

Министерство образования и науки РФ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Институт тепловой и атомной энергетики

СОГЛАСОВАНО

Заместитель Генерального директора –
директор по технологическому развитию
ОАО «Концерн Росэнергоатом»



В.С. Беззубцев
201__ г.

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ
от «24» 04 2015 г. № 03/18
Ректор Н.Д. Роголев



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Профиль подготовки: Физико-технические проблемы атомной энергетики

Тип: академическая

Вид профессиональной деятельности: научно-исследовательский

Квалификация выпускника: магистр

Москва 2015

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая в МЭИ, представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) с учетом профессиональных стандартов.

Образовательная программа представляет собой комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты), организационно-педагогических условий, форм аттестации, который представлен в виде общей характеристики программы, учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ дисциплин (модулей), программ практик, оценочных средств, методических материалов.

Образовательная программа позволяет осуществлять обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. С этой целью в вариативную часть образовательной программы, при необходимости, включаются специализированные адаптационные и адаптированные дисциплины и практики.

Нормативные документы для разработки образовательной программы

Нормативную правовую базу разработки образовательной программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);

«Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», утвержденный приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367 (с последующими дополнениями и изменениями);

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1502;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав МЭИ;

Локальные акты МЭИ;

Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Минтруда России от 04.03.2014 № 121н.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы

Подготовка специалистов-теплофизиков владеющих современными знаниями, методами и технологиями, способных успешно работать в сфере деятельности, связанной с ядерными энергетическими установками (ЯЭУ), оборудованием ЯЭУ, ядерными технологиями, обладающих универсальными и предметно-специализированными компетенциями, способствующими социальной мобильности и устойчивости на рынке труда. Теплофизик – широко образованный специалист, сочетающий фундаментальную физико-математическую подготовку с инженерными знаниями и навыками.

Форма обучения: очная.

Объем программы: 120 зачетных единиц.

Сроки получения образования: 2 года.

Использование электронного обучения, дистанционных образовательных технологий и сетевой формы при реализации образовательной программы. При реализации программы возможно применение электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Язык обучения: русский.

Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документы в соответствии с Правилами приема в МЭИ, которые устанавливаются решением Ученого совета МЭИ, и пройти вступительные испытания согласно утвержденной программе.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Область профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры по направлению «Ядерная энергетика и теплофизика», включает совокупность средств, способов и методов человеческой деятельности, связанных с разработкой, созданием и эксплуатацией аппаратов и установок, вырабатывающих, преобразующих и использующих тепловую и ядерную энергию.

Специфика профессиональной деятельности выпускника, завершившего обучение по магистерской программе «Физико-технические проблемы атомной энергетики», заключается в выполнении фундаментальных и прикладных работ поискового, теоретического и экспериментального характера, направленных на определение и улучшение физико-технических характеристик оборудования энергетических установок, а также в самостоятельной разработке методик исследований, применяемых для получения новых или более надежных научных данных в области ядерной энергетики и теплофизики.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в проектных организациях и конструкторских бюро (АО «НИАЭП», АО ОКБ «ГИДРОПРЕСС», АО «НИКИЭТ», АО «Атомпроект»), в научно-исследовательских институтах и центрах (НИЦ «Курчатовский институт», ФГБУН «Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук», НЦ РФ АО «НПО «ЦНИИТМАШ», АО «ГНЦ РФ – ФЭИ», АО «ОКБМ Африкантов»), в ДЗО ОАО «Концерн Росэнергоатом», а также на прочих предприятиях, где требуются научные исследования теплофизических процессов или их инженерное применение.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются тепловые процессы, протекающие в устройствах для выработки, преобразования и использования тепловой и ядерной энергии, элементах конструкций приборов, аппаратов и установок, которые разрабатываются, создаются и используются в различных областях новой техники и технологии, атомные электрические станции, термоядерные реакторы и другие ядерные, теплофизические энергетические установки как объекты человеческой деятельности, связанной с их созданием и эксплуатацией.

Вид профессиональной деятельности выпускника:

Научно-исследовательский.

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

- получение новых данных о количественных характеристиках высокотемпературных и низкотемпературных тепловых процессов на основе

известных методов экспериментальных и расчетно-теоретических исследований, создание с этой целью необходимых экспериментальных установок или программ расчета на электронных вычислительных машинах (ЭВМ);

- разработка новых методов экспериментального и расчетно-теоретического исследований тепловых процессов и создание реализующих эти методы экспериментальных установок и программ расчета на ЭВМ с целью получения новых или более надежных данных о количественных характеристиках тепловых процессов с подтверждением достоверности данных, получаемых на основе разработанных методов;
- разработка новых методов исследования высоко- и низкотемпературных процессов на основе современных методик, учитывающих отечественный и мировой уровень развития соответствующих научных направлений;
- разработка (конструирование) оборудования, проектирование объектов использования атомной энергии (ОИАЭ), использование в разработке проектов новых информационных технологий.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы у выпускника должны быть сформированы следующие компетенции:

Общекультурные (универсальные) компетенции:

- 1) способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
- 2) способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
- 3) способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Общепрофессиональные компетенции:

- 1) способность формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач (ОПК-1);
- 2) способность изучать и анализировать иностранные источники по профессиональной тематике (ОПК-2).

Профессиональные компетенции:

- 1) способность использовать современные достижения науки и техники в соответствующей области, специальную литературу и другие информационные данные для решения профессиональных задач, отечественный и зарубежный опыт, современные компьютерные информационные технологии, методы анализа, синтеза и оптимизации в научно-исследовательских работах (ПК-7);
- 2) способность владеть расчетно-теоретическими и экспериментальными методами исследования теплогидравлических процессов, использовать принципы организации научно-исследовательской работы, выполнять экспериментальные исследования и проводить обработку, анализ и обобщение полученных результатов (ПК-8);
- 3) способность владеть методами моделирования высоко- и низкотемпературных теплогидравлических процессов в конкретных технических системах и математическими моделями элементов, работающих на различных физических принципах, использовать пакеты прикладных программ моделирования и создавать программные продукты для моделирования процессов и систем (ПК-9);
- 4) способность владеть методами испытания основного оборудования атомных электростанций и других энергетических установок, выполнения технико-экономических расчетов при производстве тепловой и электрической энергии с использованием ядерного

топлива (ПК-10);

5) готовность разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-11);

6) умение использовать современные технические средства для определения основных параметров объектов исследования, готовить данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-20) – компетенция добавлена с учетом требований профессионального стандарта;

7) готовность к разработке (конструированию) оборудования, проектированию объектов использования атомной энергии, использованию в разработке проектов новых информационных технологий (ПК-21) – компетенция добавлена с учетом требований профессионального стандарта.

Компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами учебного плана, представлена в приложении 1 к ОПОП.

5. УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебный план определяет перечень и последовательность освоения дисциплин, практик, промежуточной и государственной итоговой аттестаций, их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах, распределение контактной работы обучающихся с преподавателем (в том числе лекционные, практические, лабораторные виды занятий, консультации) и самостоятельной работы обучающихся.

Календарный учебный график определяет сроки и периоды осуществления видов учебной деятельности и периоды каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении 2 к ОПОП.

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Аннотации всех учебных дисциплин представлены в приложении 3 к ОПОП.

7. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Аннотации всех практик (включая НИР) представлены в приложении 4 к ОПОП.

8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения всех предусмотренных образовательной программой дисциплин и практик в полном объеме. Государственная итоговая аттестация включает в себя подготовку к защите и защиту выпускной квалификационной работы.

9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении 5 к ОПОП.

10. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в приложении 6 к ОПОП.

Руководитель образовательной программы: Мелихов Олег Игорьевич, профессор кафедры атомных электрических станций НИУ «МЭИ», доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник. О.И. Мелихов ведет активную научную работу, только за

последние три года им опубликованы семь статей, две из которых в крупнейших научных журналах:

1. Блинков В.Н., Елкин И.В., Емельянов Д.А., Мелихов В.И., Мелихов О.И., Неровнов А.А., Никонов С.М., Парфенов Ю.В. Влияние объемного паросодержания на гидравлическое сопротивление погруженного дырчатого листа // Теплоэнергетика. – 2015. – № 7. – С. 24-29.
2. Асмолов В.Г., Блинков В.Н., Мелихов В.И., Мелихов О.И., Парфенов Ю.В., Емельянов Д.А., Киселев А.Е., Долганов К.С. Современное состояние и тенденции развития системных теплогидравлических кодов за рубежом // Теплофизика высоких температур. – 2014. – Т. 52. – С. 98-109.

За последние три года О.И. Мелихов сделал три доклада на научных конференциях:

1. О.И.Мелихов, В.И.Мелихов, С.М.Никонов, Ю.В.Парфенов, Д.А.Емельянов, А.А.Неровнов Валидация и усовершенствование кода STEG на основе экспериментальных данных, полученных на стенде ПГВ. Расчетный анализ экспериментов на стенде ПГВ // Сборник трудов 9-ой международной конференции "Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР", 19-22 мая 2015 года, Россия, Подольск
2. О.И.Мелихов, И.В.Елкин, В.И.Мелихов, С.М.Никонов, Ю.В.Парфенов, Д.А.Емельянов, А.А.Неровнов Экспериментальные исследования гидросопротивления и выравнивающей способности ПДЛ на стенде ПГВ (ЭНИЦ) // Сборник трудов 9-ой международной конференции "Обеспечение безопасности АЭС с ВВЭР", 19-22 мая 2015 года, Россия, Подольск
3. Oleg I. Melikhov, Ilya V. Elkin, Vladimir I. Melikhov, Sergey M. Nikonov, Sergey S. Pylev, Sergey I. Zaitsev, Maxim O. Zakutaev, Dmitry I. Dorofeev INFLUENCE OF PASSIVE SAFETY SYSTEMS ON A CLADDING TEMPERATURE CONDITION OF FUEL ROD SIMULATORS // Proceedings of the 2014 22nd International Conference on Nuclear Engineering (ICONE22), July 7-11, 2014, Prague, Czech Republic, ICONE22-30296.

В настоящее время О.И. Мелихов осуществляет руководство следующими научно-исследовательскими работами:

1. Создание и валидация математической модели течения двухфазного кипящего потока при обтекании плотноупакованных пучков труб с учетом эволюции межфазной поверхности // Грант РФФИ № 14-08-00388 А. Срок выполнения 2014-2016 гг.;
2. Исследование термического взаимодействия расплавленных материалов активной зоны реактора с водой в стратифицированных системах // Проект № 1544 в рамках проектной части государственного задания образовательным организациям высшего образования, подведомственным Минобрнауки России, в сфере научной деятельности. Срок выполнения 2014-2016 гг.

Для реализации образовательной программы используется материально-техническая база, обеспечивающая проведение всех предусмотренных учебным планом видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической, научно-исследовательской и самостоятельной работы обучающихся.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- лаборатории современных технологий проектирования ОИАЭ, материалов ядерной техники, теплогидравлики ядерных энергетических установок, оснащенные современным оборудованием (в том числе сложным) и расходными материалами;
- компьютерный класс аналитических тренажеров и системных теплогидравлических кодов;

- уран-водный подкритический стенд;
- компьютерные (дисплейные) классы;
- аудитории, оборудованные мультимедийным и (или) презентационным оборудованием;
- комплект лицензионного программного обеспечения.

Описание материально-технического обеспечения образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин и практик.

Учебно-методическое обеспечение образовательной программы приведено в соответствующих рабочих программах дисциплин и практик.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНУЮ ПРОГРАММУ СОСТАВИЛИ:

Руководитель магистерской программы
профессор кафедры атомных электрических станций
д-р физ.-мат. наук, ст. науч. сотр.

 О.И. Мелихов

Зав. кафедрой атомных электрических станций
д-р техн. наук, доцент

 Ю.В. Парфенов

Директор института тепловой и атомной энергетики
д-р техн. наук, проф.

 А.В. Дедов

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор – проректор по учебной работе

 Т.А. Степанова

Начальник учебного управления

 Д.А. Иванов

Начальник отдела методического обеспечения
и управления качеством образования

 А.В. Носов