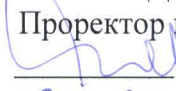
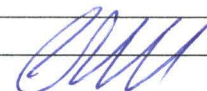
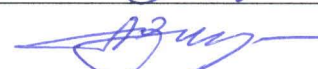


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по ОД  
 М.А. Соловьев  
 «30» 06 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 ПРИЕМ 2019 г.  
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|                                                         |                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Направление подготовки/<br>специальность                | <b>13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника</b>                                                                                        |
| Образовательная программа<br>(направленность (профиль)) | <b>Тепловые и атомные электрические станции</b>                                                                                       |
| Специализация                                           | <b>Тепловые и атомные электрические станции</b>                                                                                       |
| Уровень образования                                     | высшее образование - <b>магистратура</b>                                                                                              |
| Квалификация                                            | <b>магистр</b>                                                                                                                        |
| Язык обучения                                           | <b>русский</b> (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке) |
| Трудоемкость в кредитах<br>(зачетных единицах)          | <b>120</b>                                                                                                                            |
| Государственная итоговая<br>аттестация                  | <b>Выпускная квалификационная работа магистра</b><br>(подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)       |
| Выпускающее<br>подразделение                            | <b>НОЦ И.Н. Бутакова, ИШЭ</b>                                                                                                         |

|                                   |                                                                                     |               |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Директор ИШЭ                      |  | Матвеев А.С.  |
| Руководитель НОЦ И.Н.<br>Бутакова |  | Заворин А.С.  |
| Руководитель ООП                  |  | Максимов В.И. |

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 146 (далее - ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 21.12.2018 г. № 16953, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

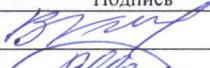
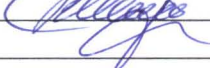
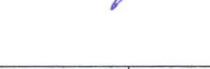
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. N 608н |
| 2. | 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.03.2014 г. № 121н                                            |
| 3. | 16.068 Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015 г. № 1086н             |
| 4. | 24.083 Профессиональный стандарт «Специалист теплоэнергетик атомной станции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 04.06.2018 г. № 349н                                                                              |

Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от «17» 04 2019 г. №25).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИШЭ (протокол от «06» 06 2019 г. №10).

Разработчик(и) ООП:

| Должность                | Подпись                                                                             | ФИО           |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Доцент НОЦ И.Н. Бутакова |  | Беспалов В.В. |
| Доцент НОЦ И.Н. Бутакова |  | Максимов В.И. |
| Доцент НОЦ И.Н. Бутакова |  | Ромашова О.Ю. |

Представитель (-ли) работодателя:

| Предприятие                                             | Должность                                    | Подпись                                                                              | ФИО            |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| СП ТЭЦ-3 АО «Томская генерация»                         | Технический директор                         |  | Ковалев О.В.   |
| Кузбасский филиал ООО «Сибирская генерирующая компания» | Заместитель директора филиала по инвестициям |  | Грецингер Ю.А. |

## **1. Цели образовательной программы**

Цель образовательной программы 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Тепловые и атомные электрические станции» направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях (области) и сферах (сфере) профессиональной деятельности:

01 «Образование и наука» в сферах профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований;

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

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

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований).

Комплект документов по образовательной программе обновляется ежегодно с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Изменения в программе фиксируются в листе изменений ООП (приложение 1).

## **2. Сроки освоения образовательной программы**

Срок получения образования по программе магистратуры (вне зависимости от применяемых образовательных технологий) в очной форме обучения включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, составляет 2 года.

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

## **3. Нормативная база**

Требования и условия реализации основной образовательной программы определяются: Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации», Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки, федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

## **4. Характеристика профессиональной деятельности выпускников образовательной программы**

### **4.1. Перечень основных задач профессиональной деятельности выпускников**

Задачи профессиональной деятельности выпускника сформулированы для каждого типа профессиональной деятельности образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника по профилю «Тепловые и атомные электрические станции» на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, примерной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника и дополнены с учетом традиций ТПУ и потребностей заинтересованных работодателей.

В рамках освоения программы магистратуры выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности в рамках следующих типов:

- научно-исследовательский;
- проектно-конструкторский;
- производственно-технологический.

В таблице 1 соотнесены области, типы задач и конкретные задачи профессиональной деятельности на основе утвержденных профессиональных стандартов, на которые ориентирована профессиональная программа.

Таблица 1.

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности                                                                     | Профессиональные стандарты                                                                                                                           | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований)                                                 | 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам»                                       | научно-исследовательский                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;</li> <li>– разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;</li> <li>– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</li> <li>– разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере.</li> </ul> |
| 01 «Образование и наука» в сферах профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований | 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования» | научно-исследовательский                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности                                                         | Профессиональные стандарты                                                                                                                   | Тип (типы) задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16 «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство», в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники | 16.068 Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей» | проектно-конструкторский                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>– составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;</li> <li>– проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;</li> <li>– подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;</li> <li>– разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и теплотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки;</li> <li>– оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектов;</li> <li>– проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности;</li> </ul> |
| 24 «Атомная промышленность», в сфере эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования    | 24.083 Профессиональный стандарт «Специалист теплоэнергетик атомной станции»                                                                 | производственно-технологический                | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения</li> <li>– обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;</li> <li>– участие в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции</li> <li>– совершенствование технологии производства продукции на своем участке;</li> <li>– составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</li> </ul>                                                                                                               |

## 4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Перечень основных объектов профессиональной деятельности выпускников:

- тепловые и атомные электрические станции, системы энергообеспечения предприятий, объекты малой энергетики;
- паровые и водогрейные котлы различного назначения;
- паровые и газовые турбины;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- тепло- и массообменные аппараты различного назначения;
- тепловые сети;

## 5. Результаты освоения образовательной программы

### 5.1. Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 2.

| Категория компетенций            | Код и наименование компетенции                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Системное и критическое мышление | УК(У)-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | И.УК(У)-1.1. Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними                                                                                              |
|                                  |                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.2. Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) |
|                                  |                                                                                                                                     | И.УК(У)-1.3. Формирует возможные варианты решения задач                                                                                                                               |
| Разработка и реализация проектов | УК(У)-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла                                                            | И.УК(У)-2.1. Участвует в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла                                                                                                          |
| Командная работа и лидерство     | УК(У)-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | И.УК(У)-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом)                                            |
|                                  |                                                                                                                                     | И.УК(У)-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи                                                                                                             |

## 5.4. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

| Область и сфера профессиональной деятельности                                                                                                  | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                                                                                                                                  | Код и наименование компетенции                                                                                                                          | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований)                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>– сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;</li><li>– разработка методики и организация проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов;</li><li>– подготовка научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований;</li><li>– разработка физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере</li></ul> | 40.011 Профессиональный стандарт «Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам», D, Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний                                                                                        | ПК(У) -2. Способен осуществлять научное руководство в области энергетики                                                                                | И.ПК(У)-2.1. Формирует новые направления научных исследований и опытно-конструкторских разработок                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               | ПК(У)-5. Способен ставить и решать инновационные задачи по совершенствованию технологии производства и отпуска электроэнергии и теплоты                 | И.ПК(У)-5.1. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию технологии производства и отпуска электроэнергии и теплоты                                                                                                                   |
| 01 «Образование и наука» в сферах профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования, научных исследований | <ul style="list-style-type: none"><li>– выполнение функций преподавателя при реализации образовательных программ в образовательных организациях</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 01.004 Профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», Н, Преподавание по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации, анализ опыта | ПК(У) -1. Способен проектировать и организовывать учебный процесс по образовательным программам с использованием современных образовательных технологий | И.ПК(У)-1.1. Демонстрирует знания современных подходов к конструированию учебных занятий, методов и средств обучения, с учетом запланированных компетентностно-ориентированных целевых установок учебного занятия и результатов обучения |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         | И.ПК(У)-1.2. Демонстрирует умение разрабатывать, под руководством научного руководителя, некоторые учебно-методические материалы для реализации образовательных программ                                                                 |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         | И.ПК(У)-1.3. Проводит отдельные виды учебных занятий по программам бакалавриата и(или) ДПП                                                                                                                                               |
| Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                          |
| 16 «Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство», в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники             | <ul style="list-style-type: none"><li>– составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений;</li><li>– проведение технических расчетов по проектам, технико-экономического и функционально-стоимостного анализа эффективности проектных решений;</li><li>– подготовка заданий на разработку проектных решений, определение показателей технического уровня проектируемых объектов или технологических схем;</li></ul>                                                    | 16.068 Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик газоборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей», С, Руководство работниками, осуществляющими проектирование внутреннего                                                           | ПК(У) -4. Способен участвовать в разработке комплексных проектов ТЭС и АЭС, их оборудования и технологических систем                                    | И.ПК(У)-4.1. Создает модели технологических процессов и проводит их расчет и анализ                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                         | И.ПК(У)-4.2. Проектирует детали и сборки оборудования                                                                                                                                                                                    |

| Категория компетенций                                           | Код и наименование компетенции                                                                                                                                      | Индикаторы достижения компетенции                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Коммуникация                                                    | УК(У)-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | И.УК(У)-4.1. Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-4.2. Переводит академические тексты (рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.) с иностранного языка или на иностранный язык                        |
|                                                                 |                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации                                                                  |
| Межкультурное взаимодействие                                    | УК(У)-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                           | И.УК(У)-5.1. Демонстрирует понимание особенностей различных культур и наций                                                                                  |
|                                                                 |                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-5.2. Выстраивает социальное взаимодействие, учитывая общее и особенное различных культур и религий                                                   |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК(У)-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки                                | И.УК(У)-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания |
|                                                                 |                                                                                                                                                                     | И.УК(У)-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки                               |

## 5.2. Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 3.

| Категория компетенций | Код и наименование компетенции                                                                                           | Индикаторы достижения компетенции                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Планирование          | ОПК(У)-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки | И.ОПК(У)-1.1. Формулирует цели и задачи исследования                                  |
|                       |                                                                                                                          | И.ОПК(У)-1.2. Определяет последовательность решения задач                             |
|                       |                                                                                                                          | И.ОПК(У)-1.3. Формулирует критерии принятия решения                                   |
| Исследование          | ОПК(У)-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы     | И.ОПК(У)-2.1. Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи |
|                       |                                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.2. Проводит анализ полученных результатов                                  |
|                       |                                                                                                                          | И.ОПК(У)-2.3. Представляет результаты выполненной работы                              |

| Область и сфера профессиональной деятельности                                                                                   | Задача профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Основание - профессиональный стандарт, анализ опыта, форсайт                                                                                                          | Код и наименование компетенции                                                                                                                                    | Индикаторы достижения компетенции                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>– разработка эскизных, технических и рабочих проектов объектов и теплотехнических систем с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта их разработки;</li> <li>– оценка инновационного потенциала проекта и инновационных рисков коммерциализации проектов;</li> <li>– проведение патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, их патентоспособности;</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | газооборудования технологических установок, котельных и малых теплоэлектроцентралей на всех объектах                                                                  |                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-4.3. Разрабатывает проекты энергетических предприятий                                                               |
| <b>Тип задач профессиональной деятельности:</b><br>производственно-технологический                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                             |
| 24 «Атомная промышленность», в сфере эксплуатации тепломеханического и теплообменного основного и вспомогательного оборудования | <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение потребности производства в топливно-энергетических ресурсах,</li> <li>– подготовка обоснований развития энергохозяйства, реконструкции и модернизации систем тепло- и энергоснабжения</li> <li>– обеспечение бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического оборудования, электрических и тепловых сетей, газо- и продуктопроводов;</li> <li>– участие в разработке мероприятий по соблюдению технологической дисциплины, совершенствованию методов организации труда в коллективе, совершенствованию технологии производства продукции</li> <li>– совершенствование технологии производства продукции на своем участке;</li> <li>– составление инструкций по эксплуатации оборудования и программ испытаний</li> </ul> | 24.083 Профессиональный стандарт «Специалист теплоэнергетик атомной станции», В, Обеспечение безопасной эксплуатации оборудования, трубопроводов и тепловых сетей АЭС | ПК(У) -3. Способен организовывать и осуществлять работу по эксплуатации ТЭС и АЭС с учетом требований экономичности, экологической и технологической безопасности | И.ПК(У)-3.1. Разрабатывает мероприятия по повышению надежности работы тепломеханического оборудования                       |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-3.2. Разрабатывает мероприятия по повышению экологической безопасности тепломеханического оборудования              |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-3.3. Разрабатывает мероприятия по оценке состояния и замене электротехнического оборудования                        |
|                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                   | И.ПК(У)-3.4. Разрабатывает мероприятия по обеспечению экономичных и надежных режимов работы тепломеханического оборудования |

### 5.5. Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников по направлению подготовки не устанавливаются.

## **5.6. Этапы сформированности компетенций выпускника**

В матрице компетенций образовательной программы указано соответствие между характеристиками этапов освоения компетенций, индикаторами достижения компетенций и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками, государственной итоговой аттестацией).

## **6. Содержание образовательной программы**

### **6.1. Структура образовательной программы**

Структура образовательной программы включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную). Перечень блоков ООП, с указанием трудоемкости обязательной (базовой) части и части, формируемой участниками образовательных отношений (вариативной – при наличии) представлен в учебном плане ООП.

### **6.2. Учебный план и календарный учебный график**

Учебный план разработан с учетом требований к структуре и условиям реализации образовательной программы, определенным СУОС ТПУ по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. При разработке учебного плана соблюдена логическая последовательность освоения дисциплин и практик, обеспечивающих формирование необходимых компетенций. В учебном плане указан перечень дисциплин, практик и аттестационных испытаний государственной итоговой аттестации с указанием их трудоемкости в з.е., последовательности изучения и распределения по периодам обучения. Выделен объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа с обучающимися) и самостоятельной работы обучающихся. Для каждой дисциплины указана форма промежуточной аттестации обучающихся.

Календарный учебный график разработан в соответствии с требованиями СУОС ТПУ по соответствующему направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника. В графике указана последовательность реализации образовательной программы по годам (семестрам), включая теоретическое обучение, промежуточные и итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план программы и календарный учебный график размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

### **6.3. Характеристика содержания дисциплин**

Содержание дисциплин, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и дисциплинами приведено в матрице компетенций образовательной программы. Рабочие программы дисциплин размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

### **6.4. Применяемые образовательные технологии**

Для формирования предусмотренных образовательной программой компетенций, реализуются лекционные занятия, практические занятия и лабораторные работы.

Учебном плане предусмотрена самостоятельная работа студентов, которая обеспечена необходимыми методическими материалами, размещенными в ЭБС и информационно-образовательной среде университета.

При организации образовательного процесса, применяются активные, в том числе, интерактивные формы проведения занятий.

## **6.5. Характеристика практик**

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, индикаторами достижения компетенций и практиками приведено в матрице компетенций образовательной программы.

Организация проведения практик, предусмотренных данной образовательной программой, осуществляется ТПУ на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках данной образовательной программы. Практика может быть проведена непосредственно в ТПУ.

Для достижения планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) учебным планом предусмотрены учебная и производственная практики, в том числе:

- типы учебной практики:
  - Педагогическая практика. Основы педагогической деятельности: способ проведения – стационарная, семестр проведения практики – 1, трудоемкость практики – 1 з.е.;
  - педагогическая практика: способ проведения – стационарная, семестр проведения практики – 2, трудоемкость практики – 3 з.е.;
  - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
- типы производственной практики:
  - научно-исследовательская работа в семестре: способ проведения – стационарная, семестр проведения практики – 1,2,3, трудоемкость практики – 18 з.е.;
  - научно-исследовательская работа: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.;
  - преддипломная практика: способ проведения – выездная/стационарная, срок проведения практики – 10 недель, трудоемкость практики – 18 з.е.

Рабочие программы практик размещены на официальном сайте ТПУ в сети «Интернет».

## **7. Условия реализации образовательной программы**

### **7.1. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение образовательной программы, общесистемные требования к условиям реализации образовательной программы**

Образовательная программа материально-технически обеспечена (помещениями и оборудованием) в соответствии с учебным планом.

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

Электронная информационно-образовательная среда ТПУ обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин, 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 программы;

- 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 соответствует законодательству Российской Федерации (в том числе, Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. N 152-ФЗ «О персональных данных»).

Помещения, в которых реализуется образовательная программа, 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 ТПУ. Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит обновлению при необходимости).

Обучающимся 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 и подлежит обновлению (при необходимости).

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

## **7.2. Кадровое обеспечение образовательной программы**

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

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

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

Не менее 5 процентов численности педагогических работников ТПУ, участвующих в реализации программы, и лиц, привлекаемых ТПУ к реализации 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 ТПУ и лиц,

привлекаемых к образовательной деятельности 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).

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется научно-педагогическим работником ТПУ, имеющим ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации), осуществляющим самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты (участвующим в осуществлении таких проектов) по направлению подготовки, имеющим ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющим ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

## **8. Оценка качества подготовки**

Оценка качества освоения образовательной программы включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию обучающихся и государственную итоговую аттестацию.

Конкретные формы промежуточной аттестации по каждой дисциплине, практике и государственной итоговой аттестации определяются учебным планом. Текущая аттестация по учебным дисциплинам проводится на основе балльно-рейтинговой системы. Правила аттестации по дисциплинам, практикам определяются в календарных рейтинг-планах дисциплин, выполнения курсовых проектов и работ, выполнения учебно- / научно-исследовательской работы (УИРС, НИРС, НИРМ, НИД), рабочих программах практик и доводятся до сведения обучающихся в течение первого месяца изучения дисциплины.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям образовательной программы в ходе текущей и промежуточной аттестации создаются фонды оценочных средств, которые могут включать типовые задания, контрольные работы, тесты и другие методы контроля, позволяющие оценить индикаторы достижения компетенций. Фонды оценочных средств разрабатываются и утверждаются подразделениями, обеспечивающими учебный процесс по дисциплинам и практикам образовательной программы.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» входит подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы определяются программой ГИА, которая включена в состав фонда оценочных средств ГИА.

## **9. Оценка качества образовательной деятельности**

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

Порядок и система мероприятий в рамках внутренней оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по образовательной программе устанавливается отдельными нормативными актами университета. При проведении мероприятий внутренней оценки качества привлекаются работодатели и (или) их объединения, иные юридические и (или) физические лица, включая педагогических работников ТПУ. Обучающимся предоставляется возможность оценивания условий, содержания, организации и качества образовательного процесса в целом и отдельных дисциплин (модулей) и практик.

Внешняя оценка качества образовательной деятельности по программе проводится:

- в рамках процедуры государственной аккредитации (с целью подтверждения

- соответствия образовательной деятельности по программе требованиям самостоятельно установленного образовательного стандарта ТПУ);
- в рамках профессионально-общественной аккредитации, проводимой работодателями, их объединениями, а также уполномоченными ими организациями, либо авторизованными национальными профессионально-общественными организациями, входящими в международные структуры (проводится на добровольной основе).

#### **10. Особенности реализации образовательной программы для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

ТПУ предоставляет инвалидам и лицам с ОВЗ (по их заявлению) возможность обучения по образовательной программе, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц.

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

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

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

Для инвалидов и лиц с ОВЗ установлен особый порядок освоения дисциплин (модулей) по физической культуре и спорту с учетом состояния их здоровья.

При использовании формы инклюзивного обучения составляется индивидуальная программа сопровождения образовательной деятельности студента, которая может включать:

- сопровождение лекционных и практических занятий и обратным переводом на русский жестовый язык (для студентов с нарушениями слуха);
- посещение групповых и индивидуальных занятий с психологом;
- организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, профилактически-оздоровительное, социальное сопровождение учебного процесса и пр.

**Лист изменений ООП:**

| Учебный год              | Содержание /изменение                                                           | Обсуждено на заседании<br>НОЦ И.Н. Бутакова<br>(протокол) | Утверждено на ученом совете ИШЭ<br>(протокол) |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 2020/2021<br>учебный год | Изменено содержание подраздела 4.1 и 5.4 ООП<br>(выведен проф. стандарт 01.004) | от «04» _06_ 2020 г. №43                                  | от «05» _06_ 2020 г. №6                       |
|                          |                                                                                 |                                                           |                                               |
|                          |                                                                                 |                                                           |                                               |
|                          |                                                                                 |                                                           |                                               |
|                          |                                                                                 |                                                           |                                               |
|                          |                                                                                 |                                                           |                                               |