

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДЕНА
Решением Ученого совета,
протокол от 03.11.2022
№ 2

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

от 07.11.2022 № 084-3869

Направление подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Уровень магистратура

Магистерская программа: Теория и практика аналитических методов оценки и исследования тепломассообменных процессов

Квалификация магистр

Форма обучения очная

Срок обучения 2 года

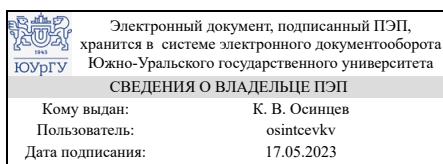
Язык обучения Русский

ФГОС ВО по направлению подготовки утвержден приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 146.

Разработчики:

Руководитель направления
подготовки

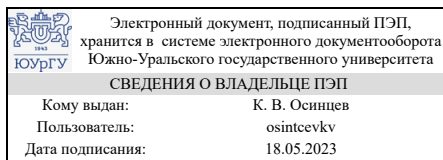
к. техн.н., доцент



К. В. Осинцев

Руководитель магистерской
программы

к. техн.н., доцент



К. В. Осинцев

Челябинск 2023

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Образовательная программа высшего образования по направлению подготовки 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника разработана на основе ФГОС ВО, профессионального стандарта, с учетом потребностей регионального рынка труда, традиций и достижений научно-педагогической школы университета с учетом требований федерального законодательства.

Образовательная программа включает в себя: описание, учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы дисциплин, программы практик, итоговой аттестации, а также оценочные и методические материалы, рабочую программу воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

При реализации образовательной программы применяются электронное обучение, дистанционные образовательные технологии.

Образовательная программа имеет своей целью формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО, а также профессиональных компетенций, сформулированных самостоятельно на основе профессионального стандарта, потребностей регионального рынка труда.

Магистерская программа Теория и практика аналитических методов оценки и исследования тепломассообменных процессов ориентирован на профессиональную деятельность в следующей области (сфере):

Область и сфера профессиональной деятельности	Код и наименование профессионального стандарта	Код и наименование обобщенной трудовой функции	Коды и наименования трудовых функций
20 Электроэнергетика в сфере теплоэнергетики и теплотехники	20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей	А Планирование и контроль выполнения режимов теплоснабжения	А/01.5 Разработка режимов отпуска тепловой энергии

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

В рамках освоения программы выпускники готовятся к решению задач профессиональной деятельности следующего типа:
научно-исследовательский.

Магистерская программа Теория и практика аналитических методов оценки и исследования тепломассообменных процессов конкретизирует содержание программы путем ориентации на области/сферы профессиональной деятельности выпускников; типы задач; объекты профессиональной деятельности: Паровые турбины, газовые турбины, парогенераторы, котельные установки, тепловые сети.; области знания профессиональной деятельности: Теплоэнергетическое и тепломеханическое оборудование промышленных предприятий.

В разработке образовательной программы принимали участие представители предприятий-партнеров АО "Челябоблкоммунэнерго", ООО "Интерполис", ООО СК "Уралэнергострой".

Образовательная программа имеет государственную аккредитацию. Итоговая аттестация выпускников является обязательной и осуществляется после выполнения обучающимся учебного

плана или индивидуального учебного плана в полном объеме (часть 6 статьи 59 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации").

ГИА по магистерской программе включает: защиту выпускной квалификационной работы.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Результаты освоения образовательной программы определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т. е. его способностью применять знания, умения, навыки в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

Перечень формируемых у выпускника компетенций и индикаторы их достижения:

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>Анализирует проблемную ситуацию, выявляя ее составляющие и связи между ними;</p> <p>Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению;</p> <p>Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников;</p> <p>Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов;</p>	<p>Знает: методы критического анализа.</p> <p>Умеет: критически мыслить.</p> <p>Имеет практический опыт: в решении проблемных ситуаций.</p>

<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления; Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения; Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта.</p>	<p>Знает: методы управления проектами. Умеет: руководить проектной группой. Имеет практический опыт: в решении проектных задач.</p>
<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды.</p>	<p>Знает: командные стратегии в решении задач. Умеет: руководить работой команды. Имеет практический опыт: в реализации командной стратегии.</p>

<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, включая обмен информацией и выработку единой стратегии взаимодействия; Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты;</p>	<p>Знает: иностранный язык. Умеет: разговаривать и писать на иностранном языке. Имеет практический опыт: в написании академических текстов на иностранном языке.</p>
<p>УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп; Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач.</p>	<p>Знает: виды межкультурного взаимодействия. Умеет: анализировать разнообразие культур. Имеет практический опыт: в межкультурном общении.</p>
<p>УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>Оценивает свои ресурсы, оптимально их использует для успешного выполнения заданий; Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.</p>	<p>Знает: способы совершенствования собственной деятельности. Умеет: определять приоритеты собственной деятельности. Имеет практический опыт: в реализации приоритетов собственной деятельности.</p>

<p>ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки</p>	<p>Понимает алгоритм формулировки цели исследования; Самостоятельно определяет проблемы в своей предметной области, определяет методы и средства решения основных проблем; Выявляет приоритеты решения научных и проектных задач с использованием современных технологий научных исследований.</p>	<p>Знает: системы резервного энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии; способы формулирования целей и задач исследования; системы аккумулирования энергии; устройство систем рекуперации теплоты. Умеет: разрабатывать схемы для систем резервного энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии; выявлять приоритеты решения задач; рассчитывать системы аккумулирования энергии; рассчитывать системы рекуперации теплоты. Имеет практический опыт: использования справочных данных для систем резервного энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии; в выборе критериев оценки; составления схем для систем аккумулирования энергии; составления схем систем рекуперации теплоты.</p>
<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>Знает современные методы исследований; Способен самостоятельно обработать и провести анализ результатов выполненной работы; Предоставляет информацию в качестве отчета с использованием современных компьютерных технологий.</p>	<p>Знает: современные методы исследования. Умеет: применять современные методы исследования. Имеет практический опыт: в оценке результатов выполненной работы.</p>

Формируемые компетенции (код и наименование компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Профессиональный стандарт и трудовые функции	Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)
ПК-1 готов к разработке проектно-технических работ по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности	Применяет полученные знания и актуальную нормативную-правовую документацию в разработке проектно-технических работ по энерго- и ресурсосбережению и экологической безопасности на объектах профессиональной деятельности.	20.023 Работник по расчету режимов тепловых сетей А/01.5 Разработка режимов отпуска тепловой энергии	<p>Знает: виды систем газоснабжения[1]; устройство систем вентиляции и кондиционирования[2]; методы написания научных статей; теплообменное оборудование; теплоэнергетические схемы предприятий; методы исследования тепломассообменных процессов; способы проведения экспериментальных работ; способы проведения экспериментальных работ; способы топливоподачи; основы моделирования; системы регенерации теплоты; системы и комплексы низкотемпературной теплотехнологии; совместные системы энергетического и технологического производства; методы расчета концентрации загрязняющих веществ; основные этапы проектирования котельных</p> <p>Умеет: проводить гидравлический расчет систем газоснабжения; рассчитывать системы вентиляции и кондиционирования; оформлять научные статьи; составлять тепловые балансы теплообменного оборудования; разрабатывать технологические схемы из существующего оборудования промышленных предприятий; рассчитывать реальные термодинамические процессы; составлять схемы лабораторных стендов; обрабатывать экспериментальные данные;</p>

рассчитывать количество потребляемого топлива; применять полученные знания к решению вопросов моделирования, анализа результатов моделирования; рассчитывать схемы регенерации теплоты; рассчитывать схемы холодильных установок; составлять схемы совместных систем энергетического и технологического производства; рассчитывать нормы выбросов продуктов сгорания в атмосферу; составлять проектную документацию

Имеет практический опыт:

- построения схем газоснабжения; выбора оборудования для систем вентиляции и кондиционирования;
- построения научных статей; проведения конструктивного расчета теплообменников; составления теплоэнергетических балансов; использования e-s диаграммы; выбора оборудования для проведения экспериментальных работ; сбора экспериментальных данных; в выборе систем топливоприготовления; использования инструментальных средств для создания моделей и проведения моделирования; составления схем из существующего оборудования; использования диаграммы энтальпия-давление для хладагентов; расчета схем совместных систем энергетического и технологического производства; использования справочников по выбору золоулавливающего оборудования; расчета схем

			совместных систем энергетического и технологического производства
--	--	--	---

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

	УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ПК-1
Суперкомпьютерное моделирование технических устройств и процессов	+								
Управление производством в теплоэнергетике		+	+						
Иностранный язык в профессиональной деятельности				+					
Философия технических наук					+	+			
История и методология науки и техники							+	+	
Совместные системы энергетического и технологического производства									+
Экологическая безопасность в теплоэнергетике									+

Топливоснабжение промышленных предприятий и ТЭС										+
Аналитические методы оценки и исследования тепломассообменных процессов										+
Системы регенерации теплоты										+
Теплоэнергетические схемы и балансы										+
Выбор и расчет систем газоснабжения										+
Системы и комплексы низкотемпературной теплотехнологии										+
Выбор и расчет систем вентиляции и кондиционирования										+

Системы рекуперации теплоты*							+		
Системы резервного энергообеспечения на основе возобновляемых источников энергии*							+		
Системы аккумулирования энергии*							+		

*факультативные дисциплины

4. СВЕДЕНИЯ ОБ УСЛОВИЯХ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ресурсное обеспечение образовательной программы отвечает требованиям к условиям реализации образовательных программ высшего образования, определяемых ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

4.1. Общесистемное обеспечение программы

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам. Перечень задействованных учебных лабораторий представлен в рабочих программах дисциплин, практик.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечной системе «Лань» и к электронной информационно-образовательной среде университета. Университетом разработана информационная аналитическая система «Универис», доступ студента к которой осуществляется через личный кабинет. Студент имеет возможность ознакомиться с учебным планом, рабочими программами изучаемых дисциплин, практик, электронными образовательными ресурсами. В системе также хранятся сведения о результатах текущей и промежуточной аттестации каждого студента; через раздел «Топ-500» формируется электронное портфолио обучающегося, в том числе имеется возможность сохранения его работ и оценок за эти работы; имеется возможность общаться с любым участником образовательного процесса по электронной почте.

4.2. Материально-техническое обеспечение программы

Учебные аудитории университета оснащены необходимым оборудованием и техническими средствами обучения, обеспечивающими проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и самостоятельной работы обучающихся, предусмотренными учебным планом вуза, и соответствующими действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Перечень материально-технического обеспечения, используемого при реализации образовательной программы, приведен в рабочих программах дисциплин и практик.

Помещения для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой с возможностью выхода в сеть «Интернет», в том числе в электронную-информационно-образовательную среду университета.

Университет располагает необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, состав которого определен в рабочих программах дисциплин и практик.

Образовательная программа обеспечена учебно-методической документацией и материалами по всем учебным дисциплинам. Обучающимся обеспечен доступ к фондам учебно-методической документации.

4.3. Кадровое обеспечение реализации программы

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

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

Все преподаватели занимаются научной, учебно-методической и (или) практической деятельностью, соответствующей профилю преподаваемых дисциплин.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе педагогических работников университета, составляет не менее 70 %.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и (или) работников организаций, осуществляющих трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники, (имеющих стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет) в общем числе работников составляет не менее 5 %.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляет научно-педагогический работник университета, имеющий ученую степень, осуществляющий самостоятельные научно-исследовательские (творческие) проекты или участвующий в осуществлении таких проектов, по направлению подготовки, имеющий ежегодные публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляющий ежегодную апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

4.4. Финансовые условия реализации программы

Размер средств на реализацию образовательной программы ежегодно утверждается приказом ректора.

4.5. Механизмы оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе

Качество образовательной деятельности и подготовки обучающихся по программе определяется в соответствии с Положением о внутренней независимой оценке качества образования.