



**КГУ**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВПО «КГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Э.Ю. Абдуллазянов

**Характеристика  
основной образовательной программы высшего образования  
по программе подготовки научно-педагогических  
кадров в аспирантуре**

**по направлению  
13.06.01 Электро- и теплотехника**

Направленность – Электротехнические комплексы и системы

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения

**очная**

Казань  
2014

## **1. Общие положения**

**1.1. Основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника (направленность - Промышленная теплоэнергетика), реализуемая ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», разработанная выпускающей кафедрой «Технология воды и топлива» далее ООП,**

представляет собой комплект учебно-методических документов, разработанных и утвержденных университетом на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программ кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам с учетом паспорта специальности научных работников 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы».

ООП регламентирует цели, задачи, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации процесса обучения, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника, и включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин, программу педагогической практики и другие учебно-методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии.

### **1.2. Нормативные документы для разработки ООП 13.06.01 Электро- и теплотехника**

Нормативную правовую базу разработки данной образовательной программы составляют:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» (от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ);

– Типовое положение об образовательном учреждении высшего профессионального образования (высшем учебном заведении), утвержденное постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2008 года № 71 (далее – Типовое положение о вузе);

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» высшего профессионального образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 878;

– Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

– Программы кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам, утвержденные приказом Минобрнауки России от 8 октября 2007 г. № 274;

– Перечень специальностей и направлений подготовки высшего образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 12 сентября 2013 г. №1061;

–Паспорт научной специальности 05.14.04 «Промышленная теплоэнергетика», разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России в связи с утверждением Номенклатуры специальностей научных работников;

–Устав Казанского государственного энергетического университета.

**1.3. Общая характеристика образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направленности «Электротехнические комплексы и системы»**

**1.3.1. Цель и задачи освоения образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направленности «Электротехнические комплексы и системы»**

*Целью* освоения образовательной программы является подготовка кадров высшей квалификации, способных к инновационной деятельности в сфере науки, образования, культуры.

*Основными задачами* освоения образовательной программы являются:

1) формирование человека и гражданина, являющегося высокопрофессиональным членом общества, ориентированным на его развитие и совершенствование;

2) удовлетворение образовательных потребностей и интересов обучающихся с учетом его способностей;

3) владение технологией научного познания;

4) формирование профессиональной готовности к самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;

5) формирование умений и навыков по поиску и обработке информации по теме исследования;

6) совершенствование иностранного языка для профессиональной деятельности;

7) получение квалификации «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

**1.3.2. Нормативный срок освоения образовательной программы направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника по очной форме обучения составляет 4 года.**

**1.3.3. Трудоемкость освоения образовательной программы по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника составляет 240 зачетных единиц за весь период обучения в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом и включает все виды аудиторной и самостоятельной работы аспиранта, педагогическую практику и время, отводимое на контроль качества освоения аспирантом ООП.**

**1.4. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника**

Лица, желающие освоить образовательную программу по подготовке кадров высшей квалификации по направлению подготовки 13.06.01

«Электро- и теплотехника» должны иметь высшее профессиональное образование (диплом специалиста или магистра).

Лица, имеющие высшее профессиональное образование, принимаются в аспирантуру по результатам сдачи вступительных экзаменов на конкурсной основе. Порядок приема в аспирантуру и условия конкурсного отбора определяются Правилами приема на обучение по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, утвержденными решением Ученого совета КГЭУ 28.05.2014.

## **2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника аспирантуры по образовательной программе 13.06.01 Электро- и теплотехника**

### **2.1. Область профессиональной деятельности выпускника включает:**

теоретическое и экспериментальное исследование, математическое и компьютерное моделирование, конструирование и проектирование материалов, приборов, устройств, установок, комплексов оборудования электро- и теплотехнического назначения, а также совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по производству, распределению электрической и тепловой энергии, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту;

проектирование, конструирование, создание, монтаж и эксплуатацию электрических и электронных аппаратов;

эксплуатацию современных промышленных предприятий, транспортных систем, тепловых, гидро- и атомных электростанций, заводов, линий электропередач.

### **2.2. Области исследования в соответствии с паспортом номенклатуры специальностей научных работников:**

развитие общей теории электротехнических комплексов и систем, изучение системных свойств и связей, физическое, математическое, имитационное и компьютерное моделирование компонентов электротехнических комплексов и систем;

обоснование совокупности технических, технологических, экономических, экологических и социальных критериев оценки принимаемых решений в области проектирования, создания и эксплуатации электротехнических комплексов и систем;

разработка, структурный и параметрический синтез электротехнических комплексов и систем, их оптимизация, а также разработка алгоритмов эффективного управления;

исследование работоспособности и качества функционирования электротехнических комплексов и систем в различных режимах, при разнообразных внешних воздействиях;

разработка безопасной и эффективной эксплуатации, утилизации и ликвидации электротехнических комплексов и систем после выработки ими положенного ресурса.

### **2.3. Отрасль наук**

технические науки.

### **2.4. Квалификационная характеристика выпускника аспирантуры**

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника является специалистом высшей квалификации и подготовлен:

- к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей глубокой фундаментальной подготовки в современных направлениях теплоэнергетики в различных отраслях промышленности;
- к определению стратегии, управлению процессами и деятельностью (в том числе инновационной) с принятием решения и ответственности на уровне институциональных структур;
- к научно-педагогической работе в высших учебных заведениях в качестве преподавателя.

## **3. Требования к результатам освоения образовательной программы по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника по направленности «Электротехнические комплексы и системы»**

Результаты освоения ООП определяются приобретаемыми выпускником аспирантуры универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями.

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника по направленности «Электротехнические комплексы и системы» должен обладать следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

общепрофессиональные

ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;

ОПК-2 владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;

ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;

ОПК-5 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

универсальные

УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении

исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6)

#### профессиональные

ПК-1 способность выполнять теоретический анализ и экспериментальное исследование электротехнических комплексов и систем с целью улучшения их технико-экономических и эксплуатационных характеристик, а также разрабатывать новые методы их анализа и синтеза;

ПК-2 способность выполнять теоретические исследования процессов генерации, накопления и передачи электроэнергии;

ПК-3 способность разрабатывать информационные и автоматизированные системы электротехнических комплексов, повышать эффективность их функционирования;

ПК-4 способность разрабатывать методы контроля и диагностики технического состояния электротехнических систем;

ПК-5 способность совершенствовать и создавать новые методы и средства, обеспечивающие повышение электромагнитной совместимости различных элементов электротехнических комплексов;

ПК-6 способность применять и разрабатывать методы и средства системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации применительно к сложным системам;

ПК-7 способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности.

#### **4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника по направленности «Электротехнические комплексы и системы»**

В соответствии с п. 6.2 федерального государственного образовательного стандарта по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника, программами кандидатских экзаменов по истории и

философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ООП регламентируется учебным планом; рабочими программами дисциплин (модулей); программой педагогической практики; учебно-методическими материалами, обеспечивающими соответствие содержания и качества подготовки обучающихся и выпускников аспирантуры требованиям ФГОС.

#### **4.1. Календарный учебный график и учебный план аспиранта по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника**

В календарном учебном графике указана последовательность реализации ООП по годам, включая теоретическое обучение (базовая часть и вариативная), педагогическую практику, научно-исследовательскую работу (НИР) аспиранта и выполнение диссертации, подготовку и сдачу кандидатских экзаменов, подготовку к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В учебном плане отображен полный перечень обязательных (в том числе дисциплин по выбору аспиранта) дисциплин образовательной составляющей. Исследовательская составляющая учебного плана представлена НИР аспиранта, кандидатскими экзаменами и подготовкой к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Указана трудоемкость дисциплин (модулей), педагогической практики, НИР в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах. Для каждой дисциплины, практики указаны виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Наряду с учебным планом по направлению подготовки кадров высшей квалификации для каждого обучающегося составляется индивидуальный план аспиранта.

#### **4.2. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

ООП по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника содержит рабочие программы дисциплин базовой и вариативной части, включая дисциплины по выбору.

#### **4.3. Программа педагогической практики и организация научно-исследовательской работы обучающихся**

##### **4.3.1. Программа педагогической практики**

В соответствии с ФГОС ВПО аспирантуры по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника педагогическая практика является обязательным разделом основной образовательной программы аспирантуры. Она представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Педагогическая практика проводится на кафедре «Педагогика и психология профессионального образования» КГЭУ.

##### **4.3.2. Организация научно-исследовательской работы аспиранта**

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом научно-исследовательская работа аспиранта является

обязательным разделом ООП, и направлена на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Научно-исследовательская работа – форма практической работы аспиранта, позволяющая ему изучить научно-техническую информацию по теме кандидатской диссертации, выполнить проектные разработки по теме, провести расчеты по разработанному алгоритму с применением сертифицированного программного обеспечения, участвовать в экспериментах, составлять описания проводимых исследований, анализ и обобщение результатов, положенных в основу кандидатской диссертации.

Содержание научно-исследовательской работы аспиранта представлено в индивидуальном плане обучения аспиранта.

## **5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника**

### **5.1. Кадровое обеспечение реализации ОП ППО**

Научное руководство аспирантами осуществляют, как правило, штатные научно-педагогические работники выпускающей кафедры «Электроэнергетические системы и сети», имеющие ученую степень доктора технических наук и ученое звание профессора (доцента), регулярно ведущие самостоятельные исследовательские проекты или участвующие в исследовательских проектах, имеющие публикации в отечественных и зарубежных научных журналах, материалах конференций, симпозиумов, систематически повышающие квалификацию. Консультантами по вопросам ознакомления аспирантов с методикой подготовки и проведения разнообразных форм проведения занятий, ознакомления с методикой анализа учебных занятий являются штатные научно-педагогические работники кафедры «Педагогики и психологии профессионального образования».

Научными руководителями аспирантов на кафедре «Электроэнергетические системы и сети» являются:

- Федотов Александр Иванович, д-р техн. наук, профессор;
- Козлов Владимир Константинович, д-р физ.-мат. наук, профессор;
- Маклецов Александр Михайлович, канд. техн. наук, доцент;
- Хузяшев Рустем Газизович, канд. физ.-мат. наук, доцент.

### **5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника**

Учебно-методическое и библиотечно-информационное обслуживание обучающихся и преподавателей при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника обеспечивается:

- литературой библиотечного фонда университета и выпускающей кафедры;
- учебно-методической документацией по дисциплинам ООП в библиотеке и на кафедрах университета;

- доступом к электронно-библиотечной системе, с возможностью индивидуального доступа каждого обучающегося, содержащей издания учебной, учебно-методической и другой литературы;

- проведением занятий в интерактивной форме по всем дисциплинам.

Фонд научной литературы обеспечен монографиями, периодическими научными изданиями, в т.ч. литературой на иностранных языках.

Аспиранты имеют возможность оперативного обмена информацией с отечественными и зарубежными вузами, предприятиями и организациями, обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам: базам данных Консультант Плюс, КОДЕКС (Энергетика, Экология, Охрана труда и безопасность на предприятии), Российским научным журналам на платформе E-library; базам данных Российской государственной библиотеки, в т.ч. к электронной библиотеке диссертаций РГБ; электронному федеральному portalу «Российское образование».

При использовании электронных ресурсов каждый аспирант обеспечивается рабочим местом с выходом в Интернет. Рабочие места, предоставляемые аспирантам, обеспечены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

### **5.3. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника**

КГЭУ располагает учебными корпусами, благоустроенными студенческими общежитиями, учебным спортивно-оздоровительным лагерем, развита сеть пунктов общественного питания. Все здания находятся в оперативном управлении, имеют государственную регистрацию права, заключение Госпотребнадзора и Госпожнадзора на право ведения образовательной деятельности по всем специальностям аспирантуры, указанным в действующей лицензии.

Основное материально-техническое обеспечение образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника обеспечивается выпускающей кафедрой «Электроэнергетические системы и сети», размещенной на 3-м этаже учебно-административного корпуса «Б» ФГБОУ ВПО «КГЭУ» по адресу: г. Казань, ул. Красносельская, 51.

Выпускающая кафедра «Электроэнергетические системы и сети» располагает достаточным количеством учебных аудиторий, учебно-научных лабораторий и рабочих мест в них. Назначение лабораторий соответствует преподаваемым дисциплинам, целям и задачам по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника.

Учебно-научные лаборатории и специализированные аудитории выпускающей кафедры:

- №Б-302б – дисплейный класс;

- №Б-315 – лаборатория «Основы проектирования электроэнергетических систем и сетей»;

- №Б-306 – лаборатория «Электроэнергетика»;
- №Б-305 – лаборатория «Математические задачи электроэнергетики».

Аудиторные занятия также проводятся в специализированных кабинетах и лабораториях кафедр, обеспечивающих ООП по направлению 13.06.01 Электро- и теплотехника: кафедры иностранных языков; философии; педагогики и психологии профессионального образования.

Все кабинеты оснащены современной мебелью, компьютерной и оргтехникой (компьютеры, принтеры, сканеры, копировальные аппараты, многофункциональные устройства и пр.). Обучение ведется с использованием мультимедийного оборудования и лицензионных программных продуктов учебного назначения.

В целях обеспечения условий для выполнения самостоятельной работы аспирантами в университете оборудованы читальные залы научно-технической библиотеки; читальный зал в студенческом общежитии; кафедральная библиотека, содержащая необходимый минимум рекомендованной для выполнения самостоятельной работы аспирантом учебной литературы; кабинеты, обеспечивающие доступ аспирантов к полнотекстовым ресурсам на DVD, CD-ROM, к электронным версиям печатных изданий, в том числе электронным версиям учебно-методических изданий кафедры.

Материально-техническая база университета, используемая для реализации ООП по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника, обеспечивает проведение всех видов аудиторных и внеаудиторных работ аспирантов, предусмотренных учебным планом по этому направлению.

## **6. Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения аспирантами ООП по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника**

В соответствии с ФГОС к структуре основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника, программами кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине оценка качества освоения аспирантами ООП по направлению подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника включает промежуточную и государственную итоговую аттестацию обучающихся.

### **6.1. Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации аспирантов**

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения аспирантами ООП по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника включает фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, (контрольные вопросы и задания для практических занятий,

лабораторных и контрольных работ, зачетов и экзаменов; тесты и компьютерные тестирующие программы; примерная тематика рефератов, докладов, эссе), позволяющие оценить степень сформированности компетенций аспирантов.

В соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин, педагогической практики и научно-исследовательской работы промежуточная аттестация предусматривает проведение зачетов и экзаменов.

## **6.2. Итоговая аттестация аспирантов**

Итоговая аттестация аспирантов является обязательной и осуществляется после выполнения в полном объеме образовательной составляющей учебного плана.

Итоговая аттестация аспирантов по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника включает:

- сдачу кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине;
- сдачу итогового междисциплинарного государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы;
- завершение работы над диссертацией, представление текста диссертационного исследования на заседании выпускающей кафедры для получения соответствующего заключения.

При выполнении и публичном представлении диссертации аспиранты должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

## **7. Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки аспирантов**

### **7.1. Обеспечение компетентности преподавательского состава.**

В настоящее время преподаватели кафедры регулярно (раз в пять лет и чаще) повышают свою профессиональную квалификацию, как в области научных и технических знаний, так и в области педагогики и методики преподавания. Один из способов повышения квалификации является обучение преподавателей на Факультете повышения квалификации КГЭУ. На кафедре практикуется также командирование преподавателей для прохождения стажировок в Казанский физико-технический институт КазНЦ РАН, в ведущие вузы России: Московский энергетический университет, Московский институт радиоэлектроники и автоматики.

На кафедре развита система наставничества – молодые преподаватели ведут практические и лабораторные занятия под наблюдением ведущих лекторов, которые помогают начинающим педагогам в планировании и организации занятий, выборе содержания занятий.

Подготовка аспирантов по направлению подготовки кадров высшей квалификации 13.06.01 Электро- и теплотехника базируется на фундаментальных и прикладных научных исследованиях, проводимых научно-педагогическими кадрами университета, ведущих российских и зарубежных вузов.

На кафедре «Электроэнергетические системы и сети» развиваются научные направления в области энергосбережения, диагностики электрооборудования и электрических сетей, проектирования электроустановок. Организовано тесное сотрудничество с различными промышленными организациями, такими как ОАО «Сетевая Компания»; ОАО «МРСК Волги», ИЦ «Энергопрогресс», ООО «КЭР-Инжиниринг» и т.д.

#### **7.2. Взаимодействие кафедры с предприятиями энергетического профиля и другими организациями соответствующего направления**

Многокомпонентная цель взаимодействия кафедры с организациями заключается:

- в привлечении к учебному процессу ведущих специалистов предприятий;
- в укреплении научно-производственных связей, создании опытной базы для научных исследований;
- создании базы для прохождения стажировок преподавателями кафедры.