

Министерство образования и науки РФ

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

Институт Энергомашиностроения и механики

УТВЕРЖДЕНА

ОАО "Всероссийский теплотехнический
институт"

Президент ОАО "Всероссийский теплотехнический институт"
Г.Г. Эльховский

д.т.н.



УТВЕРЖДЕНА

решением Ученого совета МЭИ
от «19» 06 2015 г. № 05/18

Ректор Н.Д. Роголев

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки: 13.04.03 Энергетическое машиностроение

Программа подготовки: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

Тип: академическая

Виды профессиональной деятельности: проектно-конструкторская;
научно-исследовательская;
производственно-технологическая;
организационно-управленческая;
педагогическая

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 по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014г. № 1501;

Нормативно-методические документы Минобрнауки России;

Устав МЭИ;

Локальные акты МЭИ;

Профессиональные стандарты:

24.009 «Управление проектом в организации атомной отрасли»;

24.021 «Специалист атомно-механической службы судов с ядерными энергетическими установками, судов атомно-технологического обслуживания»;

24.037 «Специалист по обслуживанию и ремонту механического оборудования атомных станций»;

30.002 «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники»;

40.008 «Специалист по организации и управлению научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами»;

40.011 «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»;

40.069 «Специалист по наладке и испытаниям технологического оборудования механосборочного производства»;

40.083 «Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов»

40.090 «Специалист по контролю качества механосборочного производства»

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы

Обеспечение фундаментального разностороннего качественного образования по направлению магистратуры 13.04.03 Энергетическое машиностроение на основе передовых достижений науки и практики в профессиональной области и инновационной экономики с использованием прогрессивных образовательных технологий.

Форма обучения: очная

Объем программы: 120 зачетных единиц.

Сроки получения образования: 2года.

Используются электронные формы обучения, дистанционные образовательные технологии при реализации образовательной программы.

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

3.1. Область профессиональной деятельности выпускника:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает проектирование, конструирование, исследование, монтаж и эксплуатацию энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления, направленных на создание конкурентоспособной техники, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника по программе «Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели:

машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе: паро- и газотурбинные установки и двигатели; паровые турбины;

- комбинированные установки;
- теплообменные аппараты;
- энергетические насосы; средства автоматики;
- энергетические установки на основе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии;
- вентиляторы, нагнетатели и компрессоры энергетических установок и комплексов; вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускника:

- проектно-конструкторская;
- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- педагогическая.

3.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника:

проектно-конструкторская деятельность:

- обоснование принятых проектно-технических решений;
- составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов;
- разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий;
- обеспечение технологичности изделий;
- проведение расчетов по проектам, технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;

- разработка методических и нормативных документов, технической документации, а также
- предложений и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;
- поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества,
- надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической
- чистоты;
- научно-исследовательская деятельность:*
- разработка рабочих планов и программ проведения научных исследований и технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей;
- сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;
- выбор методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ результатов;
- подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;
- разработка физических и математических моделей и на их базе алгоритмов и программ исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере;
- производственно-технологическая деятельность:*
- разработка норм выработки, технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии;
- исследование причин брака в производстве и разработка предложений по его предупреждению и устранению;
- разработка мероприятий по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изыскание способов утилизации отходов производства;
- выбор систем обеспечения экологической безопасности производства;
- организационно-управленческая деятельность:*
- организация работы коллектива исполнителей, принятие исполнительских решений в условиях спектра мнений, определение порядка выполнения работ;
- профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний;
- подготовка отзывов и заключений на рационализаторские предложения и изобретения;
- оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектов;
- педагогическая деятельность:*
- выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в организациях, осуществляющих образовательную деятельность.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Общекультурные (универсальные) компетенции:

- 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-).

Общепрофессиональные компетенции:

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

Профессиональные компетенции:

проектно-конструкторская деятельность:

- 1) способностью использовать методы решения задач оптимизации параметров различных систем (ПК-1);
- 2) способностью использовать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках, методов расчетного анализа объектов профессиональной деятельности (ПК-2);
- 3) способностью использовать современные технологии проектирования для разработки конкурентоспособных энергетических установок с прогрессивными показателями качества (ПК-3);

научно-исследовательская деятельность:

- 1) способностью использовать знания теоретических и экспериментальных методов научных исследований, принципов организации научно-исследовательской деятельности (ПК-4);
- 2) готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах (ПК-5);
- 3) способностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований (ПК-6);

производственно-технологическая деятельность:

- 1) способностью понимать научно-техническую политику в области технологии производства объектов профессиональной деятельности (ПК-7);

организационно-управленческая деятельность:

- 2) готовностью эффективно участвовать в программах освоения новой продукции и технологии (ПК-9);
- 3) готовностью использовать элементы экономического анализа при организации и проведении практической деятельности на предприятии (ПК-10);

педагогическая деятельность:

- 4) способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки (ПК-11).

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

4. 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 к ОПОП*.

Руководитель образовательной программы: зав. кафедрой ПГТ, д.т.н., профессор Грибин В.Г. Основные результаты научной, научно-методической и творческой деятельности в соответствии с требованиями ФГОС ВО за последние 3 года:

а) участие в научно-исследовательских проектах в качестве руководителя и исполнителя

1. Разработка экспериментально обоснованных предложений по снижению вибрации, вызванной неконсервативными аэродинамическими силами, возникающими в проточной части агрегатов НИР № 2G-00/15-361 (2030150) от 26.03.2015 г.
2. Разработка технических решений по реконструкции парка паровых турбин Т-100-130 ОАО «Мосэнерго». НИР № 2G-00/15-271 (2029150) от 26.03.2015 г.
3. Проведение расчетно-теоретических и экспериментальных научных исследований для модернизации узла центробежного вентилятора турбогенератора для ГТЭ-170 с целью повышения его энергетической эффективности и минимизации вентиляционных потерь. НИР 2014110 от 11.02.11 по 01.01.2014 г.
4. Расчетно-экспериментальное исследование влияния внутриканального вдува пара на размеры и скоростные характеристики жидкой фазы за изолированной сопловой решеткой. Грант РФФИ 3006150 от 3.02.15.

б) Учебные пособия

1. Богомолова Т.В., Грибин В.Г., Практические рекомендации к выполнению выпускной работы магистра. Методические указания по направлению 13.04.03 «Энергетическое машиностроение». Издательство МЭИ, М. 2015, с.28.
2. Богомолова Т.В., Грибин В.Г., Практические рекомендации к выполнению выпускной работы бакалавра. Методические указания по направлению 13.03.03 «Энергетическое машиностроение». Издательство МЭИ, М. 2015, с.24.

в) ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях:

1. Грибин В.Г., Тищенко В.А. и др. Особенности образования жидкой фазы и формирования структуры потока пара в сопловой решетке. Вестник МЭИ. 2013. № 1. С. 24 – 29.
2. Грибин В.Г., Тищенко В.А. и др. Экспериментальное исследование влияния начальной влажности на распределение параметров эрозионно-опасной жидкой фазы за сопловой турбинной решеткой. Вестник МЭИ. 2013. №1. С. 55 – 61.
3. Лисянский А.С., Грибин В.Г., Сахнин Ю.А. и др. Практический опыт внедрения сотовых надбандажных уплотнений на блоках сверхкритического давления мощностью 250 – 800 МВт Электрические станции. 2013. № 10 (987). С. 8-13.
4. Грибин В.Г., Неуймин В.М., Андреев С.Н. О назначении установленной мощности теплофикационной ПГУ. Энергетик. 2013. № 2. С. 10-14.
5. Vladimir Gribin, Alexandr Tishchenko, Victor Tishchenko, Ilya Gavrillov, Sergey

- Khomiakov, Vitaliy Popov Experimental studies of supersonic steamflow in the flat nozzle blade cascade at different initial steam conditions // GT2014-26209, Proceeding of ASME Turbo Expo 2014, Dusseldorf, 2014.
6. Vladimir Gribin, Alexandr Tishchenko, Victor Tishchenko, Ilya Gavrilov, Sergey Khomiakov, Vitaliy Popov, Alexandr Lisyanskiy, Alexandr Nekrasov, Vladimir Nazarov, Konstantin Usachev An experimental study of influence of the steam injection on the profile surface on the turbine nozzle cascade performance // GT2014-27118, Proceeding of ASME Turbo Expo 2014, Dusseldorf, 2014.
 7. Уплотнение паровой турбины" Патент на полезную модель № 138107 от 05.02.2014 г.
 8. Филиппов Г.А., Грибин В.Г., Аветесян А.Р., Лисянский А.С. «Анализ влияния отдельных составляющих потерь от влажности на экономичность ступени и оценка паровой турбины», Теплоэнергетика, № 1, 2015г, стр.22-28.
 9. Федоров В.А., Мильман О.О., Грибин В.Г., Ананьев П.А. «Результаты экспериментальных исследований газодинамических характеристик воздушного потока в циркулярной трассе воздушного конденсатора паротурбинных установок. Теплоэнергетика, № 12, 2014, стр.47-55.
 10. Серков С.А., Грибин В.Г., Румянцев М.Ю., Сабанов С.И., Грузков С.А. «Технология распределения когенерации на основе паротурбинных мультитопливных энергетических установок малой мощности», Технология машиностроения, № 6, 2015, стр.64-68.
 11. Грибин В.Г., Дмитриев С.С., Парамонов А.Н., «Аэродинамическое совершенствование осерадиального выходного патрубка газотурбинной установки». Вестник МЭИ, №2, 2015, стр.44-49.
 12. Грибин В.Г., Серков С.А. и др. «Высокоскоростные турбогенераторы для автономных систем малой распределенной энергетики». Промышленная энергетика, №5, 2015, стр.31-38.
 13. Грибин В.Г., Зарянкин А.Е. «Газодинамическая лаборатория кафедры паровых и газовых турбин им. А.В. Щегляева «НИУ»МЭИ»-65 лет. Энергетические станции, №6 2015 ,стр.17-20.

г) результаты ежегодной апробации результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях

1. Vladimir Gribin, Alexandr Tishchenko, Victor Tishchenko, Ilya Gavrilov, Sergey Khomiakov, Vitaliy Popov Experimental studies of supersonic steamflow in the flat nozzle blade cascade at different initial steam conditions // GT2014-26209, Proceeding of ASME Turbo Expo 2014, Dusseldorf, 2014.
2. Vladimir Gribin, Alexandr Tishchenko, Victor Tishchenko, Ilya Gavrilov, Sergey Khomiakov, Vitaliy Popov, Alexandr Lisyanskiy, Alexandr Nekrasov, Vladimir Nazarov, Konstantin Usachev An experimental study of influence of the steam injection on the profile surface on the turbine nozzle cascade performance // GT2014-27118, Proceeding of ASME Turbo Expo 2014, Dusseldorf, 2014.
3. Грибин В.Г., Дмитриев С.С., Васильев К.Е. Выбор размеров силовых стоек диффузорного выхлопного патрубка ГТУ. Тезисы докладов на LX Научно-технической сессии по проблемам газовых турбин и парогазовых установок. «Научно-технические проблемы проектирования и эксплуатации наземных объектов с газотурбинными и парогазовыми установками. 2013. С.61-65.

4. Gribin V.G. Experimental Studies of Liquid Film Suction from Turbine Stator Blade Surface in Wet Steam Flow, 11th European conference/ march 23-27 2015/ Madrid Spain, ETC2015-071, www.euroturbo.eu
5. Грибин В.Г. Аэродинамическое совершенствование проточных частей паровых турбин. Доклады конференции “ Новые решения для повышения эффективности работы генерирующего оборудования” 27-28 мая 2015 г.Екатеринбург, www.utz.ru/cgi-bin/articles/virw.cgi

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:

- проблемная лаборатория кафедры ПГТ, оснащенные современным оборудованием (в том числе сложным) и расходными материалами: **лаборатория газодинамики:** газодинамические стенды для исследования сопла Лавала и элементов турбомашин, измерительная аппаратура, средства визуализации; **лаборатория оптико-физических процессов в турбомашин:** паровые и воздушные стенды для исследования элементов турбомашин, измерительная аппаратура, средства визуализации; **лаборатория регулирования и конструкций турбомашин:** стенд регулирования турбомашин, измерительная аппаратура, расчетная программа, дисплей; **лаборатория динамики и прочности турбомашин:** аппаратура удаленного доступа, стенды для исследования вибрации и прочности элементов турбомашин, измерительная аппаратура, расчетные программы, дисплей; **лаборатория насосов:** испытательный стенд, измерительная аппаратура.
- ТЭЦ МЭИ, все работающее оборудование ТЭЦ, стенды и приборы;
- 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 СОСТАВИЛ:

Профессор кафедры ПГТ

д.т.н., доцент

Руководитель магистерской программы

Зав. кафедрой ПГТ

д.т.н., профессор

Директор института ЭиМИ

к.т.н.

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор – проректор по учебной работе

Начальник учебного управления

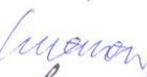
Начальник отдела методического обеспечения
и управления качеством образования



Т.В. Богомолова



В.Г. Грибин



С.А. Серков



Т.А. Степанова



Д.А. Иванов

А.В. Носов