

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ
 УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

М.А. Соловьев

«26» июня 2020 г.

**ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 ПРИЕМ 2020 г.
 ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

Направление подготовки	13.04.03 Энергетическое машиностроение
Образовательная программа	Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов
Специализация	Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов
Уровень образования	Высшее образование – магистратура
Квалификация	Магистр
Язык обучения	русский (в соответствии с локальными нормативными актами университета ряд дисциплин может быть реализован на английском языке)
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	120
Государственная итоговая аттестация	Выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы)
Выпускающее подразделение	Научно-образовательный центр И.Н. Бутакова (НОЦ И.Н. Бутакова), Инженерная школа энергетики (ИШЭ)

Директор ИШЭ		Матвеев А.С.
Заведующий кафедрой - руководитель НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры		Заворин А.С.
Руководитель ООП		Гиль А.В.

Томск – 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ:

Основная образовательная программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение, утвержденным приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 года № 149 (далее – ФГОС ВО), самостоятельно установленным образовательным стандартом ТПУ, утвержденным приказом от 04.12.2018 г. № 13, а также федеральными государственными нормативными актами и локальными нормативными актами ТПУ.

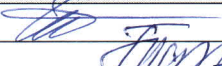
Используемые при разработке профессиональные стандарты:

1.	19.008 Профессиональный стандарт «Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 26.12.2014 № 1185н.
2.	19.011 Профессиональный стандарт «Специалист по управлению балансами и поставками газа», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 25.12.2014 153н.
3.	19.013 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.07.2019 № 509н.
4.	19.026 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10.03.2015 56н.
5.	19.029 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации газораспределительных станций», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.12.2015 № 1053н.
6.	19.032 Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике газотранспортного оборудования», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1125н.
7.	20.014 Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08.09.2015 № 607н.
8.	40.116 Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24.12.2015 № 1142н

Образовательная программа обсуждена на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол от «26» июня 2020 г. №44).

Образовательная программа одобрена решением Ученого совета ИШЭ (протокол от «25» июня 2020 г. №7).

Разработчики ООП:

Должность	Подпись	ФИО
Доцент НОЦ И.Н. Бутакова		Гиль А.В.
Доцент НОЦ И.Н. Бутакова		Тайлашева Т.С.

Представители работодателя:

Предприятие	Должность	Подпись	ФИО
ООО «Газпром газнадзор»	Начальник отдела по контролю за эффективным использованием газа Восточно-Сибирского управления		Лазаренко Олег Григорьевич
АО «Подольский машиностроительный завод» Барнаульское обособленное подразделение	Директор подразделения - заместитель главного конструктора по котлам на органической топливе		Стропус Антанас-Витаутас Влодо

1. Цели образовательной программы

Цель образовательной программы «Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов» по направлению 13.04.03 Энергетическое машиностроение направлена на подготовку магистров, способных эффективно осуществлять профессиональную деятельность в следующих областях и сферах профессиональной деятельности:

19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем);

20 Электроэнергетика (в сфере энергетического машиностроения);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения безопасной эксплуатации энергетического оборудования, работающего под избыточным давлением).

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 «Проектирование и диагностирование энергетических агрегатов» по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение на основе ФГОС ВО, указанного в пункте 3, примерной образовательной программы по направлению подготовки 13.04.03 Энергетическое машиностроение 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:

- проектно-конструкторский;

– эксплуатационный.

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
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа (в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем)	19.008 «Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли»	проектно-конструкторский	Обоснование принятых проектно-технических решений; Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; Обеспечение технологичности изделий; Проведение расчетов по проектам; Выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; Поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.
	19.011 «Специалист по управлению балансами и поставками газа»	проектно-конструкторский	Обоснование принятых проектно-технических решений; Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; Обеспечение технологичности изделий; Проведение расчетов по проектам; Выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; Поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.
	19.013 «Специалист по эксплуатации компрессорных станций и станций охлаждения газа газовой отрасли»	эксплуатационный	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.
	19.026 «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса»	эксплуатационный	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.
	19.029 «Специалист по эксплуатации газораспределительных станций»	эксплуатационный	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности, сферы профессиональной деятельности	Профессиональные стандарты	Тип (типы) задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
			профессиональной деятельности.
	19.032 «Специалист по диагностике газотранспортного оборудования»	эксплуатационный	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.
20 Электроэнергетика (в сфере энергетического машиностроения)	20.014 «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции»	эксплуатационный	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.
		проектно-конструкторский	Обоснование принятых проектно-технических решений; Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; Обеспечение технологичности изделий; Проведение расчетов по проектам; Выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций; Поиск эффективных решений при создании продукции с учетом требований к уровню качества и безопасности.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере обеспечения безопасной эксплуатации энергетического оборудования, работающего под избыточным давлением)	40.116 «Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений»	эксплуатационный	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния; Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.

4.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются машины, установки, двигатели и аппараты по производству, преобразованию и потреблению различных форм энергии, в том числе:

- паровые и водогрейные котлы и котлы-утилизаторы, парогенераторы, камеры сгорания, ядерные реакторы и энергетические установки;
- теплообменные аппараты;
- вспомогательное оборудование, обеспечивающее функционирование энергетических объектов;
- газотурбинные, паротурбинные, комбинированные установки и двигатели различного назначения, а также их компоненты на всех этапах жизненного цикла;
- энергетические комплексы для газоперекачивающих станций;
- энергетические установки на основе возобновляемых видов энергии;
- гидравлические турбины и обратимые гидромашины, энергетические насосы, гидродинамические передачи, гидропневмоагрегаты, гидравлические и пневматические приводы, комбинированные гидропневмосистемы управления энергетическими объектами;
- энергетические установки на основе нетрадиционных и возобновляемых видов энергии;
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- исполнительные устройства, системы и устройства управления работой энергетических машин, установок, двигателей, аппаратов и комплексов с различными формами преобразования энергии;
- технологии диагностики, контроля и ремонта энергетического оборудования.

Объекты профессиональной деятельности выпускников программы магистратуры зависят от конкретной направленности.

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. Выстраивает, реконструирует и оценивает научную аргументацию при анализе информации.
		И.УК(У)-1.3. Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций в своей предметной области.
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 организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	И.УК(У)-3.1. Демонстрирует понимание принципов командной работы (<i>знает роли в команде, типы руководителей, способы управления коллективом</i>).
		И.УК(У)-3.2. Руководит членами команды для достижения поставленной задачи.
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 (<i>рефераты, аннотации, обзоры, статьи и т.д.</i>) 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. Учитывает специфику ценностных систем различных культур, сформировавшихся в ходе исторического развития.
		И.УК(У)-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учётом особенностей деловой и общей культуры представителей разных этносов и конфессий, других социальных групп.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК(У)-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.УК(У)-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (<i>личностные, ситуативные, временные</i>), 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.

5.3. Профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Таблица 4.

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание – профессиональный стандарт, анализ опыта	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
Тип задач профессиональной деятельности: <i>проектно-конструкторский</i>				
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа» в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем	Обоснование принятых проектно-технических решений; Составление описаний принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов; Разработка эскизных, технических и рабочих проектов сложных изделий с использованием средств автоматизации проектирования, передового опыта разработки конкурентоспособных изделий; Обеспечение технологичности изделий; Проведение расчетов по проектам; Выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;	19.008 Профессиональный стандарт «Специалист по диспетчерско-технологическому управлению нефтегазовой отрасли», А «Обеспечение работ по диспетчерско-технологическому управлению в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли»	ПК(У)-1. Способен обеспечивать работу диспетчерско-технологического управления в границах зоны обслуживания организации нефтегазовой отрасли	И.ПК(У)-1.1 Планирование потребности в углеводородном сырье для собственных нужд и в электроэнергии.
		19.011 Профессиональный стандарт «Специалист по управлению балансами и поставками газа», А «Обеспечение поставок и свод балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли»; В «Организация поставок и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли»	ПК(У)-2. Способен обеспечивать поставки и свод балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	И.ПК(У)-2.1 Регулирование системы распределения и снабжения потребителей газом.
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа» в сфере разработки и эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем	Обеспечение технологичности изделий; Проведение расчетов по проектам; Выполнение технико-экономического анализа эффективности проектируемых изделий и конструкций;	20.014 Профессиональный стандарт «Работник по организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», В «Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС»	ПК(У)-3. Способен организовывать поставки и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	И.ПК(У)-3.1 Контроль выполнения плановых значений баланса газа. И.ПК(У)-3.2 Организация рационального распределения и снабжения потребителей газом.
			ПК(У)-4. Способен проектировать, конструировать и сопровождать на всех этапах жизненного цикла энергетические установки	И.ПК(У)-4.1 Разработка проектов тепломеханического оборудования ТЭС, их систем и составных элементов. И.ПК(У)-4.2 Расчет элементов и проектирование узлов энергетических агрегатов.
Тип задач профессиональной деятельности: <i>эксплуатационный</i>				
19 Добыча, переработка, транспортировка нефти и газа» в сфере разработки и	Техническая диагностика объектов профессиональной деятельности и оценка его состояния;	19.013 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации компрессорных	ПК(У)-5. Способен организовывать работы по эксплуатации газотранспортного оборудования,	И.ПК(У)-5.1 Организация производственного процесса эксплуатации газотранспортного оборудования и ГРС.

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание – профессиональный стандарт, анализ опыта	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
эксплуатации энергетического оборудования для газотранспортных систем	Анализ работы объектов профессиональной деятельности, выявление недостатков и предложение путей и способов их устранения; Организационно-техническое сопровождение эксплуатации объектов профессиональной деятельности; Разработка предложений по повышению эффективности эксплуатации объектов профессиональной деятельности.	станций и станций охлаждения газа газовой отрасли», Е «Организация работ по эксплуатации компрессорных станций (КС) и станций охлаждения газа (СОГ)»; 19.029 Профессиональный стандарт «Специалист по эксплуатации газораспределительных станций», D «Организация работ по эксплуатации ГРС»	станций охлаждения газа и газораспределительных станций (ГРС)	И.ПК(У)-5.2 Организация технического обслуживания и ремонта (ТОиР), диагностического обследования (ДО) оборудования газотранспортного оборудования и ГРС.
				И.ПК(У)-5.3 Повышение надежности, долговечности, эффективности газотранспортного оборудования и ГРС.
		19.026 Профессиональный стандарт «Специалист по техническому контролю и диагностированию объектов и сооружений нефтегазового комплекса», В «Руководство работами по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса»; С «Управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса»	ПК(У)-6. Способен осуществлять руководство работами по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	И.ПК(У)-6.1 Руководство работами по неразрушающему контролю конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса.
				И.ПК(У)-6.2 Руководство работами по испытаниям конструктивных элементов объектов и сооружений нефтегазового комплекса.
				И.ПК(У)-7.1 Идентификация угроз и анализ рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса.
		19.032 Профессиональный стандарт «Специалист по диагностике газотранспортного оборудования», С «Техническое диагностирование средств противокоррозионной защиты и коррозионного состояния газотранспортного оборудования»; Е «Вибрационное диагностирование газотранспортного оборудования»	ПК(У)-7. Способен осуществлять управление системой контроля технического состояния и технического диагностирования на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса	И.ПК(У)-7.2 Оценка технического состояния объектов и сооружений нефтегазового комплекса по данным неразрушающего контроля и (или) испытаний.
				И.ПК(У)-7.3 Разработка мероприятий по снижению эксплуатационных рисков на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса.
				И.ПК(У)-8.1 Обследование технического состояния средств электрохимической защиты (ЭХЗ) и состояния защищенности от коррозии газотранспортного оборудования.
		20.014 Профессиональный стандарт «Работник по	ПК(У)-8. Способен выполнять техническое диагностирование средств противокоррозионной защиты и коррозионного состояния газотранспортного оборудования	И.ПК(У)-8.2 Обследование, анализ и прогноз коррозионного состояния газотранспортного оборудования.
				И.ПК(У)-9.1 Подготовка и проведение вибрационного диагностирования газотранспортного оборудования.
И.ПК(У)-9.2 Подготовка и проведение работ по ремонту газотранспортного оборудования.				
20 Электроэнергетика		ПК(У)-9. Способен осуществлять вибрационное диагностирование топливно-энергетических систем	И.ПК(У)-10.1 Планирование работ по эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС.	

Область и сфера профессиональной деятельности	Задача профессиональной деятельности	Основание – профессиональный стандарт, анализ опыта	Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
		организации эксплуатации тепломеханического оборудования тепловой электростанции», В «Выполнение работ всех видов сложности по организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС»	организационному и техническому обеспечению полного цикла или отдельных стадий эксплуатации тепломеханического оборудования ТЭС	И.ПК(У)-10.2 Оценка технического состояния, поддержание и восстановление работоспособности тепломеханического оборудования ТЭС.
40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности» в сфере обеспечения безопасной эксплуатации энергетического оборудования, работающего под избыточным давлением		40.116 Профессиональный стандарт «Специалист по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под избыточным давлением, и/или подъемных сооружений», А «Обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта»	ПК(У)-11. Способен осуществлять обеспечение промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию, эксплуатации, реконструкции, капитальном ремонте, техническом перевооружении, консервации и ликвидации опасного производственного объекта	И.ПК(У)-11.1 Организация мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта.
				И.ПК(У)-11.2 Организация и проведение мероприятий по техническому освидетельствованию, диагностированию, экспертизе промышленной безопасности, техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте.
				И.ПК(У)-11.3 Обеспечение требований промышленной безопасности при выводе опасного производственного объекта в ремонт или на консервацию и/или ликвидации опасного производственного объекта.

5.4. 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. 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 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: способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 18 недель, трудоемкость практики – 3 з.е.;
 - научно-исследовательская работа в семестре (получение первичных навыков научно-исследовательской работы): способ проведения – стационарная, срок проведения практики – 3 семестра, трудоемкость – 18 з.е.;
- типы производственной практики:
 - научно-исследовательская практика: способ проведения – стационарная и выездная, срок проведения практики – 10 недель, трудоемкость практики – 15 з.е.;
 - преддипломная практика: способ проведения – стационарная и выездная, срок проведения практики – 10 недель, трудоемкость практики – 15 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. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации», Федеральному закону от 27 июля 2006 г. № 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 70 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 и выпускная квалификационная работа магистра (подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы). Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы, определяются стандартом предприятия.

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.