



КГЭУ

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



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Э.Ю. Абдуллазянов

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

**по направлению
03.06.01 Физика и астрономия**

Направленность - Теплофизика и теоретическая теплотехника

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 03.06.01 Физика и астрономия (направленность - Теплофизика и теоретическая теплотехника), реализуемая ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет», разработанная выпускающей кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» далее ООП, представляет собой комплект учебно-методических документов, разработанных и утвержденных университетом на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации), программ кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальным дисциплинам с учетом паспорта специальности научных работников 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

ООП регламентирует цели, задачи, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации процесса обучения, оценку качества подготовки выпускника аспирантуры по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, 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 03.06.01 Физика и астрономия

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 03.06.01 «Физика и астрономия» высшего профессионального образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 июля 2014 года № 867;

– 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 01.04.14 «Теплофизика и теоретическая теплотехника», 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 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направленности «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

1.3.1. Цель и задачи освоения образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направленности «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

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 исследовательских и преподавательских знаний, умений и навыков по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия.

6) совершенствование иностранного языка для профессиональной деятельности;

7) получение квалификации исследователя. Преподавателя-исследователя.

1.3.2. Нормативный срок освоения образовательной программы направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по очной форме обучения составляет 4 года.

1.3.3. Трудоемкость освоения образовательной программы по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия 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 03.06.01 Физика и астрономия

Лица, желающие освоить образовательную программу по подготовке кадров высшей квалификации по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия 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 03.06.01 Физика и астрономия

2.1. Область профессиональной деятельности выпускника включает решение проблем, требующих применения фундаментальных знаний в области физики и астрономии.

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

1. Экспериментальные исследования термодинамических и переносных свойств чистых веществ и их смесей в широкой области параметров состояния.

2. Аналитические и численные исследования теплофизических свойств веществ в различных агрегатных состояниях.

3. Исследование термодинамических процессов и циклов применительно к установкам производства и преобразования энергии.

4. Экспериментальные и теоретические исследования процессов взаимодействия интенсивных потоков энергии с веществом.

5. Экспериментальные и теоретические исследования однофазной, свободной и вынужденной конвекции в широком диапазоне свойств теплоносителей, режимных и геометрических параметров теплопередающих поверхностей.

6. Экспериментальные исследования, физическое и численное моделирование процессов переноса массы, импульса и энергии в многофазных системах и при фазовых превращениях.

7. Экспериментальные и теоретические исследования процессов совместного переноса тепла и массы в бинарных и многокомпонентных смесях веществ, включая химически реагирующие смеси.

8. Разработка методов исследования и расчета радиационного теплообмена в прозрачных и поглощающих средах.

9. Разработка научных основ и создание методов интенсификации процессов тепло- и массообмена и тепловой защиты.

2.3. Отрасль наук
технические науки.

2.4. Квалификационная характеристика выпускника аспирантуры

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия является специалистом высшей квалификации и подготовлен:

- к самостоятельной научно-исследовательской деятельности, требующей глубокой фундаментальной подготовки в современных направлениях теплофизики и теоретической теплотехники 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 03.06.01 Физика и астрономия по направленности «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

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

Выпускник аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия по направленности «Теплофизика и теоретическая теплотехника» должен обладать следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

универсальными компетенциями:

- 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);
- 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);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5).

общепрофессиональными компетенциями:

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);

- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

профессиональными компетенциями:

- способность критически анализировать современные проблемы теплофизики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, интерпретировать, представлять и применять полученные результаты (ПК-1);

- способность самостоятельно выполнять физико-технические научные исследования для оптимизации параметров объектов и процессов (ПК-2);

- готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов (ПК-3);

- способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций, презентаций и диссертации (ПК-4);

- способность применять и разрабатывать новые образовательные технологии (ПК-5);

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса при реализации ООП по направлению 03.06.01 Физика и астрономия по направленности «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

В соответствии с п. 6.2 федерального государственного образовательного стандарта по направлению 03.06.01 Физика и астрономия, 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 03.06.01 Физика и астрономия

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 03.06.01 Физика и астрономия 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 03.06.01 Физика и астрономия 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 03.06.01 Физика и астрономия

5.1. Кадровое обеспечение реализации ОП ППО

Научное руководство аспирантами осуществляют, как правило, штатные научно-педагогические работники выпускающей кафедры «Автоматизация технологических процессов и производств», 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 гидрогазодинамике и теплофизике являются штатные научно-педагогические работники кафедры «Теоретические основы теплотехники». 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 «Автоматизация технологических процессов и производств» являются:

- Гильфанов Камиль Хабибович, д-р техн. наук, профессор;
- Кирсанов Юрий Анатольевич, д-р техн. наук, профессор;
- Плотников Владимир Витальевич, канд. техн. наук, доцент

5.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение образовательного процесса при реализации ООП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия

Учебно-методическое и библиотечно-информационное обслуживание обучающихся и преподавателей при реализации ООП аспирантуры по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия 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 следующим 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 03.06.01 Физика и астрономия

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 03.06.01 - Физика и астрономия обеспечивается выпускающей кафедрой «Автоматизация технологических процессов и производств» и кафедрой «Теоретические основы теплотехники», размещенных на 4-м этаже учебно-административного корпуса «В» и 1-м этаже корпуса «Д» ФГБОУ ВПО «КГЭУ» по адресу: г. Казань, ул. Красносельская, 51.

Выпускающая кафедра «Автоматизация технологических процессов и производств» 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 03.06.01 Физика и астрономия.

Учебно-научные лаборатории и специализированные аудитории выпускающей кафедры:

- №В-419 – дисплейный класс;
- №В-423 – дисплейный класс;
- №Д-108 – лаборатория «Термодинамика»;
- № Д-118 – лаборатория «Тепломассообмен и гидрогазодинамика».

Аудиторные занятия также проводятся в специализированных кабинетах и лабораториях кафедр, обеспечивающих ООП по направлению 03.06.01 Физика и астрономия: кафедры иностранных языков; философии; педагогики и психологии профессионального образования.

Все лаборатории и 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 03.06.01 Физика и астрономия, 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 03.06.01 Физика и астрономия

В соответствии с ФГОС к структуре основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки кадров высшей квалификации 03.06.01 Физика и астрономия, программами кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине оценка качества освоения аспирантами ООП по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия 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 03.06.01 Физика и астрономия 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 03.06.01 Физика и астрономия 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, Ивановский Государственный энергетический университет и др.

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 03.06.01 Физика и астрономия базируется на фундаментальных и прикладных научных исследованиях, проводимых научно-педагогическими кадрами университета, ведущих российских и зарубежных вузов.

На кафедре «Автоматизация технологических процессов и производств» развиваются научные направления в области энергосбережения в нефтехимии, очистки газов и жидкостей, модернизации установок. Организовано тесное сотрудничество с различными промышленными организациями, такими как ОАО «Газпром», ОАО «Казньоргсинтез», ОАО

«ТГК-16» Казанская ТЭЦ-3, ООО «КЭР-Инжиниринг», ОАО «Нижнекамскнефтехим», ООО ИВЦ «Инжехим», ООО «КЭР-Холдинг» 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.