн.руб. Если по смете расходов зарплата составляет 50%, то расходная часть бюджета оценивается в 180 млн. руб., что составляет 60-65% от общей суммы доходов. Повышение среднемесячной зарплаты работников до 30 тыс. руб., достигнутой на предприятиях энергетики и электротехники, при существующих доходах невозможно. Без увеличения бюджетных поступлений потребуются утроение внебюджетной части доходов, что достижимо к концу планируемого периода (к 2016-2020 г.). Достижение уровня заработной платы, характерной для ведущих университетов мира, при таких условиях маловероятно.*

Прогнозы развития различных видов деятельности Института показывают, что в ближайшие годы наиболее динамично может развиваться система ДПО (послевузовского образования), однако ее вклад в общую сумму доходов незначителен (не превышает 5-10%). Существенное увеличение доходов от научной деятельности можно ожидать в конце планируемого периода (в 2016-2020 гг.) после строительства НОЦ «Энергетика» и создания в нем межотраслевых испытательных и исследовательских лабораторий. Увеличение доходов за обучение контрактных студентов возможно только за счет увеличения стоимости обучения, что является необходимым для технических специальностей, где цена контракта существенно уступает себестоимости подготовки инженера. Одним из резервов УралЭНИН является участие УрФУ в проекте «Университет ШОС» по направлению «Энергетика», однако на настоящий момент условия финансирования проекта пока не определены. Обоюдновыгодным для Университета и Института мог бы стать внутренний заказ на выполнение работ по энергетическому обследованию объектов университета, разработке мероприятий по повышению энергоэффективности и их технической реализации.

## **10.2. Характеристика рисков и механизмов их предупреждения**

1. Проблема омоложения научно-педагогических кадров, связанная с большой разницей зарплат в вузе и в промышленности, унизительно низкой стипендией аспирантов. Вероятна потеря научных направлений и кафедр.

2. Ориентация предприятий на импортное оборудование сдерживает развитие научных контактов с промышленностью и снижает вероятность финансирования НИОКР.



3. Риск невыполнения проектов, связанных с международным сотрудничеством (в частности, проекта «Университет ШОС») связан с отсутствием условий проживания иностранных студентов, аспирантов, преподавателей.

4. В условиях ограниченного финансирования под вопросом оказываются такие ресурсоемкие проекты, как академическая мобильность преподавателей, студентов и аспирантов, приглашение визит – профессоров, проведение Международных конференций, межвузовских олимпиад и т.п.

5. Повышение квалификации преподавателей, связанное с выездом в ведущие научно-образовательные центры, сдерживается их большой загруженностью в учебном процессе. В прогнозах на ближайшие годы снижения учебной нагрузки не просматривается.

6. Повышение технической оснащенности учебно-научных лабораторий потребует увеличения штата обслуживающего персонала, укрепления его квалифицированными (а значит, более дорогими) специалистами, что еще более увеличит нагрузку на бюджет института и университета.

Предупредить указанные риски можно только на государственном уровне.

Директор УралЭНИИ

Ю.М.Бродов