

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

УТВЕРЖДАЮ

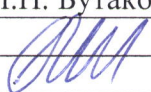
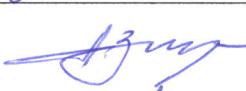
Проректор по ОД

М.А. Соловьев

«30» 06

2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Направление подготовки	13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника	
Образовательная программа	Теплоэнергетика и теплотехника	
Специализации	Тепловые электрические станции	
Виды профессиональной деятельности	Основной	Расчетно-проектный и проектно-конструкторский
	Дополнительный	Производственно-технологический
Ориентированность программы	Прикладной бакалавриат	
Уровень образования	высшее образование – бакалавриат	
Квалификация	бакалавр	
Язык обучения	<i>русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)</i>	
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	240	
Государственная итоговая аттестация	Государственный экзамен по направлению (подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена). Выпускная квалификационная работа бакалавра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)	
Выпускающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова Инженерная школа энергетики	
Директор Школы		А.С. Матвеев
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		А.С. Заворин
Руководитель ООП		А.М. Антонова

Томск – 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, утвержденным приказом Минобрнауки России от 01.10.2015 г. № 1081 (далее – ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 27.03.2017 г. №3894, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

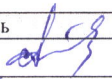
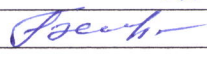
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

1.	16.065 Профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21 декабря 2015 г. № 1082н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 января 2016 г., регистрационный № 40687)
2.	20.001 Профессиональный стандарт «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15.12 2014г. № 1038н
3.	20.014 Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09 2015г. № 607н

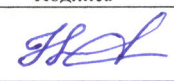
Образовательная программа по направлению обсуждена на заседании кафедры АТЭС (протокол от 18.05.2017 г. от № 19).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ЭНИН ТПУ (протокол от 27.06.2017 г. № 82).

Разработчик(-ки) ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ И.Н. Бутакова, к.т.н.		А.М. Антонова
Доцент НОЦ И.Н. Бутакова, к.т.н.		В.И. Беспалов

Представитель (-ли) работодателя:

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

1. Концепция ООП

Содержание образовательной программы Теплоэнергетика и теплотехника специализации «Тепловые электрические станции» по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направлено на подготовку бакалавров к проектно-конструкторской и производственно-технологической деятельности на объектах теплоэнергетики и теплотехники в соответствии с профилем подготовки.

Программа ориентирована на подготовку кадров для проектно-исследовательских и эксплуатирующих организаций, занимающихся разработкой и эксплуатацией тепломеханического оборудования, проектированием систем и тепловых электростанций в целом, среди которых можно выделить инжиниринговые компании «Атомэнергопроект» и «Теплоэлектропроект», филиал «Томский» АО «Лонас технология», Всероссийский теплотехнический институт, генерирующие компании, АО «Томская Генерация», группа «Сибирская генерирующая компания» и др.

Акцент программы сделан на глубокую естественнонаучную и теплоэнергетическую подготовку с активным использованием информационных технологий, углубленное изучение широкого круга дисциплин, включающих технологии преобразования энергии с учетом достижений науки и техники, современные программно-технические средства проектирования и отображения информации, экономические вопросы проектирования и функционирования объектов теплоэнергетики и теплотехники и др. Программа нацелена на формирование

- профессиональных компетенций для решения технологических задач при проектировании и эксплуатации теплоэнергетического оборудования и установок;
- личностных компетенций, позволяющих выпускнику быть лидером, работать в команде, действовать и побеждать в условиях конкурентной среды.

Выпускники программы бакалавриата подготовлены к использованию передовых технологий теплоэнергетики.

Важным преимуществом программы является более чем столетняя история теплоэнергетической школы Томского политехнического университета, за время существования которой подготовлены десятки тысяч дипломированных специалистов по теплотехнике и теплоэнергетике. Многие из них занимают в настоящее время ведущие позиции в руководстве предприятий и отрасли, что свидетельствует о высоком уровне подготовки выпускников в ТПУ.

Настоящая ООП «Теплоэнергетика и теплотехника» имеет ряд принципиальных особенностей, перечисленных ниже.

1. Использование в учебном процессе лабораторий с новейшим оборудованием, специализированных научно-исследовательских лабораторий ИШЭ, уникального оборудования учебно-научного центра «Технологии тепловой и атомной энергетики» и лаборатории газификации твердого топлива.

2. Инженерная школа энергетики прошла оценку и регистрацию уполномоченной организацией DQS (Германия) на соответствие Системы Менеджмента Качества требованиям стандарта ISO 9001:2008) в области разработки и предоставления образовательных услуг в сфере высшего, послевузовского и дополнительного профессионального образования и научных исследований.

Эти особенности существенно повышают качество программы, что делает ее привлекательной для школьников России, ближнего и дальнего зарубежья и обеспечивает выпускникам конкурентные преимущества на рынке труда и при поступлении в магистратуру.

2. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Теплоэнергетика и теплотехника» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направлена на подготовку бакалавров,

способных эффективно осуществлять расчетно-проектную и проектно-конструкторскую профессиональную деятельность (расширенную компетенциями производственно-технологической деятельности).

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).

Цели определяются компетенциями, приобретаемыми выпускниками через некоторое время (3–5 лет) после освоения программы, и дают потребителям информацию об областях профессиональной подготовки, профиле программы и видах профессиональной деятельности:

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС ВО и (или) заинтересованных работодателей
Ц1	Подготовка выпускника к расчетно-проектной и проектно-конструкторской деятельности в области создания теплоэнергетического оборудования и технологических систем тепловых электростанций	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий теплоэнергетической отрасли России, проектных, проектно-исследовательских, научно-исследовательских институтов, атомных станций, инжиниринговых компаний. <i>Профессиональные стандарты</i> 16.065 «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»,
Ц2	Подготовка выпускника к использованию современных технологий высокоэффективного преобразования тепловой энергии в другие виды энергии	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий теплоэнергетической отрасли России, проектных, проектно-исследовательских, научно-исследовательских институтов, атомных станций, инжиниринговых компаний. <i>Профессиональные стандарты</i> 16.065 «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей»,
Ц3	Подготовка выпускника к производственно-технологической деятельности в области эксплуатации современного высокоэффективного теплоэнергетического оборудования	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий теплоэнергетической отрасли России, проектных, проектно-исследовательских, научно-исследовательских институтов, атомных станций, инжиниринговых компаний. <i>Профессиональные стандарты</i> 16.065 «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей», 20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»
Ц4	Подготовка выпускника к соблюдению требований защиты окружающей среды и безопасности теплоэнергетического производства	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий теплоэнергетической отрасли России, проектных, проектно-исследовательских, научно-исследовательских институтов, атомных станций, инжиниринговых компаний. <i>Профессиональные стандарты</i> 16.065 «Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теп-

Код цели	Формулировка цели	Требования ФГОС ВО и (или) заинтересованных работодателей
		лоэлектростанций», 20.001 «Работник по оперативному управлению объектами тепловой электростанции», 20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»
Ц5	Подготовка выпускника к самостоятельному обучению, освоению новых профессиональных знаний и умений, непрерывному профессиональному самосовершенствованию, личностному развитию и росту.	Требования ФГОС ВО, критерии АИОР, соответствующие международным стандартам <i>EUR-ACE</i> и <i>FEANI</i> . Требования к выпускникам предприятий теплоэнергетической отрасли России, проектных, проектно-исследовательских, научно-исследовательских институтов, атомных станций, инжиниринговых компаний.

При определении целей ООП, в соответствии с требованиями Критерия 1 АИОР, проводится их широкое обсуждение, как в группе разработчиков, так и в подразделениях вуза, которые принимают участие в реализации программы. Цели ООП публикуются для информирования всех заинтересованных сторон, мониторинга и проходят регулярную экспертную оценку.

В Томском политехническом университете в соответствии с требованиями ФГОС ВО действует система мониторинга основных образовательных программ, соответствующая стратегии постоянного улучшения их качества, в ходе этой процедуры при необходимости производится корректировка целей ООП 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Результаты внутреннего мониторинга и оценки качества ООП используются для повышения эффективности и качества основной образовательной программы, совершенствования управления ООП, повышения квалификации преподавателей.

Заключение руководителя ООП является основанием для рассмотрения и утверждения календарного плана реализации предлагаемых изменений на ученом совете ИШЭ.

Цели основной образовательной программы пересматриваются и корректируются не реже одного раза в пять лет на основании:

- актуализированных Федеральных государственных образовательных стандартов;
- предложений представителей рынка труда и работодателей;
- соответствия программы и целей запросам социума;
- тенденций в развитии науки, культуры, экономики, техники, социальной сферы и производства;
- развития материальной и технической базы университета и ИШЭ;
- информации общественности о результатах реализации образовательной программы, планах и инновациях;
- анализа отчетов экспертов по результатам общественно-профессиональной аккредитации.

3. Сроки освоения образовательной программы

Срок получения образования по программе бакалавриата:

- в заочной форме обучения, включая каникулы, предоставляемые после прохождения государственной итоговой аттестации, вне зависимости от применяемых образовательных технологий, составляет 4 года 11 месяцев. Объем программы в заочной форме обучения, реализуемый за один учебный год, составляет не более 50 з.е.;
- при обучении по индивидуальному учебному плану вне зависимости от формы обучения составляет не более срока получения образования, установленного для соответствующей формы обучения, а при обучении по индивидуальному

плану лиц с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен по их желанию не более чем на 1 год по сравнению со сроком получения образования для соответствующей формы обучения. Объем программы за один учебный год при обучении по индивидуальному плану вне зависимости от формы обучения не может составлять более 75 з.е.

4. 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.

5. Характеристика профессиональной деятельности выпускников ООП

5.1. Область профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата, включает исследование, проектирование, конструирование и эксплуатацию технических средств по производству теплоты, её применению, управлению ее потоками и преобразованию иных видов энергии в теплоту.

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

В соответствии с ФГОС ВО по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника и наименованиями и кодами областей профессиональной деятельности (утв. приказом Минтруда России от 29.09.2014 г. № 667н «О реестре профессиональных стандартов (перечне видов профессиональной деятельности)», области профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу бакалавриата, могут осуществлять профессиональную деятельность:

16 Строительство и ЖКХ (в сфере проектирования и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники),

20 Электроэнергетика (в сфере теплоэнергетики и теплотехники).

5.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу бакалавриата являются:

- тепловые и атомные электрические станции,
- объекты малой энергетики, нетрадиционной и возобновляемой энергетики;
- котельные установки;
- паровые и газовые турбины;
- энергоблоки, парогазовые и газотурбинные установки;
- вспомогательное теплотехническое оборудование;
- нормативно-техническая документация и системы стандартизации.

5.3. Виды и задачи профессиональной деятельности выпускника

Виды и задачи профессиональной деятельности для подготовки выпускников программы:

Виды профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
Основной вид профессиональной деятельности:	
Расчетно-проектный и проектно-конструкторский	– участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования; – расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; – участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений.
Дополнительный вид профессиональной деятельности:	
Производственно-технологический	– контроль соблюдения технологической дисциплины; – контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; – организация метрологического обеспечения технологических процессов; – участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; – контроль соблюдения экологической безопасности на производстве.

5.4. Сопряжение с действующими профессиональными стандартами

В рамках образовательной программы ведется подготовка к выполнению обобщенных трудовых функций, указанных в следующих профессиональных стандартах:

Задачи профессиональной деятельности	Код проф. стандарта	Обобщенные трудовые функции
Основной вид профессиональной деятельности – расчетно-проектный и проектно-конструкторский		
– участие в сборе и анализе информационных исходных данных для проектирования; – расчет и проектирование деталей и узлов в соответствии с техническим заданием с использованием стандартных средств автоматизации проектирования; – участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных решений	16.065	А. Подготовка проектной документации по отдельным узлам и элементам тепломеханической части В. Выполнение специальных расчетов для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей
Дополнительный вид профессиональной деятельности – Производственно-технологический		
– контроль соблюдения технологической дисциплины; – контроль соблюдения норм расхода топлива и всех видов энергии; – организация метрологического обеспечения технологических процессов; – участие в работах по освоению и доводке технологических процессов в ходе подготовки производства продукции; – контроль соблюдения экологической безопасности на производстве	20.001	В. Оперативное управление работой смены ТЭС
	20.014	А. Выполнение простых работ по организационному и техническому обеспечению эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС

6. Результаты освоения образовательной программы

6.1. Общекультурные (универсальные) компетенции

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими общекультурными (универсальными) компетенциями:

- УК(У)-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;
- УК(У)-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(У)-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде;
- УК(У)-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (-ых) языке (-ах);
- УК(У)-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах;
- УК(У)-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни;
- УК(У)-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
- УК(У)-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Декомпозиция результатов освоения программы (универсальных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

6.2. Общепрофессиональные компетенции

В результате освоения образовательной программы выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

- ОПК(У)-1. Способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
- ОПК(У)-2. Способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

Декомпозиция результатов освоения программы (общепрофессиональных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

6.3. Профессиональные компетенции выпускников

Основной вид профессиональной деятельности – Расчетно-проектный и проектно-конструкторский:

- ПК(У)-1. Способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией;
- ПК(У)-2. Способность проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием;

- ПК(У)-3. Способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.

Дополнительный вид профессиональной деятельности

научно-исследовательская деятельность:

- ПК(У)-4. Способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата;

организационно-управленческая деятельность:

- ПК(У)-5. Способность к управлению персоналом
- ПК(У)-6. Способность участвовать в разработке оперативных планов работы производственных подразделений;

производственно-технологическая:

- ПК(У)-7. Способность обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины;
- ПК(У)-8. Готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования;
- ПК(У)-9. Способность обеспечивать соблюдение экологической безопасности на производстве и планировать экозащитные мероприятия и мероприятия по энерго- и ресурсосбережению на производстве;
- ПК(У)-10. Готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов.

Декомпозиция результатов освоения программы (профессиональных компетенций) приведена в матрице компетенций образовательной программы.

6.4. Результаты освоения ООП

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
P1	Способен применять принципы системного мышления и подхода к решению профессиональных задач в теплоэнергетике, осуществлять поиск необходимой информации и применять при ее синтезе методику критического и логически правильного мышления	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P2	Способен формулировать задачи в области теплоэнергетики и теплотехники, анализировать и решать их, с использованием всех требуемых и доступных ресурсов	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P3	Способен эффективно работать индивидуально и в качестве члена или лидера команды, в том числе междисциплинарной, в области теплоэнергетики и теплотехники	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P4	Способен использовать навыки устной, письменной речи, в том числе на иностранном языке, компьютерные технологии для коммуникации, презентации, составления отчетов и обмена технической информацией в областях теплоэнергетики и теплотехники	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P5	Способен толерантно воспринимать специфику межкультурного разнообразия с соблюдением этических норм и учетом социально-исторического и философского контекста	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников

Код	Результат освоения ООП*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
P6	Способен непрерывно самообучаться и совершенствовать свои компетенции в области теплоэнергетики и теплотехники	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P7	Готов поддерживать уровень физической подготовки, обеспечивающий полноценную социальную и профессиональную деятельность	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, использовать приемы первой помощи	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P9	Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P10	Способен применять математические, естественнонаучные знания в теоретических и экспериментальных исследованиях	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P11	Способен применять инженерные знания, компьютерные технологии, методы анализа и моделирования при решении профессиональных задач в области теплоэнергетики	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P12	Способен вести инженерную деятельность, разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P13	Способен применять знания теоретических основ теплотехники и гидрогазодинамики при решении научных и практических профессиональных задач, выполнять специальные расчеты при проектировании теплоэнергетического оборудования	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P14	Способен выполнять предпроектное обследование объектов проектирования, разработку эскизных проектов и предварительное технико-экономическое обоснование для теплового оборудования, объектов теплоэнергетики	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P15	Способен применять навыки выполнения измерений, знаний теоретических основ метрологии и стандартизации при осуществлении контроля параметров технологических процессов и показателей качества рабочего тела	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P16	Способен разрабатывать природоохранные, энерго- и ресурсосберегающие мероприятия для объектов теплоэнергетики	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников
P17	Способен применять знания физико-химических, технологических процессов и технических условий производства на тепловых и атомных электрических станциях	Компетенции ФГОС ВО, СУОС ТПУ, CDIO Syllabus, АИОР, согласованный с требованиями международных стандартов EUR-ACE и FEANI, требования работодателей к компетенциям выпускников

Взаимное соответствие целей ООП и результатов обучения

Результаты обучения	Цели ООП				
	Ц1	Ц2	Ц3	Ц4	Ц5
P1	+	+	+	+	+
P2	+	+	+	+	
P3			+	+	+
P4	+	+	+	+	+
P5					+
P6			+	+	+
P7					+
P8					+
P9					+
P10	+	+	+	+	
P11	+	+	+	+	+
P12	+	+	+	+	
P13	+	+	+	+	
P14	+	+			
P15			+	+	
P16	+	+	+	+	+
P17	+	+	+	+	+

6.5. Этапы формирования компетенций выпускника

Соответствие между компетенциями, составляющими результатов освоения ООП и элементами образовательной программы (учебными дисциплинами, практиками и государственной итоговой аттестацией) приведено в матрице компетенций образовательной программы.

7. Содержание образовательной программы

7.1. 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.

7.2. 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 13.03.01 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. 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

ном сайте ТПУ в сети «Интернет».

7.3. Характеристика содержания дисциплин

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

7.4. 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.

7.5. Характеристика практик

Содержание практик, предусмотренных учебным планом, определяется требованиями к результатам освоения образовательной программы (компетенциями). Соответствие между компетенциями, отдельными составляющими результатов освоения ООП 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:
 - О практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 8 недели, трудоемкость практики – 12 з.е.
- типы производственной практики:
 - О технологическая практика: способ проведения – стационарная; выездная, срок проведения практики – 4 недели, трудоемкость практики – 6 з.е.;
 - О преддипломная практика: способ проведения – стационарная; выездная, срок проведения практики – 6 недель, трудоемкость практики – 9 з.е.

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

8. Условия реализации образовательной программы

8.1. 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 (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения основной образовательной программы;
- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы со стороны любых участников образовательного процесса;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие 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»).

Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения должны быть укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

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

Образовательная программа обеспечена необходимым комплектом лицензионного

программного обеспечения (состав определяется в рабочих программах дисциплин и подлежит ежегодному обновлению).

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 ежегодному обновлению.

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной литературы, перечисленной в рабочих программах дисциплин, практик, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на 100 обучающихся.

8.2. Кадровое обеспечение образовательной программы

Квалификация руководящих и научно-педагогических работников организации соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, разделе «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 11 января 2011 г. № 1н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 23 марта 2011 г., регистрационный N 20237), и профессиональным стандартам (при наличии).

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

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, составляет не менее 5 процентов.

9. 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.

Приложение 1

Лист изменений ООП:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)	Утверждено на ученом совете ИШЭ (протокол)
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 11 от 19.06.2018 г.	№ 4 от 26.06.2018 г.
	5. Изменена система оценивания во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнётся с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы	№ 11/1 от 27.08.2018 г.	№ 4/1 от 27.08.2018 г.
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 29 от 30.05.2019 г.	№ 12 от 28.06.2019 г.
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	№ 44 от 25.06.2020 г.	№ 7 от 25.06.2020 г.