

Министерство образования и науки РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт проблем энергетической эффективности (ИПЭЭФ)

СОГЛАСОВАНО

Государственный научный центр
Федеральное государственное унитарное
предприятие "Центральный институт
авиационного приборостроения
имени П.И. Баранова"
Генеральный директор



М.В. Гордич

УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ



2018г. № 09/18

Ректор

Н.Д. Роголев

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки: Автономные энергетические системы. Водородная и электрохимическая энергетика.

Тип: прикладная магистратура

Виды профессиональной деятельности: производственно-технологическая деятельность

Квалификация (степень) выпускника: магистр

Москва 2018 г.

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 содержит 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 № 272-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 (уровень высшего образования – магистратура) по направлению 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: 0 штук. В Национальном реестре профессиональных стандартов для данного вида профессиональной деятельности по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника профессиональных стандартов не имеется.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы

В последние годы в мире и в нашей стране на первое место выдвигаются задачи сбережения энергоресурсов при генерации электроэнергии и тепла, ужесточаются нормы по обеспечению экологической безопасности. Выполнение программы направлено на подготовку выпускников, способных решать эти задачи в области теплоэнергетики и теплотехники, автономных систем выработки электроэнергии, включающих в себя аккумуляторы, источники тока, топливные элементы и электролизеры воды.

Такие установки обладают высоким КПД выработки электроэнергии и тепла, они экологически безопасны. Наблюдается ускоренное развитие водородных технологий и топливных элементов на Западе. Освоение программы будет способствовать обеспечению для нашей страны конкурентных преимуществ в этой области. Это позволит решить социальную задачу выработки электроэнергии и тепла экологически чистым способом для домашних хозяйств, объектов сельского хозяйства.

Целью освоения программы является подготовка квалифицированных специалистов с профессиональными знаниями и умениями в области автономных энергетических систем, установок водородной и электрохимической энергетики, освоение компетенций, позволяющих выпускникам разрабатывать, модернизировать, правильно эксплуатировать оборудование, эффективно использовать топливно-энергетические ресурсы, применять актуальную нормативную документацию.

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 магистратуры организация вправе применять электронное учебные и дистанционные образовательные технологии.

Реализация программы магистратуры возможна с использованием сетевой формы.

Взаимодействие между участниками образовательного процесса осуществляется посредством сети "Интернет" (itno@mpei.ru).

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:

- 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 с учетом магистерской программы «Автономные энергетические системы. Водородная и электрохимическая энергетика» заключается в методах прямого преобразовании химической энергии веществ, топлива в электрическую энергию или в преобразовании электрической энергии в

химическую энергию веществ. В результате выполнения образовательной программы выпускник должен уметь пользоваться необходимыми техническими средствами, способами и методами для производства, преобразования, использования электрической, химической энергии топлива, производить расчеты потоков массы веществ и тепла, разрабатывать, проектировать и изготавливать элементы и системы, реализующие эти процессы, управлять ими.

Выпускники, освоившие образовательную программу, могут осуществлять профессиональную деятельность в следующих организациях и учреждениях:

- предприятия и организации тепло- и электроэнергетического комплекса (ПАО «МОЭК», ООО «Газпромэнерго» и другие);
- научно-исследовательские и проектные институты (ОАО «ВТИ», НИЦ «Курчатовский институт», НПО «Квант», ОАО РКК «Энергия», ОИВТ РАН и др.);
- заводы, производящие аккумуляторы, источники тока, электролизное оборудование;
- предприятия и организации, разрабатывающие, производящие, монтирующие и эксплуатирующие энергетическое и теплотехническое оборудование.

Объекты профессиональной деятельности выпускника:

- 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;
- установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- компрессорные, холодильные установки;
- установки систем кондиционирования воздуха;
- тепловые насосы;
- химические реакторы, топливные элементы, электрохимические энергоустановки;
- установки водородной энергетики;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые и электрические сети;
- теплотехнологическое и электрическое оборудование промышленных предприятий;
- установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливо и масла;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.

Виды профессиональной деятельности выпускника:

- производственно-технологическая.

Задачи профессиональной деятельности выпускника.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с основными производственно-технологическими видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа магистратуры, должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- разработка мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства водорода электролизом воды, выработки электроэнергии в электрохимических энергоустановках;
- обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации автономных энергетических систем, установок водородной и электрохимической энергетики, теплотехнического и теплотехнологического оборудования;
- определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем энергоснабжения;
- проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения программы магистратуры у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими общекультурными компетенциями:

- способностью к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, систематизации и прогнозированию (ОК-1);
 - способностью действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения (ОК-2);
 - способностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);
- общепрофессиональными компетенциями:
- способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);
 - способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);
 - способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);
- профессиональными компетенциями:
- способностью к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства (ПК-3);
 - готовностью к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования, средств автоматизации и защиты, электрических и тепловых сетей, воздухопроводов и газопроводов (ПК-4);
 - способностью к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их

расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах (ПК-5);

- готовность применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);
дополнительно формируемые профессиональные компетенции:

- способностью 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);

- способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований в виде отчетов, рефератов, научных публикаций и на публичных обсуждениях (ПК-7);

- способностью к разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращению экологических нарушений (ПК-9);

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

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 образовательной программы и календарный учебный график представлены в приложении 2.

6. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН

Аннотации всех учебных дисциплин представлены в приложении 3 к образовательной программе.

7. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

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

8. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения всех предусмотренных обязательной программой дисциплин и практик в полном

объеме. Государственная аттестация включает в себя подготовку к защите и процедуру защиты выпускной квалификационной работы магистра.

9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в приложении 5 к образовательной программе.

10. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в приложении 6 к образовательной программ.

Руководитель образовательной программы: Кулешов Николай Васильевич, заведующий кафедрой Химии и Электрохимической Энергетики, доктор технических наук, профессор. Кулешов Н.В. известный в России и за рубежом специалист в области автономной, водородной и электрохимической энергетики. Он является научным руководителем Федерального центра коллективного пользования "Водородная энергетика и электрохимические технологии", созданного в 2004г. Им подготовлено 5 кандидатов технических наук. Является членом редакционной коллегии научного журнала «Электрохимическая энергетика». Кулешов Н.В. является заместителем председателя диссертационного совета Д 212.157.21 при ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» и членом диссертационного совета Д 212.125.08 при ФГБОУ ВПО «НИУ «МАИ». Имеет более 50 научных и учебно-методических работ по теме магистерской программы. Является экспертом международного партнерства по водородной энергетике (IPHE), в состав которой входит 18 стран, включая РФ. При его непосредственном участии организовано 3 Международных симпозиума по водородной энергетике. Был научным руководителем 6-ти Государственных контрактов с Министерством образования и науки РФ в рамках ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» 2009-2013гг. и «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России» на 2007-2013 гг, 4-х грантов РФФИ, более 10 хозяйственных договоров по НИР.

За последние 3 года он был научным руководителем 2-х Государственных контрактов с Министерством образования и науки РФ, 2 грантов РФФИ, 2 хозяйственных договоров по НИР. В указанный период им опубликовано 10 научных статей, 3 из которых входят в индекс цитирования Web of Science и Scopus.

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-технической базы включает в себя:

- учебные аудитории, оборудованные мультимедийными средствами обучения;
- учебно-научные аудитории с приборной базой Центра коллективного пользования «Водородная энергетика и электрохимические технологии».

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:

Доцент, к.т.н., доцент

 И. И. Ланская

Доцент, к.т.н.

 Ю. А. Славнов

Руководитель магистерской программы

Зав. кафедрой Химии и электрохимической энергетики

д.т.н., профессор

 Н.В.Кулешов

Зав. кафедрой Химии и электрохимической энергетики

д.т.н., профессор

 Н.В.Кулешов

Директор Института проблем энергетической эффективности

к.т.н., доцент

 С.В. Захаров

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор-проректор по учебной работе

 Т.А. Степанова

Начальник учебного управления

Начальник отдела методического обеспечения

и управления качеством образования

 Д.А. Иванов

 А.В. Носов