

Министерство образования и науки РФ

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

Институт тепловой и атомной энергетики

УТВЕРЖДЕНА
ЗАО «ИНТЕРАВТОМАТИКА»

Технический директор

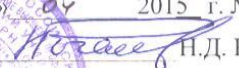
«» В. А. Биленко
2015 г.



УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ

от «24» 04 2015 г. № 03/15

Ректор  Н. Д. Роголев



**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки (специальность): 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Профиль(и) подготовки: «Автоматизированные системы управления объектами тепловых и атомных электрических станций»

Тип: прикладная

Вид(ы) профессиональной деятельность(и): расчетно-проектная и проектно-конструкторская; производственно-технологическая;

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 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21 ноября 2014 г. № 1499;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав МЭИ;

Локальные акты МЭИ;

Профессиональные стандарты: “Специалист по автоматизированным системам управления производством”, утвержденный приказом Минтруда России от 13.10.2014 № 713 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам (утв. приказом Минтруда России от 4 марта 2014 г. № 121н»);

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель (миссия) образовательной программы

Подготовка магистров-практиков, владеющих современными знаниями, методами и технологиями, способных решать научные и практические задачи перспективной энергетики на основе новых актуальных направлений теории и практики управления тепловыми процессами в энергетике и промышленности

Выпускник программы – 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 «Теплоэнергетика и теплотехника», включает совокупность технических средств, способов и методов человеческой деятельности по применению теплоты, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

Специфика профессиональной деятельности выпускника, завершившего обучение по магистерской программе «Автоматизация технологических процессов и производств», заключается в теоретических исследованиях и практическом применении современных средств и систем управления на объектах энергетики, а также в самостоятельном проектировании АСУ ТП с заданными характеристиками.

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в проектных организациях и конструкторских бюро, компаниях, занимающихся автоматизацией. (ОАО «НИИ Теплоприбор», г. Москва, ОАО «МЗТА», г. Москва, Центральный научно-исследовательский институт комплексной автоматизации (ЦНИИКА), г. Москва), НПП «Элемер». Москва, г. Зеленоград, а также на прочих предприятиях, где требуются знания теории и практики автоматизации.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются

- тепловые и атомные электрические станции,
- системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики, установки,
- системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения; реакторы и парогенераторы атомных электростанций;
- паровые и газовые турбины; энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- тепловые насосы;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;

системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

Вид профессиональной деятельности выпускника:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская; производственно-технологическая;

Задачи профессиональной деятельности выпускника:

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;
- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;
- проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;

производственно-технологическая деятельность:

- надзор за проведением работ по обслуживанию оборудования, приемке и сдаче в ремонт, ремонту, монтажу и демонтажу оборудования, его наладке, испытаниям, пуску в эксплуатацию, выводу из эксплуатации, консервации;
- разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
- производственно-технологическая деятельность, направленная на эксплуатацию, модернизацию и внедрение современных систем управления на энергетических предприятиях, в том числе с использованием программно-технических комплексов.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Общекультурные 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, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
- 2) способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
- 3) способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

Профессиональные компетенции:

- 1) способность формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);
- 2) способность к проведению технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений, с использованием прикладного программного обеспечения для расчета параметров и выбора серийного и разработки нового теплоэнергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования (ПК-2);
- 3) способность к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5);
- 4) готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);
- 5) готовность к руководству коллективом исполнителей, принятию решений, определению порядка выполнения работ (ПК-8)

Самостоятельно сформулированные профессиональные компетенции с учетом пожеланий заинтересованных работодателей:

1. готовность к организации разработки, внедрения и сопровождения АСУ ТП, разработки мероприятий по повышению качества функционирования АСУ ТП (или ее элементов) . (ССПК-1);
2. готовность к организации анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом АСУ ТП в организации. (ССПК-2);
3. готовность выбирать или разрабатывать структуру системы управления в зависимости от особенностей объекта и предъявляемых требований; (ССПК-3);
4. готовность к организации контроля необходимых мер по повышению ответственности всех звеньев функционирования АСУ ТП за выпуск продукции, соответствующей установленным требованиям (ССПК-4);

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

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**.

5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Аннотации всех учебных дисциплин представлены в **Приложении 3 к ОПОП**

6. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

Аннотации всех практик (включая НИР) представлены в **Приложении 4 к ОПОП**

7. 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.

8. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в **Приложении 5 к ОПОП**

9. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в **Приложении 6**.

Руководитель образовательной программы:

Андрюшин Александр Васильевич, заведующий кафедрой АСУ ТП НИУ «МЭИ», доктор технических наук, профессор. А.В. Андрюшин ведет большую и активную научную и методическую работы: за последние два года им опубликованы статьи в крупнейших научных журналах и выпущено методическое пособие:

1. Аракелян Э.К., Андрюшин А.В., Бурцев С.Ю. Использование компьютерных тренажеров для проведения модельных исследований в энергетике. Вестник МЭИ. 2015. № 2. С. 50-55.
2. Аракелян Э.К., Андрюшин А.В., Бурцев С.Ю., Андрюшин К.А., Хуршудян С.Р. Методические положения учета особенностей ПГУ при оптимальном распределении тепловой и электрической нагрузки на ТЭЦ со сложным составом оборудования Теплоэнергетика. 2015. № 5. С. 27.

3. Durnev V., Chernyaev, A. , Andryushin A. Issues of operating systems usage for nuclear power plants // Annals of Nuclear Energy 70 2014. 87-89.
4. Андрюшин А.В., *Зверьков В.П.*, Лукьянова Т.В. Информационные технологии, используемые в автоматизации управления технологическими процессами для квалифицированных пользователей. Учебного пособия для студентов. Издательский дом МЭИ. 2014.205с

За последнее время А.В. Андрюшин сделал ряд докладов на научных конференциях:

1. Аракелян Э.К., Андрюшин А.В., Минзов А.П. Особенности систем информационной безопасности АСУТП ТЭС и АЭС. I Международная научно-техническая конференция «Автоматизированные системы управления технологическими процессами АЭС и ТЭС» Минск, Республика Беларусь, 25 – 27 февраля 2015 г.
2. Аракелян Э.К., Андрюшин А.В., Бурцев С.Ю., Андрюшин К.А. Влияние наличия ПГУ на процесс оптимального распределения тепловой и электрической нагрузки на ТЭЦ со сложным составом оборудования. I Международная научно-техническая конференция «Автоматизированные системы управления технологическими процессами АЭС и ТЭС» Минск, Республика Беларусь, 25 – 27 февраля 2015 г.
3. Андрюшин А.В., Киет С.В., Мерзликина Е.И., Никитина И.С. «Современные тенденции в построении систем химико-технологического контроля качества теплоносителя». Международная научная конференция «Математические методы в технике и технологиях» ММТТ-28. 2 – 4 июня 2015 г. Ярославль.

Принимает активное участие в научно-исследовательских работах:

1. Руководитель НИР «Комплекс работ, направленных на создание высокоэффективных технологий для энергетических установок». № 10003121, 2013 г.
2. Руководитель работы. « Экспертиза правил организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электрических станций и сетей». № 20081140, 2014 г.
3. Руководитель НИР « Исследование и разработка новой системы управления водоподготовкой ТЭЦ МЭИ». № 2107140, 2014 г.

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 приборов, оснащенные современным оборудованием (в том числе сложным) и расходными материалами;
- 2 компьютерных класса;
- лаборатории, оснащенные техническими средствами автоматизации и программно-техническими комплексами;
- аудитории, оборудованные мультимедийным и презентационным оборудованием;
- лицензионное программное обеспечение.

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:

Доцент каф. АСУ ТП,
к.т.н.

С.В. Мезин

Руководитель магистерской программы
профессор кафедры АСУ ТП
д. т. н., проф.

А.В. Андрюшин

Зав. кафедрой АСУ ТП
д. т. н., проф.

А.В. Андрюшин

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