**Министерство науки и высшего образования РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования­­­**

**«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

**Институт Энергомашиностроения и механики (ЭнМИ)**

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**УТВЕРЖДЕНА**

решением Ученого совета МЭИ

от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_201\_\_ г. №\_\_\_\_\_

Ректор \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Н.Д. Рогалев

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**Направление подготовки: 13.03.03 Энергетическое машиностроение**

**Наименование образовательной программы: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС**

**Уровень образования: бакалавриат**

Руководитель образовательной программы

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| доцент, к.т.н., доцент |  |  |  | К.А. Плешанов |
| (должность, ученая степень, ученое звание) |  | (подпись) |  | (расшифровка подписи) |

Образовательная программа одобрена на заседании кафедры (протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_№ \_\_\_\_).

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Заведующий кафедрой паровых и газовых турбин |  |  |  | В.Г. Грибин |
| (название кафедры) |  | (подпись) |  | (расшифровка подписи) |
| Директор ЭнМИ |  |  |  | И.В. Меркурьев |
| (название института) |  | (подпись) |  | (расшифровка подписи) |

**Согласовано:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Первый проректор |  |  |  | В.Н. Замолодчиков |
| (должность) |  | (подпись) |  | (расшифровка подписи) |
| Начальник учебного управления |  |  |  | Е.В. Макаревич |
| (должность) |  | (подпись) |  | (расшифровка подписи) |
| Начальник ОМО УКО |  |  |  | М.Я. Погребисский |
| (должность) |  | (подпись) |  | (расшифровка подписи) |

**Москва 2019**

# 

# Раздел 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

* 1. **Определение и состав основной профессиональной образовательной программы**

Основная профессиональная образовательная программа (далее – образовательная программа), реализуемая в ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (далее – МЭИ), представляет собой комплект документов, разработанный и утвержденный в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования, актуализированным с учетом профессиональных стандартов, по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 145, зарегистрированным в Минюсте России «22» марта 2018 г., регистрационный номер 50468.

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, программы государственной итоговой аттестации, оценочных средств, методических материалов.

Образовательная программа позволяет осуществлять обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

* 1. **Нормативные документы**
* Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с последующими дополнениями и изменениями);
* Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки 13.03.03 Энергетическое машиностроение, утвержденный приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. №145 (далее – ФГОС ВО);
* Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам магистратуры, программам специалитета, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05 апреля 2017 года № 301 (далее – Порядок организации образовательной деятельности);
* Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 29 июня 2015 г. № 636;
* Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования, утвержденное приказом Минобрнауки России от 27 ноября 2015 г. № 1383.
* Устав МЭИ;
* Локальные акты МЭИ.
  1. **Перечень сокращений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| з.е. | – | зачетная единица |
| ОПК | – | общепрофессиональная компетенция |
| ОС | – | оценочное средство |
| ОТФ | – | обобщенная трудовая функция |
| ПД | – | профессиональная деятельность |
| ПК | – | профессиональная компетенция |
| ПС | – | профессиональный стандарт |
| ПООП | – | примерная основная образовательная программа по направлению подготовки |
| УК | – | универсальная компетенция |
| ФГОС ВО | – | федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования |

# 

# Цель образовательной программы

Фундаментальная и проектно-конструкторская подготовка специалистов по направлению энергетического машиностроения в сфере парогенерирующих установок.

* 1. **Форма обучения:** очная*.*
  2. **При реализации образовательной программы не применяются электронное обучение.**

**При реализации образовательной программы не применяются дистанционные образовательные технологии.**

* 1. **Образовательная программа реализуется МЭИ самостоятельно**
  2. **Язык обучения:** русский

## Срок получения образования: по очной форме – 4 года.

## 1.10. Объем образовательной программы

240 з.е*.*

Величина зачетной единицы устанавливается в объеме 27 астрономических часов (36 академических часов).

## 1.11. Области и(или) сферы профессиональной деятельности выпускника

Области и(или) сферы профессиональной деятельности выпускников связаны с конструированием, проектированием энергетических машин, агрегатов, установок и систем их управления, в основу рабочих процессов которых положены различные формы преобразования энергии.

Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

20 Электроэнергетика (в сфере энергетического машиностроения);

24 Атомная промышленность (в сфере разработки и эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования);

28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования энергетического оборудования).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

## 1.12. Объект(ы) профессиональной деятельности выпускника

машины, установки и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе: паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки; теплообменные аппараты; вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов.

## 1.13. Тип задач профессиональной деятельности выпускника

проектно-конструкторский.

# Раздел 2. СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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, включая промежуточную и государственную итоговую аттестацию (ГИА), и периоды каникул.

Учебный план и календарный учебный график представлены в приложении к образовательной программе (приложения 1 и 2 соответственно).

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

Аннотации всех практик представлены в приложении 4 к образовательной программе.

Комплект рабочих программ дисциплин, практик и ГИА представляет собой самостоятельный компонент образовательной программы. Оценочные материалы являются приложениями к рабочим программам дисциплин, практик и ГИА.

Государственная итоговая аттестация является обязательной и осуществляется после освоения всех предусмотренных образовательной программой дисциплин и практик в полном объеме. ГИА включает в себя подготовку к процедуре защиты и защиту выпускной квалификационной работы.

Аннотация ГИА представлена в приложении 5 к образовательной программе.

# Раздел 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

### **3.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| **Категория универсальной компетенции** | **Код и наименование универсальной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции** |
| --- | --- | --- |
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИД-1УК-1 Выполняет поиск необходимой информации, её критический анализ и обобщает результаты анализа для решения поставленной задачи.  ИД-2УК-1 Использует системный подход для решения поставленных задач. |
| Разработка и реализация проектов | УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | ИД-1УК-2 Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение.  ИД-2УК-2 Выбирает наиболее эффективный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения. |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | ИД-1УК-3 Определяет стратегию сотрудничества для достижения поставленной цели.  ИД-2УК-3 Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной задачи. |
| Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | ИД-1УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.  ИД-2УК-4 Демонстрирует умение вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке. |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | ИД-1УК-5 Анализирует современное состояние общества на основе знания истории.  ИД-2УК-5 Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и  философских знаний.  ИД-3УК-5 Демонстрирует понимание общего и особенного в развитии цивилизаций, религиозно-культурных отличий и ценностей локальных цивилизаций. |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | ИД-1УК-6 Эффективно планирует собственное время.  ИД-2УК-6 Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации. |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | ИД-1УК-7 Понимает влияние оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний.  ИД-2УК-7 Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры. |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций | ИД-1УК-8 Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.  ИД-2УК-8 Понимает как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.  ИД-3УК-8 Демонстрирует знание приемов оказания первой помощи пострадавшему. |

### **3.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения**

| **Категория общепрофес-сиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции** |
| --- | --- | --- |
| Информационная культура | ОПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | ИД-1ОПК-1 Алгоритмизирует решение задачи и реализует алгоритмы с помощью программных средств. |
| ИД-2ОПК-1 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. |
|  |
| Фундаментальная подготовка | ОПК-2. Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | ИД-1ОПК-2 Применяет математический аппарат аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной. |
| ИД-2ОПК-2 Применяет математический аппарат теории функции нескольких переменных, теории функций комплексного переменного, теории рядов, теории дифференциальных уравнений. |
| ИД-3ОПК-2 Применяет математический аппарат теории вероятностей и математической статистики. |
| ИД-4ОПК-2 Применяет математический аппарат численных методов. |
| ИД-5ОПК-2 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач. |
| ИД-6ОПК-2 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики. |
| ИД-7ОПК-2 Демонстрирует понимание химических процессов. |
| Теоретическая профессиональная подготовка | ОПК-3. Способен применять в расчетах теоретические основы рабочих процессов в энергетических машинах и установках | ИД-1ОПК-3 Демонстрирует понимание основных законов термодинамики, выполняет расчеты основных показателей термодинамических циклов и проводит анализ их эффективности. |
| ИД-2ОПК-3 Демонстрирует понимание основных законов движения жидкости и газа, определяет параметры потоков рабочих сред. |
| ИД-3ОПК-3. Демонстрирует понимание основных законов и способов переноса теплоты и массы, проводит исследования и расчет процессов тепломассообмена в соответствии с заданной методикой. |
| ИД-4ОПК-3 Демонстрирует знание теоретических основ электротехники, устройство и принцип действия электрических машин. |
| Практическая профессиональная подготовка | ОПК-4. Способен рассчитывать элементы энергетических машин и установок с учетом свойств конструкционных материалов, динамических и тепловых нагрузок | ИД-1ОПК-4 Демонстрирует знание основных конструкционных материалов, применяемых в энергетическом машиностроении, и способов их обработки; выполняет выбор материалов элементов энергетических машин и установок с учетом условий их работы. |
| ИД-2ОПК-4 Выполняет графические изображения в соответствии с требованиями стандартов, в том числе с использованием средств автоматизации. |
| ИД-3ОПК-4 Демонстрирует знание основных групп деталей и механизмов, используемых в энергетическом машиностроении и проводит их расчеты. |
| ИД-4ОПК-4 Демонстрирует знание основ механики деформируемого тела, теории прочности и усталостного разрушения и проводит расчеты элементов конструкций по заданной методике. |
| ОПК-5. Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок | ИД-1ОПК-5 Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения. |
| ИД-2ОПК-5 Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность. |

Профессиональные компетенции, устанавливаемые образовательной программой, формируются на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии), а также, при необходимости, на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники, иных источников.

Компетентностно-формирующая часть учебного плана, определяющая этапы формирования компетенций дисциплинами, практиками учебного плана, представлена в приложении 6 к образовательной программе*.*

Результаты выбора и анализа профессиональных стандартов для учета в образовательной программе представлены в приложениях 7 и 8 соответственно.

В открытом доступе приложения 6-8 не представляются.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и наименование профессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции** |
| ПК-1 Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения | ИД-1ПК-1 Разрабатывает техническую документацию в соответствие с требованиями ЕСКД, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.  ИД-2ПК-1 Разрабатывает конструкцию элементов объектов профессиональной деятельности.  ИД-3ПК-1 Выполняет расчеты элементов объектов профессиональной деятельности.  ИД-4ПК-1 Демонстрирует знание конструкции и принципа работы объектов профессиональной деятельности |
| ПК-2 Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения | ИД-1ПК-2 Демонстрирует понимание взаимного влияния условий работы отдельных элементов объектов профессиональной деятельности.  ИД-2ПК-2 Проводит комплекс расчетов элементов объекта профессиональной деятельности.  ИД-3ПК-2 Принимает обоснованные технические решения при проектировании объекта профессиональной деятельности.  ИД-4ПК-2 Демонстрирует знание закономерностей процессов, происходящих в объектах профессиональной деятельности. |

# Раздел 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 4.1. Общесистемные требования к реализации образовательной программы

МЭИ располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации образовательной программы по Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и Блоку 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде МЭИ из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), как на территории МЭИ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда МЭИ обеспечивает:

* доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
* формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.
* фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

## 4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению образовательной программы

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МЭИ.

МЭИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и проходит обновление, при необходимости).

Библиотечный фонд укомплектован требуемыми печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и обновляется, при необходимости.

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

## 4.3. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками МЭИ, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях.

Квалификация педагогических работников МЭИ отвечает квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 70 процентов численности педагогических работников МЭИ, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых МЭИ к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным знаниям), должны ввести научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников МЭИ, участвующих в реализации образовательной программы, и лиц, привлекаемых МЭИ к реализации образовательной программы на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), являются руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (имеют стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников МЭИ и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности МЭИ на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), имеют ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

## 4.4. Требования к финансовым условиям реализации образовательной программы

Финансовое обеспечение реализации образовательной программы осуществляется в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Минобрнауки России.

## 4.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки.

В целях совершенствования образовательной программы МЭИ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе привлекает работодателей и (или) их объединения, иных юридических и (или) физических лиц, включая педагогических работников МЭИ.

В рамках внутренней системы оценки качества образовательной деятельности по образовательной программе обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Применяемые механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся определены локальными нормативными актами МЭИ.