

Министерство образования и науки РФ

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

Институт тепловой и атомной энергетики

УТВЕРЖДЕНА

Федеральное государственное бюджетное
учреждение науки «Объединенный институт
высоких температур РАН»
Зам. директора
по научной работе _____ А.В. Гавриков
« ____ » _____ 2015 г.



УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ
от «22» 02 2015 г. № 03/15
Ректор _____ Н.Д. Рогалев



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 14.04.01 «Ядерная энергетика и теплофизика»

Профиль подготовки: «Теплофизика и молекулярная физика»

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 (миссия) образовательной программы

Подготовка исследователей-теплофизиков, владеющих современными знаниями, методами и технологиями, способных решать научные задачи перспективной энергетики. Теплофизик – широко образованный специалист, сочетающий фундаментальную физико-математическую подготовку с инженерными знаниями и навыками.

Формы обучения: очная.

Объем программы: 120 зачетных единиц.

Срок 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 «Теплофизика и молекулярная физика», заключается в исследовании теплообмена в элементах энергетических установок, экспериментальном и расчетном определении теплофизических свойств веществ, применяемых в энергетической отрасли, 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 «Ордена Ленина Научно-исследовательский и конструкторский институт энерготехники им. Н.А. Доллежала», АО «Атомэнергопроект», ФГУП НИИ НПО «Луч» и др.), в научно-исследовательских институтах и центрах («Объединенный институт высоких температур РАН», НИЦ «Курчатовский институт» и др.), 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 и свойствах материалов, используемых в энергетической отрасли, на основе известных методов экспериментальных и расчетно-технических исследований, создание с этой целью необходимых экспериментальных установок или программ расчета на электронно-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.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы выпускник обладает следующими компетенциями:

Общекультурными компетенциями:

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

Общепрофессиональными компетенциями:

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

Профессиональными компетенциями:

- 1) способностью 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) способностью 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) способностью 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) способностью 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) готовностью разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-11);

Собственными профессиональными компетенциями:

- 1) способностью владеть современными расчетно-теоретическими и экспериментальными методами определения свойств веществ в различных агрегатных

состояниях (ПК-20);

2) способностью самостоятельно определять направление и характер проводимых исследований, учитывать современные тенденции развития энергетики (ПК-21).

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 рабочих программ дисциплин представлены в приложении 3 к ОПОП.

7. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Аннотации программ 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: Георгий Глебович Яньков, профессор кафедры инженерной теплофизики НИУ «МЭИ», доктор технических наук, старший научный сотрудник. Г.Г. Яньков ведет активную научную работу, только за последнее время им опубликованы четыре статьи в крупнейших научных журналах:

1. Minko K. B., Artemov V. I., Yan'kov G. G. Numerical simulation of sorption/desorption processes in metal-hydride systems for hydrogen storage and purification. Part I: Development of a mathematical model //International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2014. – Т. 68. – С. 683-692.
2. Minko K. B., Artemov V. I., Yan'kov G. G. Numerical simulation of sorption/desorption processes in metal-hydride systems for hydrogen storage and purification. Part II: Verification of the mathematical model //International Journal of Heat and Mass Transfer. – 2014. – Т. 68. – С. 693-702.
3. Артемов В. И., Минко К. Б., Яньков Г. Г., Моделирование процесса конденсации пара из паровоздушной смеси в наклонных трубах воздушного конденсатора //Теплоэнергетика. – 2014. – №. 1, С. 32-43.

4. Minko K. B., Artemov V. I., Yan'kov G. G. Numerical study of hydrogen purification using metal hydride reactor with aluminium foam // *Applied Thermal Engineering*. – 2015. – Т. 76. – С. 175-184.

За последнее время Г.Г. Яньков сделал пять докладов на научных конференциях:

1. Artemov V. I., Minko K. B., Yankov G. G., Numerical simulation of heat and mass transfer processes in air-cooled condenser // *Proceedings of the 15th International Heat Transfer Conference, IHTC-15, August 10-15, 2014, Kyoto, Japan, IHTC15-9536*.
2. Артёмов В.И., Минко К.Б., Яньков Г.Г., Численное моделирование процесса очистки водорода методом продувки через засыпку металлгидрида // *Труды Шестой Российской национальной конференции по теплообмену (РНКТ-6), 7-31 октября 2014 года, Москва*.
3. Минко К. Б., Артёмов В. И., Яньков Г. Г. Численное моделирование процессов гидродинамики в канале криостата высокотемпературного сверхпроводящего кабеля // *Всероссийская конференция XXXI «Сибирский теплофизический семинар», 17-19 ноября 2014, Новосибирск*.
4. Артёмов В.И., Минко К.Б., Яньков Г.Г. Анализ влияния ветра на работу воздушного конденсатора // *Сборник трудов XX Школа-семинар молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А. И. Леонтьева “Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках” 25-29 мая 2015, г. Звенигород, Россия*.
5. Артёмов В.И., Минко К.Б., Яньков Г.Г. Математическая модель и результаты расчета процессов тепло- и массопереноса в воздушном конденсаторе // *Сборник трудов XX Школа-семинар молодых ученых и специалистов под руководством академика РАН А. И. Леонтьева “Проблемы газодинамики и тепломассообмена в энергетических установках” 25-29 мая 2015, г. Звенигород, Россия*.

Г.Г. Яньков является руководителем и соисполнителем работ, выполняемых в рамках грантов РФФИ:

1. Грант РФФИ №13-08-00918 А. «Разработка математических моделей и численное моделирование процессов гидродинамики и тепломассообмена в воздушных конденсационных установках нового поколения», 2013-2015 гг. (руководитель).
2. Грант РФФИ 14-08-00939 А. «Разработка математических моделей и численное моделирование сопряженных процессов тепломассообмена в термосифонных системах стабилизации многолетнемерзлых грунтов», 2014-2016 гг. (исполнитель).

Также Г.Г. Яньков осуществляет руководство научно-исследовательскими работами, выполняемыми в рамках хозяйственных договоров:

1. Договор на выполнение НИР “Разработка расчетных математических моделей газодинамических течений в трактах газового реактора”, 2014 г.
2. Договор на выполнение НИР “Исследование теплогидравлических процессов в расширителе системы сепаратор-парогенератор теплоутилизационной установки”, 2014-2015 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 новых информационно-измерительных систем и технологий, физики плазмы, дозиметрии, оснащенные современным оборудованием (в том числе сложным) и расходными материалами;

- компьютерный класс;
- аудитории, оборудованные мультимедийным и 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 СОСТАВИЛ:

старший преподаватель кафедры инженерной теплофизики  С.Б. Моргунова

Руководитель магистерской программы
профессор кафедры инженерной теплофизики
д. т. н., с.н.с.

 Г.Г. Яньков

Заведующий кафедрой инженерной теплофизики
к. ф.-м. н., доц.

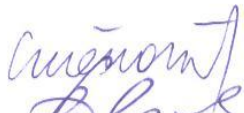
 Д.Н. Герасимов

Директор института тепловой и атомной энергетики
д.т.н., доц.

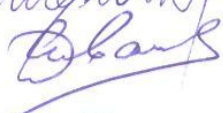
 А.В. Дедов

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