

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Национальный исследовательский университет "МЭИ"**

**УТВЕРЖДЕНО Ученым Советом  
Ректор**

\_\_\_\_\_  
подпись

Н.Д. Роголев  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
дата

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

уровень профессионального образования  
высшее образование – бакалавриат

**Направление подготовки**

**13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА**

**Москва, 2023**

## **1. Общие положения**

1.1. Настоящий образовательный стандарт высшего образования (далее – ОС ВО), устанавливаемый самостоятельно федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Национальный исследовательский университет «МЭИ» (далее – МЭИ), разработанный с целью повышения качества образования и удовлетворения потребностей общества и государства в квалифицированных специалистах с высшим образованием, представляет собой совокупность требований, обязательных при реализации основных профессиональных образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (далее соответственно – программа бакалавриата или ОПОП, направление подготовки) в МЭИ.

1.2. Нормативные документы, на основании которых разработан ОС ВО:

– Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 04.05.2010 г. № 461 «Об утверждении перечня университетов – победителей конкурсного отбора программ развития университетов, в отношении которых устанавливается категория национальный исследовательский университет»;

– Приказ Министерства образования и науки РФ от 12.09.2013 г. № 1061 «Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования»;

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (Приказ Минобрнауки России от 28 февраля 2018 г. № 143);

– Положение об образовательных стандартах, самостоятельно устанавливаемых ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»;

– Устав ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ».

ОС ВО разработан с участием учебного управления, отдела методического обеспечения и управления качеством образования, института тепловой и атомной энергетики, института энергоэффективности и водородных технологий, филиала МЭИ в г. Смоленске.

## **2. Область применения образовательного стандарта**

Настоящий ОС ВО является основой для разработки программ бакалавриата в МЭИ, включающих учебные планы, календарный учебный график, рабочие программы дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, в том числе в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации.

Настоящий ОС ВО представляет собой совокупность обязательных требований при реализации в МЭИ программ бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

Требования к условиям реализации и к результатам освоения программ бакалавриата, устанавливаемых настоящим ОС ВО, не ниже соответствующих требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Получение образования по программе бакалавриата допускается только в МЭИ.

### 3. Характеристика направления подготовки

3.1. Обучение по программе бакалавриата в МЭИ может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

3.2. Содержание высшего образования по направлению подготовки определяется программой бакалавриата, разрабатываемой и утверждаемой МЭИ самостоятельно. При разработке программы бакалавриата структурные подразделения МЭИ, разрабатывающие программы бакалавриата (далее – разработчик ОПОП), формируют требования к результатам ее освоения в виде универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускников (далее вместе – компетенции).

3.3. При реализации программы бакалавриата МЭИ вправе применять электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Электронное обучение, дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее - инвалиды и лица с ОВЗ), должны предусматривать возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация программы бакалавриата с применением исключительно электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не допускается.

3.4. Реализация программы бакалавриата осуществляется как самостоятельно, так и посредством сетевой формы.

3.5. Программа бакалавриата реализуется на государственном языке Российской Федерации, если иное не определено локальным нормативным актом МЭИ.

3.6. Срок получения образования по программе бакалавриата (вне зависимости от применяемых образовательных технологий):

- в очной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 4 года;

- в очно-заочной или заочной формах обучения увеличивается не менее чем на 6 месяцев и не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования в очной форме обучения;

- при обучении по индивидуальному учебному плану инвалидов и лиц с ОВЗ может быть увеличен по их заявлению не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования, установленным для соответствующей формы обучения.

3.7. Объем программы бакалавриата составляет 240 зачетных единиц (далее - з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану.

Объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год, составляет не более 70 з.е. вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы бакалавриата с использованием сетевой формы, реализации программы бакалавриата по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения), а при ускоренном обучении - не более 80 з.е.

3.8. МЭИ самостоятельно определяет в пределах сроков и объемов, установленных пунктами 3.6 и 3.7 ОС ВО:

- срок получения образования по программе бакалавриата в очно-заочной или заочной формах обучения, а также по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении;

- объем программы бакалавриата, реализуемый за один учебный год.

#### **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата**

4.1. Области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата (далее - выпускники), могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере разработки программного обеспечения для объектов теплоэнергетики и теплотехники);

16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере регулирования потоков и формирования балансов углеводородного сырья, проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники, тепломеханического оборудования);

20 Электроэнергетика (в сферах теплоэнергетики и теплотехники);

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

25 Ракетно-космическая промышленность (в сфере проектирования энергетических систем и объектов теплотехники);

27 Металлургическое производство (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники);

28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования объектов теплоэнергетики и теплотехники);

32 Авиастроение (в сфере проектирования энергетических систем и объектов теплотехники);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности (в сфере проектирования, разработки, эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники; экономически и технологически обоснованного повышения энергетической эффективности).

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.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу, могут являться, в том числе:

- тепловые и атомные электрические станции;
- промышленные тепловые электростанции;
- объекты распределенной энергетики и их системы;
- объекты малой энергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики;
- котельные установки различного назначения;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- парогенераторы атомных электростанций;
- паровые и газовые турбины, газопоршневые двигатели (двигатели внутреннего и внешнего сгорания);
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- системы топливоснабжения, топливо и масла;
- водоподготовка, водоочистка, топливоприготовление и топливоподача на энергетических и промышленных предприятиях;
- моделирование объектов и процессов тепловой энергетики;
- тепло - и массообменные аппараты различного назначения;

- установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии;
- тепловые сети и системы теплоснабжения;
- теплотехнологическое оборудование промышленных предприятий;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации;
- тепловые сети и системы теплоснабжения городов;
- системы газоснабжения городов;
- системы водоснабжения и водоотведения городов;
- системы электроснабжения городов;
- системы холодоснабжения, компрессорные, холодильные установки, тепловые насосы, установки систем кондиционирования воздуха;
- промышленные и коммунальные предприятия;
- объекты промышленной и распределенной энергетики;
- предприятия энергоснабжения;
- системы энергообеспечения предприятий;
- системы энергообеспечения зданий и сооружений;
- предприятия по энергообеспечению зданий и сооружений, объекты гражданского строительства;
- инженерные системы зданий и сооружений;
- системы отопления, вентиляции, горячего и холодного водоснабжения;
- системы газоснабжения;
- системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике;
- системы отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, тепловые сети, тепловые пункты, источники теплоснабжения, инженерные системы зданий и сооружений;
- системы и аппараты для защиты окружающей среды;
- системы производства, преобразования, транспортировки, распределения энергоносителей потребителям, промышленные и коммунальные теплоэнергетические системы и комплексы, системы энергообеспечения предприятий;
- компрессорные, холодильные и воздухоразделительные установки, тепловые насосы, системы и установки по производству сжатых и сжиженных газов;
- технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок;
- топливные элементы, электрохимические энергоустановки, установки водородной энергетики;
- финансово-экономические подразделения энергопредприятий.

4.2. В рамках освоения программы бакалавриата выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический;
- научно-исследовательский;
- организационно-управленческий;
- наладочный;
- сервисно-эксплуатационный.

4.3. При разработке программы бакалавриата разработчик ОПОП устанавливает направленность (профиль) программы бакалавриата, которая соответствует направлению подготовки в целом или конкретизирует содержание программы бакалавриата в рамках направления подготовки путем ориентации ее на:

- область (области) профессиональной деятельности и сферу (сферы) профессиональной деятельности выпускников;
- тип (типы) задач и задачи профессиональной деятельности выпускников;
- при необходимости – на объекты профессиональной деятельности выпускников или область (области) знания.

Профили реализуемых программ бакалавриата вводятся по решению Ученого совета МЭИ.

В рамках направления подготовки могут быть реализованы следующие профили программы бакалавриата:

- Автоматизация технологических процессов в теплоэнергетике;
- Тепловые электрические станции;
- Технология воды и топлива на ТЭС и АЭС;
- Цифровизация в тепловой и возобновляемой энергетике;
- Автономные энергетические системы;
- Системы теплоэнергоснабжения городов;
- Промышленная теплоэнергетика;
- Энергообеспечение и инженерные системы зданий и сооружений;
- Промышленная и коммунальная теплоэнергетика;
- Энергообеспечение предприятий. Высокотемпературные процессы и установки;
- Энергетика предприятий и водородные технологии;
- Инновационные технологии проектирования в теплоэнергетике;
- Цифровые двойники технических систем;
- Энергообеспечение предприятий;
- Теплоснабжение и теплотехническое оборудование;
- Экономика и управление на предприятиях теплоэнергетики;
- Экономика и управление на энергопредприятии;
- Теплоэнергетика и теплотехника.

и другие профили, утвержденные решением Ученого совета МЭИ.

4.4. Программа бакалавриата, содержащая сведения, составляющие государственную тайну, разрабатывается и реализуется с соблюдением требований, предусмотренных законодательством Российской Федерации и иными нормативными правовыми актами в области защиты государственной тайны.

## 5. Требования к структуре программы бакалавриата

5.1. Структура программы бакалавриата включает следующие блоки:

Блок 1 «Дисциплины (модули)»;

Блок 2 «Практика»;

Блок 3 «Государственная итоговая аттестация».

### Структура и объем программы бакалавриата

Таблица

Структура программы бакалавриата		Объем программы бакалавриата и ее блоков в з.е.
Блок 1	Дисциплины (модули)	не менее 174
Блок 2	Практика	не менее 12
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	6, 9
Объем программы бакалавриата		240

5.2. Программа бакалавриата в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)» должна обеспечивать:

– реализацию дисциплин (модулей) по философии, иностранному языку, безопасности жизнедеятельности;

– реализацию дисциплины (модуля) «Истории России» в объеме не менее 4 з.е., при этом объем контактной работы обучающихся с педагогическими работниками МЭИ должен составлять в очной форме обучения не менее 80 процентов, в очно-заочной и заочной формах не менее 40 процентов объема, отводимого на реализацию указанной дисциплины (модуля).

5.3. Программа бакалавриата должна обеспечивать реализацию дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту:

в объеме не менее 2 з.е. в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)»;

в объеме не менее 328 академических часов, которые являются обязательными для освоения, не переводятся в з.е. и не включаются в объем программы бакалавриата, в рамках элективных дисциплин (модулей) в очной форме обучения.

Дисциплины (модули) по физической культуре и спорту реализуются в порядке, установленном МЭИ. МЭИ устанавливает особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту для инвалидов и лиц с ОВЗ с учетом состояния их здоровья.

5.4. В Блок 2 «Практика» входят учебная и производственная практики.

Типы учебной практики:

- ознакомительная практика;
- практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением;
- профилирующая практика;
- практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы.

Типы производственной практики:

- проектная практика;
- технологическая практика;

- эксплуатационная практика;
- преддипломная практика;
- научно-исследовательская работа;
- организационно-управленческая.

Преддипломная практика является обязательной и проводится для сбора и систематизации необходимых материалов для дальнейшего выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР).

При разработке программы бакалавриата разработчик ОПОП выбирает один или несколько типов учебной практики и один или несколько типов производственной практики из данного перечня, а также вправе установить дополнительный тип (типы) учебной и (или) производственной практик и устанавливает объемы практик каждого типа.

Требования к организации практики регламентируются локальными нормативными актами МЭИ.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Все виды практики могут проводиться в структурных подразделениях МЭИ.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

5.5. В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входят:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если предусмотрено программой бакалавриата);
- подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

5.6. При разработке программы бакалавриата обучающимся обеспечивается возможность освоения не менее двух элективных дисциплин (модулей) и не менее двух факультативных дисциплин (модулей).

Факультативные дисциплины (модули) не включаются в объем программы бакалавриата.

5.7. В рамках программы бакалавриата выделяются обязательная часть и часть, формируемая участниками образовательных отношений.

Обязательная часть программы бакалавриата направлена преимущественно на формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций, а также может быть направлена на формирование профессиональных компетенций.

Часть, формируемая участниками образовательных отношений, направлена на формирование профессиональных компетенций, а также может быть направлена на формирование универсальных компетенций.

В обязательную часть программы бакалавриата включаются, в том числе: дисциплины (модули), указанные в пункте 5.2 настоящего ОС ВО, дисциплины (модули) по физической культуре и спорту, реализуемые в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)».

Объем обязательной части, без учета объема государственной итоговой аттестации, должен составлять не менее 40 процентов общего объема программы бакалавриата.

5.8. Реализация части (частей) программы бакалавриата и проведение ГИА, в рамках которой (которых) до обучающихся доводятся сведения ограниченного доступа и (или) в учебных целях используются секретные образцы вооружения, военной техники, их

комплектующие изделия, не допускается с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

5.9. При разработке программы бакалавриата инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) предоставляется возможность обучения по программе бакалавриата, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и, при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

## 6. Требования к результатам освоения программы бакалавриата

6.1. В результате освоения программы бакалавриата у выпускника должны быть сформированы компетенции, установленные программой бакалавриата.

6.2. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие универсальные компетенции (далее – УК):

Шифр	Наименование универсальной компетенции выпускника	Соответствие ФГОС ВО
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1
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	УК-2
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7
УК-8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к проявлению экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10

6.3. Программа бакалавриата должна устанавливать следующие общепрофессиональные компетенции (далее – ОПК):

Шифр	Наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Соответствие ФГОС ВО
ОПК-1	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-1
ОПК-2	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-2
ОПК-3	Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ОПК-3
ОПК-4	Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах	ОПК-4
ОПК-5	Способен учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок	ОПК-5
ОПК-6	Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	ОПК-6

6.4. Программа бакалавриата должна содержать все универсальные и общепрофессиональные компетенции.

6.5. В программу бакалавриата включаются обязательные профессиональные компетенции (при наличии) и рекомендуется включать одну или несколько профессиональных компетенции (далее – ПК), установленных в качестве рекомендуемых:

Шифр	Наименование профессиональной компетенции выпускника
Рекомендуемые	
ПКР-1	Способен определять энергоэффективность теплотехнического оборудования в сфере профессиональной деятельности

6.6. Разработчик ОПОП вправе включить профессиональные компетенции, определенные самостоятельно на основе профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников (при наличии).

При определении профессиональных компетенций на основе профессиональных стандартов разработчик ОПОП осуществляет выбор профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из числа указанных в приложении 1 к ОС ВО и (или) иных профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, из реестра профессиональных стандартов (перечня видов профессиональной деятельности), размещенного на специализированном сайте Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации "Профессиональные стандарты" (<https://fgosvo.ru/docs/index/2>).

Из каждого выбранного профессионального стандарта разработчик ОПОП выделяет одну или несколько обобщенных трудовых функций (далее – ОТФ), соответствующих профессиональной деятельности выпускников, на основе установленных профессиональным стандартом для ОТФ уровня квалификации и требований раздела «Требования к образованию

и обучению». ОТФ может быть выделена полностью или частично.

6.7. При отсутствии профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, профессиональные компетенции определяются разработчиком ОПОП 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.

6.8. Совокупность компетенций, установленных программой бакалавриата, должна обеспечивать выпускнику способность осуществлять профессиональную деятельность не менее чем в одной области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности, установленных в соответствии с пунктом 4.1 ОС ВО, и решать задачи профессиональной деятельности не менее чем одного типа, установленного в соответствии с пунктом 4.2 ОС ВО.

6.9. Разработчик ОПОП устанавливает в программе бакалавриата индикаторы достижения компетенций.

6.10. Разработчик ОПОП планирует результаты обучения по дисциплинам (модулям) и практикам, которые должны быть соотнесены с установленными в программе бакалавриата индикаторами достижения компетенций.

Совокупность запланированных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам должна обеспечивать формирование у выпускника всех компетенций, установленных программой бакалавриата.

## **7. Требования к условиям реализации программы бакалавриата**

Требования к условиям реализации программы бакалавриата включают в себя общесистемные требования, требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению, требования к кадровым и финансовым условиям реализации программы бакалавриата, а также требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата.

### **7.1. Общесистемные требования к реализации программы бакалавриата**

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

7.1.2. Каждый обучающийся в течение всего периода обучения должен быть 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. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Электронная информационно-образовательная среда МЭИ должна обеспечивать:

– 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.

В случае реализации программы бакалавриата с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий электронная информационно-образовательная среда МЭИ должна дополнительно обеспечивать:

– фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

– проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;

– взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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

7.1.3. При реализации программы бакалавриата в сетевой форме требования к реализации программы бакалавриата должны обеспечиваться совокупностью ресурсов материально-технического и учебно-методического обеспечения, предоставляемого МЭИ и организациями, участвующими в реализации программы бакалавриата в сетевой форме.

## **7.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению программы бакалавриата**

7.2.1. Помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей).

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

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

7.2.2. МЭИ должен быть обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению при необходимости).

7.2.3. При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

7.2.4. Обучающимся должен быть обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным

справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

7.2.5. Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### **7.3. Требования к кадровым условиям реализации программы бакалавриата**

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

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

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

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

7.3.5. 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), должны иметь 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).

### **7.4. Требования к финансовым условиям реализации программы бакалавриата**

7.4.1. Финансовое обеспечение реализации программы бакалавриата должно осуществляться в объеме не ниже значений базовых нормативов затрат на оказание государственных услуг по реализации образовательных программ высшего образования - программ бакалавриата и значений корректирующих коэффициентов к базовым нормативам затрат, определяемых Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

## **7.5. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата**

7.5.1. Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата определяется в рамках системы внутренней оценки, а также системы внешней оценки, в которой МЭИ принимает участие на добровольной основе.

7.5.2. В целях совершенствования программы бакалавриата МЭИ при проведении регулярной внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата 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 программе бакалавриата обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

7.5.3. Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе бакалавриата в рамках процедуры государственной аккредитации осуществляется с целью подтверждения соответствия качества образования в организации, осуществляющей образовательную деятельность по заявленным для государственной аккредитации образовательным программам, установленным аккредитационным показателям.

7.5.4. Внешняя оценка качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе бакалавриата может осуществляться в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, в том числе иностранными организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры, с целью признания качества и уровня подготовки выпускников отвечающими требованиям профессиональных стандартов (при наличии) и (или) требованиям рынка труда к специалистам соответствующего профиля.

## Перечень

**профессиональных стандартов, соответствующих профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата по направлению подготовки**

**13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии		
1	06.001	Профессиональный стандарт «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022г. N 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22.08.2022 г. N 69720)
2	06.022	Профессиональный стандарт «Системный аналитик», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023г. N 367н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25.05.2023 г. N 73453)
3	06.042	Профессиональный стандарт «Специалист по большим данным», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.07.2022г. N 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.08.2020 г. N 59174)
16 Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство		
1	16.005	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации котлов, работающих на твердом топливе", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 апреля 2014 г. N 192н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 мая 2014 г., регистрационный N 32278), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
2	16.007	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации станций водоподготовки», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11.04.2014г. N 227н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22.04.2014 г., регистрационный N 32394)
3	16.012	Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации тепловых пунктов и котлов на газообразном, жидком топливе и электронагреве», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации от 27.04.2023 № 415н, регистрационный № 73583.

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
4	16.013	Профессиональный стандарт "Специалист по эксплуатации насосных станций водопровода", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 сентября 2022 г. N 574н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 18 октября 2022 г., регистрационный N 70577)
5	16.063	Профессиональный стандарт «Специалист по химическому анализу воды в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.04.2023г. N 344н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 27.05.2023 г., регистрационный N 73444)
6	16.064	Профессиональный стандарт "Специалист по проектированию тепловых сетей", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20.12.2022 N 796н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19.01.2023 г., регистрационный N 72066)
7	16.065	Профессиональный стандарт «Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.02.2021г. N 39н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 30.04.2021г., регистрационный N 63357)
8	16.110	Профессиональный стандарт "Специалист по подготовке проекта обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности зданий, строений и сооружений", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 31.08.2021г. N 605н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 17.09.2021г., регистрационный N 65040)
9	16.112	Профессиональный стандарт "Специалист в области энергоменеджмента в строительной сфере", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 01.03.2017 г. N 216н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21.03.2017 г., регистрационный N 46068)
10	16.128	Профессиональный стандарт "Специалист по энергетическому обследованию объектов капитального строительства", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 13 марта 2017 г. N 276н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 4 апреля 2017 г., регистрационный N 46240)

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
11	16.146	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 255н от 19.04.2021 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.05.2021 г., регистрационный N 63591)
	16.149	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха объектов капитального строительства» утвержденный приказом Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 19.04.2021г. N 251н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24.05.2021 г., регистрационный N 63590)
	16.151	Профессиональный стандарт «Специалист в сфере информационного моделирования в строительстве» утвержденный приказом Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 16.11.2020 г. N 787н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 января 2021 г., регистрационный N 62126)
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа		
1	19.002	Профессиональный стандарт «Специалист по химической переработке нефти и газа» утвержденный приказом Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 21.11.2014 г. N 926н с изменениями от 12.12.2016г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 декабря 2014 г., регистрационный N 35271), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13.012017 г., регистрационный N 45230)
20 Электроэнергетика		
1	20.001	Профессиональный стандарт "Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2014 г. N 1038н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 января 2015 г., регистрационный N 35654)
2	20.012	Профессиональный стандарт "Работник по организации эксплуатации электротехнического оборудования тепловой электростанции", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 6 июля 2015 г. N 428н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 июля 2015 г., регистрационный N 38254)

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
3	20.014	Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 607н от 08.09.2015 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 07 октября 2015 г., регистрационный N 39215)
4	20.022	Профессиональный стандарт "Работник по оперативному управлению тепловыми сетями", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 декабря 2015 г. N 1162н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40860)
5	20.023	Профессиональный стандарт «Работник по расчету режимов тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальных отношений Российской Федерации № 1072н от 21.12.2015 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный N 40769)
6	20.025	Профессиональный стандарт 20.025 «Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 1164н от 28.12.2015 г. (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40839)
7	20.037	Профессиональный стандарт "Работник по формированию прогнозов потребления электроэнергии и мощности", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 июня 2018г. N 392н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 июля 2018г., регистрационный N 51554)
24 Атомная промышленность		
1	24.098	Профессиональный стандарт «Специалист по производству проектной продукции для объектов использования атомной энергии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 г. N 342н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59007)
2	24.115	Профессиональный стандарт «Инженер по конструированию нестандартизированного оборудования для объектов использования атомной энергии», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 06 октября 2021 г. N 685н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 01 ноября 2021 г., регистрационный N 65676)

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
25 Ракетно-космическая промышленность		
1	25.001	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 октября 2022 г. N 684н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 ноября 2022 г., регистрационный N 71152)
2	25.039	Профессиональный стандарт «Инженер-конструктор по динамике и прочности машин в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28 июля 2021 г. N 518н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 сентября 2021 г., регистрационный N 65073)
3	25.060	Профессиональный стандарт «Специалист по аэрогазодинамике и процессам теплообмена в ракетно-космической промышленности», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 июня 2020 г. N 332н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 20 июля 2020 г., регистрационный N 59009)
4	25.064	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию космических аппаратов и систем», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 апреля 2023 г. N 409н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 мая 2023 г., регистрационный N 73606)
27 Металлургическое производство		
1	27.087	Профессиональный стандарт «Специалист по газовому хозяйству металлургического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 февраля 2017 г. N 190н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 15 марта 2017 г., регистрационный N 45966)
2	27.096	Профессиональный стандарт «Специалист по анализу и совершенствованию технологии в доменном производстве», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 16 марта 2018 г. N 150н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 04 апреля 2018 г., регистрационный N 50618)
28 Производство машин и оборудования		
1	28.004	Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик установок для утилизации и обезвреживания медицинских и биологических отходов», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 декабря 2015 г. N 1148н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 28 января 2016 г., регистрационный N 40842)

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
2	28.010	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию термического оборудования атмосферного давления», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 09 сентября 2020 г. N 592н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 06 октября 2020 г., регистрационный N 60255)
32 Авиастроение		
1	32.002	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию и конструированию авиационной техники», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 октября 2021 г. N 753н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 ноября 2021 г., регистрационный N 65913)
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности		
1	40.011	Профессиональный стандарт "Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам", утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04 марта 2014 г. N 121н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 21 марта 2014 г., регистрационный N 31692), с изменением, внесенным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12 декабря 2016 г. №727н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 13 января 2017 г., регистрационный N 45230)
2	40.031	Профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 июня 2021 г. N 435н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 июля 2021 г., регистрационный N 64368)
3	40.080	Профессиональный стандарт «Специалист по анализу и диагностике технологических комплексов термического производства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 октября 2020 г. N 700н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 ноября 2020 г., регистрационный N 60739)
4	40.159	Профессиональный стандарт «Специалист по аддитивным технологиям», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05 октября 2020 г. N 697н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05 ноября 2020 г., регистрационный N 60744)
5	40.178	Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию автоматизированных систем управления технологическими процессами» утвержденный приказом Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 12 октября 2021 г. N 723н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 12 ноября 2021 г., регистрационный N 65782)

N п/п	Код профессионального стандарта	Наименование области профессиональной деятельности. Наименование профессионального стандарта
6	40.246	Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению энергосбережения и повышения энергетической эффективности» утвержденный приказом Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 20 декабря 2022 г. N 794н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26.01.2023 г., регистрационный N 72135)