

Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет "МЭИ"
Институт дистанционного и дополнительного образования

СОГЛАСОВАНО:

ООО. АРЭИ Инновационные
технологии
Ген. директор: А. В. Руднев Ш.Р.
« » 20 г.
Инновационные
технологии
МОСКВА

УТВЕРЖДЕНО:

решением Ученого совета МЭИ
Ректор: Н.Д. Роголев
20 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

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

Профиль подготовки: **Тепловые электрические станции**

Вид (тип) профессиональной деятельности:

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

Квалификация выпускника: **магистр**

Форма обучения: **заочная, с применением дистанционных технологий**

Срок освоения программы в заочной форме **2 г 6 мес**

Москва 2018

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Определение

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа) по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО), с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета. 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 лиц с ограниченными возможностями здоровья, поскольку дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

1.2. Нормативные документы, регламентирующие разработку ОПОП

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);
- 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;
- Профессиональный стандарт: 40.011 "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским работам ", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 4 марта 2014 г. №121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный №31692),
- «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. N 301;
- Нормативно-методические документы Минобрнауки России;
- Устав МЭИ;
- Локальные акты МЭИ.

2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цель образовательной программы

ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» предназначена для методического обеспечения и сопровождения учебного процесса, формирования у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций; подготовки магистров, владеющих современными знаниями, методами и технологиями, способных решать научные и практические задачи перспективной энергетики. Особенностью образовательной программы является подготовка высококвалифицированных кадров к деятельности, требующей углубленной фундаментальной и профессиональной подготовки, знаний в области теплоэнергетики и

теплотехники, для занятия должностей специалистов и руководителей с профильной направленностью, способных к адаптации и успешному освоению смежных областей профессиональной деятельности.

Основная стратегическая задача процесса обучения по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» заключается в подготовке высококвалифицированных кадров, с необходимыми компетенциями, востребованных на рынке труда.

Текущие цели образовательной программы:

- формирование у студентов гражданской ответственности и правового сознания, духовности и культуры, инициативности, самостоятельности, толерантности, способности к успешной социализации в обществе и активной адаптации на рынке труда;
- формирование у студентов способностей: использовать, обобщать и анализировать информацию, ставить цели и находить пути их достижения в условиях формирования и развития информационного общества;
- выработка у студентов навыков работы в коллективе, умения нести ответственность за поддержание партнерских, доверительных отношений;
- формирование у студентов навыков использования методов и средств для укрепления здоровья и обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Форма обучения: заочная, с применением дистанционных технологий.

Объем программы: 120 зачетных единиц.

Нормативный срок получения образования: 2 г 6 мес.

Тип программы: прикладная

При реализации образовательной программы используются дистанционные образовательные технологии и электронное обучение. Для этого применяются имеющиеся в университете инновационные средства и прежде всего Единая образовательная информационная среда, включающая:

- общеуниверситетскую систему электронной почты (ОСЭП) – <http://mpei.ru/Structure/uchchast/icc/Pages/osep.aspx>;
- общеуниверситетский интернет портал – www.mpei.ru;
- интегрированную распределенную информационную систему обеспечения образовательного процесса (ИРИС ООП) – <http://mpei.ru/Structure/uchchast/icc/Pages/iris.aspx>;
- информационную систему Планирования учебного процесса (автоматизация работы с ФГОС ВО, ОПОП, учебными и семестровыми планами, расчетом учебной нагрузки) – <http://mpei.ru/Structure/uchchast/icc/Pages/plup.aspx>;
- Электронное портфолио студентов и персональные страницы преподавателей.

Применение дистанционных технологий и электронного обучения основывается на использовании банка Электронных образовательных ресурсов НИУ МЭИ – <http://ctl.mpei.ru/>.

Дистанционное обучение проводится на основании приказов по НИУ МЭИ о создании курсов и групп дистанционного обучения и с использованием СДО ПРОМЕТЕЙ – <http://dot.mpei.ac.ru:8081>

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение и дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Язык обучения: русский.

Требования к абитуриенту: абитуриент должен иметь документы в соответствии с Правилами приема в МЭИ, которые устанавливаются решением Ученого совета МЭИ.

3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Характеристика профессиональной деятельности выпускника разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» в соответствии с компетентностными основами и включает:

- область профессиональной деятельности;
- объекты профессиональной деятельности;
- виды профессиональной деятельности;
- задачи профессиональной деятельности.

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.

Объекты (сфера) профессиональной деятельности:

- 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:

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

Задачи профессиональной деятельности:

- 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;
- организационно-управленческая деятельность:
 - организация работы коллектива исполнителей, определение порядка выполнения работ;
 - поиск оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты;
 - профилактика производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений;
 - организация работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых изделий и объектов;

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности. Матрица компетенций представлена в учебных планах по годам набора.

В результате освоения образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- а) общекультурными (ОК):
 - 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).
- б) общепрофессиональными (ОПК):
 - 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).
- в) профессиональными (ПК):

расчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

 - способностью формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования, мероприятиями по улучшению эксплуатационных характеристик, повышению экологической безопасности, экономии ресурсов (ПК-1);
 - 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);

производственно-технологическая деятельность:

 - 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);
 - готовностью применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях (ПК-6);
- г) дополнительные профессиональными компетенциями (ДПК):
- способность самостоятельно анализировать информацию и принимать решения по выбору методов и средств решений задач в рамках расширения поля будущей профессиональной деятельности (ДПК-1).

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

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной образовательной программы регламентируются учебным планом с учетом его профиля, рабочими программами учебных дисциплин с учетом самостоятельной работы студента, программами практик, календарным графиком учебного процесса.

Учебный план составлен в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника». Он отображает логическую последовательность освоения циклов и разделов образовательной программы обучающихся, обеспечивающих формирование компетенций; их трудоемкость в зачетных единицах и академических часах; распределение контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы.

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

В рабочих программах дисциплин четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по образовательной программе.

Аннотации рабочих программы всех учебных дисциплин представлены в *Приложении 3* к ОПОП.

7. ПРОГРАММЫ ПРАКТИК

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» данный раздел образовательной программы является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

В процессе прохождения практик студенты закрепляют знания и умения, приобретаемые в результате освоения теоретических курсов, вырабатывают практические навыки, что способствует комплексному формированию общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся.

Аннотации всех практик представлены в *Приложении 4* к образовательной программе.

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, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

9. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств представлены в *Приложении 5* к образовательной программе.

10. ФАКТИЧЕСКОЕ РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ресурсное обеспечение образовательной программы по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» сформировано на основе требований к условиям реализации образовательных программ, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины в общем числе научно-педагогических работников, реализующих образовательную программу, составляет не менее 70%.

Остепененность ППС в целом по программе составляет не менее 55%. Основные дисциплины профиля и руководство выполнением квалификационных работ обеспечивают преподаватели выпускающей кафедры.

К образовательному процессу привлечены не менее 10% преподавателей из числа действующих руководителей и работников профильных организаций, предприятий и учреждений, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой образовательной программы.

Дисциплины ОПОП по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» ведут преподаватели кафедр НИУ "МЭИ" в соответствии с распределением годовой нагрузки по кафедрам и графиком замен преподавателей. Профессорско-преподавательский состав кафедр проходит повышение квалификации не реже чем раз в пять лет. Преподаватели активно занимаются научно-исследовательской работой и вовлекают в нее студентов. Кадровое обеспечение образовательного процесса приведено в *Приложении 6*.

Научным руководителем программы является А. А. Дудолин.

Список публикаций научного руководителя:

1. АНАЛИЗ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ НА РЫНКЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ И ТЕПЛА Белобородов С.С., Дудолин А.А. Вестник Московского энергетического института. 2018. № 2. С. 21-29.

2. ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭНЕРГЕТИКИ МОНГОЛИИ Батсамбуу У., Дудолин А.А. В сборнике: Повышение эффективности производства и использования энергии в условиях Сибири Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием в 2 томах. Иркутский национальный исследовательский технический университет; Редакционная коллегия: Федчишин В.В., Воропай Н.И., Коновалов Н.П., Аршинов С.А., Буйнов Н.Е.; под общей редакцией В.В. Федчишина. 2017. С. 313-316.

3. РАЗРАБОТКА ТЕПЛОВОЙ СХЕМЫ ДЛЯ ПРОЕКТА ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКИ ТЕПЛОФИКАЦИОННОГО ТИПА С ЯДЕРНЫМ РЕАКТОРОМ СВБР-100 Касилов В.Ф., Дудолин А.А., Крашенинников С.М. Теплоэнергетика. 2017. № 2. С. 20-27.

4. СРАВНЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРОСИЛОВЫХ И ПАРОГАЗОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОКРЫТИЯ СЕЗОННЫХ МАКСИМУМОВ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ В ЕЭС РФ Белобородов С.С., Дудолин А.А. Электрические станции. 2017. № 12 (1037). С. 20-25.

5. ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ Рогалев Н.Д., Дудолин А.А., Андрияшин А.В., Аракелян Э.К., Мезин С.В. Вестник Московского энергетического института. 2017. № 6. С. 9-19.

6. АНАЛИЗ НАЛИЧИЯ РЕГУЛИРОВОЧНОГО ДИАПАЗОНА В ЕЭС И РАЗМЕЩЕНИЕ "БАЗОВОЙ" ГЕНЕРАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Белобородов С.С., Дудолин А.А. Новое в российской электроэнергетике. 2017. № 7. С. 6-16.

7. СОЗДАНИЕ ПАРОГАЗОВЫХ ЭНЕРГОБЛОКОВ С СОЛНЕЧНЫМИ ПАРОГЕНЕРАТОРАМИ Дудолин А.А., Ани А., Олейникова Е.Н. В сборнике: НАНОСТРУКТУРИРОВАННЫЕ МАТЕРИАЛЫ И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ Сборник трудов IV Всероссийской научной конференции. под ред. А.В. Кокшиной, А.В. Смирнова, В.Д. Кочакова, В.П. Афанасьева, Е.И. Терукова, А.В. Бобыля. 2016. С. 145-

8. ВНЕДРЕНИЕ 3D-РЕШЕНИЙ И ТРЕНАЖЁРНОЙ ПОДГОТОВКИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС Дудолин А.А., Макаревич Е.В., Олейникова Е.Н. В сборнике: Информатизация инженерного образования Труды Международной научно-практической конференции - ИНФОРИНО-2016. 2016. С. 659-663.

9. ПРИМЕНЕНИЕ ЭНЕРГО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ Дудолин А.А., Крашенинников С.М. Новое в российской электроэнергетике. 2016. № 8. С. 19-28.

10. ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ В КОМПЬЮТЕРНЫХ РАСЧЕТАХ ПО ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ Очков В.Ф., Орлов К.А., Волощук В.В., Дудолин А.А., Олейникова Е.Н., Аунг ту ра тун Энергосбережение и водоподготовка. 2016. № 3 (101). С. 43-57.

Лабораторный комплекс и оборудование включают в себя лаборатории "Механика и молекулярная физика", "Электричество и магнетизм", "Оптика и атомная физика", "ТЭЦ МЭИ", "Возобновляемые источники энергии", "Лаборатория качества электрической энергии", "Техника и электрофизика высоких напряжений", оснащенные современным оборудованием.

Кафедры, реализующие образовательную программу по направлению 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» располагают материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных

учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экранами, и имеющие выход в Интернет), помещения для проведения семинарских и практических занятий, компьютерные классы. Компьютерные классы оснащены необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения,
- программную оболочку "Прометей", обеспечивающую дистанционное обучение: доступ к размещенным электронным учебным материалам, тестирование обучающихся, онлайн консультации и обмен файлами с преподавателем.

В связи с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий допускается замена специально оборудованных помещений их виртуальными аналогами, позволяющими обучающимся осваивать умения и навыки, предусмотренные профессиональной деятельностью.

Организация обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения.

Электронно-библиотечные системы (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда обеспечивают одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе бакалавриата.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определен в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

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.

РАЗРАБОТАНО:

Директор ИДДО

Т.А. Шиндина

Заведующий кафедрой ТЭС

Н.Д. Рогалев

Руководитель образовательной программы

А.А. Дудолин

СОГЛАСОВАНО:

Первый проректор – проректор по учебной работе

Т.А. Степанова

Начальник отдела методического обеспечения
и управления качеством образования

А.В. Носов

Начальник учебного управления

Д.А. Иванов