

Образовательная программа высшего образования



Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Программа магистратуры: «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки»

**ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МЭИ»
в г. СМОЛЕНСКЕ**

Принята решением Учёного совета филиала
ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала ФГБОУ ВО «НИУ
«МЭИ» в г. Смоленске

д-р техн. наук, профессор

С. Федулов

2023 г.

Протокол № 2 от 28.02.2023 г.



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки

13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Направленность

Программа магистратуры:

«Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки»

Уровень высшего образования

магистратура

Форма обучения

очная

Нормативный срок освоения программы – 2 года

Год набора (начала подготовки) - 2023 г.

Смоленск

Образовательная программа высшего образования



Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Программа магистратуры: «Энергообеспечение предприятий. Теплообменные процессы и установки»

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»

в г. Смоленске

В.В. Рожков, канд. техн. наук, доцент, заместитель директора

Заведующий кафедрой промышленной теплоэнергетики

В.А. Галковский, канд. техн. наук, доцент

Образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры **промышленной теплоэнергетики**

Протокол от « 26 » января 2023 г., протокол № 5

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Образовательная программа высшего образования (ОП ВО) по направлению подготовки «Теплоэнергетика и теплотехника» представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную с учетом требований регионального рынка труда на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 146.

ОП ВО регламентирует комплекс основных характеристик образования (объем, содержание, планируемые результаты) и организационно-педагогических условий, который представлен в виде учебного плана, календарного учебного графика, рабочих программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), иных компонентов, оценочных и методических материалов, а также в виде рабочей программы воспитания, календарного плана воспитательной работы, форм аттестации (ФЗ от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).

1.2. Выпускникам, завершившим обучение по образовательной программе, присваивается квалификация: Магистр.

1.3. Образовательная программа осваивается на государственном языке Российской Федерации (русском языке).

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

1.5. Объем программы магистратуры составляет 120 зачетных единиц (далее з.е.) вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы магистратуры по индивидуальному учебному плану.

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 по индивидуальному учебному плану (за исключением ускоренного обучения).

1.6 Область профессиональной деятельности и сферы профессиональной деятельности, в которых выпускники, освоившие программу магистратуры, могут осуществлять профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сфере научных исследований)

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: теплоэнергетики и теплотехники и систем теплоэнергоснабжения)

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

научно-исследовательский;

проектно-конструкторский.

1.8 Образовательная программа не реализуется с применением сетевой формы обучения.

1.9 Образовательная программа не реализуется исключительно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

1.10 Образовательная программа разработана с учетом требований профессиональных стандартов:

№ п/п	Наименование профессионального стандарта	Приказ Минтруда России		Регистрационный номер Минюста России	
		номер	дата	номер	дата
1	16.065 Специалист в области проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектростанций	39н	04.02.2021	63357	30.04.2021

Образовательная программа, в части области профессиональной деятельности «Образование и наука» (в сфере научных исследований), разработана на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

1.11. Филиал располагает на праве оперативного управления федеральным имуществом материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации ОП ВО в соответствии с учебным планом. Материально-техническая база филиала соответствует действующим противопожарным и санитарным правилам и нормам.

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

1.13. ЭИОС филиала обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин, практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин и практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение работ обучающегося, рецензий и оценок на эти работы.

При реализации ОП ВО с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (применение этих инструментов предусматривается в чрезвычайных обстоятельствах, например, в период пандемии) ЭИОС филиала дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения ОП ВО;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

1.14. Финансовое обеспечение реализации ОП ВО осуществляется в объеме не ниже установленных Минобрнауки России базовых нормативных затрат на оказание государственной услу-

ги в сфере образования для данного уровня образования и направления подготовки с учетом корректирующих коэффициентов, учитывающих специфику образовательных программ в соответствии с Методикой определения нормативных затрат на оказание государственных услуг по реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, утверждаемой приказами Минобрнауки России.

2. ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВКЛЮЧАЕТ В СЕБЯ СЛЕДУЮЩИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ (ДОКУМЕНТЫ):

Приложение А. Перечень результатов освоения образовательной программы (формируемых компетенций) и их связь с профессиональными стандартами (при наличии).

Приложение Б. Взаимосвязь компетенций с дисциплинами (модулями) и практиками (матрица компетенций).

Приложение В. Учебный план (учебные планы).

Приложение Г. Календарный учебный график (календарные учебные графики).

Приложение Д. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая фонд оценочных средств (ФОС) – оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплинам.

Приложение Е. Программы практик (рабочие программы практик), включая ФОС – оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации по практикам.

Приложение Ж. Программа ГИА, включая ФОС – оценочные материалы для ГИА.

Приложение З. Методические материалы для обеспечения образовательного процесса.

Приложение И. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей) и программ практик.

Приложение К. Сведения о кадровом обеспечении реализации ОП ВО.

Приложение Л. Сведения о материально-техническом обеспечении образовательного процесса ОП ВО.

Приложение М. Комплекс материалов по воспитательной работе обучающихся – рабочая программа воспитания, календарный план воспитательной работы, формы аттестации.

Приложение Н. Экспертное заключение на ОП ВО.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- не- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ванн ых					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

ПЕРЕЧЕНЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (формируемых компетенций) и их связь с профессиональными стандартами

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **универсальными компетенциями**:

- УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;
- УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла;
- УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели;
- УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия;
- УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия;
- УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки;

Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2	Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
		УК-1.3	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.4	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов
		УК-1.5	Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.1	Формулирует на основе поставленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления
		УК-2.2	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения
		УК-2.3	Разрабатывает план реализации проекта с уче-

Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование
			том возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы
		УК-2.4	Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1	УК-3.1 Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели
		УК-3.2	УК-3.2 Планирует и корректирует работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов
		УК-3.3	УК-3.3 Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон
		УК-3.4	УК-3.4 Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов
		УК-3.5	УК-3.5 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1	УК-4.1 Устанавливает и развивает профессиональные контакты в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии
		УК-4.2	УК-4.2 Составляет, переводит и редактирует различные академические тексты (рефераты, эссе, обзоры, статьи и т.д.)
		УК-4.3	УК-4.3 Представляет результаты исследовательской и академической деятельности на различных публичных мероприятиях, включая международные, выбирая наиболее подходящий формат
		УК-4.4	УК-4.4 Аргументировано и конструктивно отстаивает свои позиции и идеи в академических и профессиональных дискуссиях на государственном языке РФ и иностранном языке
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.1	УК-5.1 Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии
		УК-5.2	УК-5.2 Выстраивает социальное профессиональное взаимодействие с учетом особенностей основных форм научного и религиозного

Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование
			сознания, деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп
		УК 5.3	УК 5.3 Обеспечивает создание недискриминационной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует
		УК-6.2	УК-6.2 Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям
		УК-6.3	УК-6.3 Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать следующими **обще-профессиональными компетенциями**:

- ОПК-1. Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки;
- ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы.

Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования объектов электроэнергетики и электротехники
		ОПК-1.2	Выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки объектов электроэнергетики и электротехники
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.1	Применяет современные методы исследования объектов электроэнергетики и электротехники
		ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы по исследованию объектов электроэнергетики и электротехники

Выпускник, освоивший программу магистратуры, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры:

- ПК-1. Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;
- ПК-2. Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;
- ПК-3. Способен самостоятельно проводить научные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности.

Профессиональная компетенция ПК-1 сформирована на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники

Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование
ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами теплоэнергетики и теплотехники
		ПК-1.2	Интерпретирует и представляет результаты исследований объектов профессиональной деятельности

Связь с профессиональным стандартом

16.065 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей
приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
от 21.12.2015 № 1082н
регистрационный номер Министерства юстиции Российской Федерации
от 21.01. 2016 № 40687

Обобщенные трудовые функции/ трудовые функции/ трудовые или профессиональные действия		Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование
С	ОТФ: 3.1. Руководство работниками, осуществляющими проектирование котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей на всех объектах	ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-1.2	Интерпретирует и представляет результаты исследований объектов профессиональной деятельности
		ПК-2	Способен формулировать технические	ПК-2.1	Анализирует исходные данные и формулирует

Обобщенные трудовые функции/ трудовые функции/ трудовые или профессиональные действия		Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование
			задания, разрабаты- вать и использовать средства автоматиза- ции при проектиро- вании и технологиче- ской подготовке про- изводства		критерии для обоснования принятых решений при проектировании систем те- плоэнергетики и теплотех- ники
				ПК-2.2	Разрабатывает и использует средства расчета, модели- рования и автоматизации при решении задач проек- тирования и технологиче- ской подготовки производ- ства
		ПК-3	Способен самостоя- тельно проводить на- учные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1	Формулирует технические задания при решении задач исследования, проектиро- вания и технологической подготовки производства объектов теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-3.2	Организует управление проектами разработки объ- ектов профессиональной деятельности на основе предварительно проведен- ного анализа
C/01.7	ТФ1: 3.1.1. Организа- ция работы исполните- лей, контроль и провер- ка выполненных работ трудовые действия: компоновка и разбивка чертежа для выполне- ния отдельных узлов и элементов технологи- ческого оборудования; выбор масштаба для выполнения отдельных узлов и элементов тех- нологического оборудо- вания; вычерчивание элементов, узлов и де- талей; привязка типо- вых решений отдель- ных элементов, узлов и деталей; сверка копий проектных документов с их оригиналами; со- ставление экспликаций	ПК-1	Способен планиро- вать и ставить задачи исследования, выби- рать методы экспе- риментальной рабо- ты, интерпретировать и представлять ре- зультаты научных исследований	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами тепло- энергетики и теплотехники
				ПК-1.2	Интерпретирует и пред- ставляет результаты иссле- дований объектов профес- сиональной деятельности
		ПК-2	Способен формули- ровать технические задания, разрабаты- вать и использовать средства автоматиза- ции при проектиро- вании и технологиче- ской подготовке про- изводства	ПК-2.1	Анализирует исходные данные и формулирует критерии для обоснования принятых решений при проектировании систем те- плоэнергетики и теплотех- ники
				ПК-2.2	Разрабатывает и использует средства расчета, модели- рования и автоматизации при решении задач проек- тирования и технологиче- ской подготовки производ- ства

Обобщенные трудовые функции/ трудовые функции/ трудовые или профессиональные действия		Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование
	и спецификаций по разработанным чертежам; внесение изменений в разработанную документацию; сдача проектной документации в архив	ПК-3	Способен самостоятельно проводить научные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1	Формулирует технические задания при решении задач исследования, проектирования и технологической подготовки производства объектов теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-3.2	Организует управление проектами разработки объектов профессиональной деятельности на основе предварительно проведенного анализа
С/02.7	ТФ2: 3.1.2. Организация авторского надзора по проектным решениям тепловых сетей, включая участие в совещаниях, защиту проектных решений в ведомствах трудовые действия: сбор и анализ нагрузок для выполнения гидравлического и теплового расчетов; анализ вариантов тепловой схемы и выбор оптимального решения; расчет диаметров трубопроводов по полученным данным; выполнение компоновочных решений (планы, разрезы); выполнение тепловой схемы; выполнение разводки трубопроводов; выполнение чертежей газопроводов и воздухопроводов; выполнение сечений, узлов и элементов по тепломеханическим решениям; выполнение спецификаций; выдача заданий специалистам смежных специальностей; ведение авторского надзора по своим	ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-1.2	Интерпретирует и представляет результаты исследований объектов профессиональной деятельности
		ПК-2	Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ПК-2.1	Анализирует исходные данные и формулирует критерии для обоснования принятых решений при проектировании систем теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-2.2	Разрабатывает и использует средства расчета, моделирования и автоматизации при решении задач проектирования и технологической подготовки производства
		ПК-3	Способен самостоятельно проводить научные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1	Формулирует технические задания при решении задач исследования, проектирования и технологической подготовки производства объектов теплоэнергетики и теплотехники
					ПК-3.2

Обобщенные трудовые функции/ трудовые функции/ трудовые или профессиональные действия		Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование
	проектным решениям; снятие замечаний при согласованиях по своим проектным решениям				ного анализа
В	ОТФ: 3.2. Выполнение специальных расчетов для проектирования котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей	ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-1.2	Интерпретирует и представляет результаты исследований объектов профессиональной деятельности
		ПК-2	Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ПК-2.1	Анализирует исходные данные и формулирует критерии для обоснования принятых решений при проектировании систем теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-2.2	Разрабатывает и использует средства расчета, моделирования и автоматизации при решении задач проектирования и технологической подготовки производства
		ПК-3	Способен самостоятельно проводить научные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1	Формулирует технические задания при решении задач исследования, проектирования и технологической подготовки производства объектов теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-3.2	Организует управление проектами разработки объектов профессиональной деятельности на основе предварительно проведенного анализа
В/01.6	ТФ: 3.2.1. Выполнение гидравлических расчетов, расчетов тепловых схем с выбором оборудования и арматуры трудовые действия: расчет тепловых и материальных балансов	ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-1.2	Интерпретирует и представляет результаты исследований объектов профес-

Обобщенные трудовые функции/ трудовые функции/ трудовые или профессиональные действия		Компетенции		Индикаторы достижения компетенции			
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование		
	по тепловой схеме; гидравлический расчет тепловой схемы; выбор оборудования и арма- туры; уточнение диа- метров трубопроводов по полученным дан- ным; оформление рас- четов и составление по- яснительной записки	ПК-2	исследований Способен формули- ровать технические задания, разрабаты- вать и использовать средства автоматиза- ции при проектиро- вании и технологиче- ской подготовке про- изводства	ПК-2.1	Анализирует исходные данные и формулирует критерии для обоснования принятых решений при проектировании систем те- плоэнергетики и теплотех- ники		
				ПК-2.2	Разрабатывает и использует средства расчета, модели- рования и автоматизации при решении задач проек- тирования и технологиче- ской подготовки производ- ства		
		ПК-3	Способен самостоя- тельно проводить на- учные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1	Формулирует технические задания при решении задач исследования, проектиро- вания и технологической подготовки производства объектов теплоэнергетики и теплотехники		
				ПК-3.2	Организует управление проектами разработки объ- ектов профессиональной деятельности на основе предварительно проведен- ного анализа		
		В/02.6	ТФ: 3.2.2. Выполнение аэродинамических рас- четов и расчетов энер- гоэффективности трудовые действия: выполнение аэродина- мических расчетов; сбор и анализ данных для выполнения расче- тов энергоэффективно- сти и технико- экономических показа- телей; выполнение рас- четов энергоэффектив- ности и технико- экономических показа- телей; оформление рас- четов и пояснительной записки	ПК-1	Способен планиро- вать и ставить задачи исследования, выби- рать методы экспе- риментальной рабо- ты, интерпретировать и представлять ре- зультаты научных исследований	ПК-1.1	Планирует и ставит задачи исследования, выбирает методы экспериментальной работы с системами тепло- энергетики и теплотехники
						ПК-1.2	Интерпретирует и пред- ставляет результаты иссле- дований объектов профес- сиональной деятельности
ПК-2	Способен формули- ровать технические задания, разрабаты- вать и использовать средства автоматиза- ции при проектиро- вании и технологиче- ской подготовке про- изводства			ПК-2.1	Анализирует исходные данные и формулирует критерии для обоснования принятых решений при проектировании систем те- плоэнергетики и теплотех- ники		
				ПК-2.2	Разрабатывает и использует средства расчета, модели- рования и автоматизации при решении задач проек-		

Обобщенные трудовые функции/ трудовые функции/ трудовые или профессиональные действия		Компетенции		Индикаторы достижения компетенции	
Код	Наименование	Код	Наименование	Код	Наименование
					тирования и технологической подготовки производства
		ПК-3	Способен самостоятельно проводить научные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК-3.1	Формулирует технические задания при решении задач исследования, проектирования и технологической подготовки производства объектов теплоэнергетики и теплотехники
				ПК-3.2	Организует управление проектами разработки объектов профессиональной деятельности на основе предварительно проведенного анализа

Освоение компетенций, достижение необходимых индикаторов и их связь с результатами обучения

Совокупность **результатов обучения** – знаний, умений и навыков, формируемых каждой дисциплиной, практикой, ГИА, подкрепляет соответствующий индикатор достижения компетенции (ИДК).

Выполнение мероприятий текущего контроля и получение в процессе промежуточной аттестации обучающимся оценки «удовлетворительно» и выше, либо «зачтено» по каждой из дисциплин, практик, ГИА, подкрепляющих ИДК соответствующей компетенции, означает то, что настоящий индикатор достигнут, а компетенция освоена.

Совокупность **результатов обучения** – знаний, умений и навыков, а также **шкала оценок** вынесена в рабочие программы дисциплин, программы практик, программу ГИА.

ВЗАИМОСВЯЗЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ) И ПРАКТИКАМИ

Матрица компетенций

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.05	Моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	
Б1.В.ДВ.01.01	Исследование режимов работы и оптимизация параметров трансформаторов тепла	
Б1.В.ДВ.01.02	Оптимизация инженерных сетей зданий и сооружений	
Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.06	Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
Б1.О.06	Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК
Б1.О.01	Иностранный язык в профессиональных коммуникациях	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.02	Педагогические и адаптивные технологии межкультурной коммуникации	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
Б1.О.02	Педагогические и адаптивные технологии межкультурной коммуникации	
Б1.О.05	Моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	

ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОП К
Б1.О.03	Методы исследования сложных теплоэнергетических систем	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОП К
Б1.О.04	Методы термoeкономического анализа сложных теплоэнергетических систем	
Б1.О.06	Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1	Способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	ПК
Б1.В.02	Теория оптимизации систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий	
Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Информационные системы и технологии в промышленной теплоэнергетике	
ПК-3	Способен самостоятельно проводить научные исследования, управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности	ПК
Б1.В.01	Исследование и оптимизация режимов работы теплообменных установок	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Интеллектуальные информационные системы промышленной теплоэнергетики	
Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский		
ПК-2	Способен формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства	ПК
Б1.В.03	Повышение эффективности работы теплофикационных установок источников теплоты	
Б1.В.04	Системы вентиляции, водоснабжения и водоотведения	
Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование систем теплоэнергоснабжения	
Б1.В.ДВ.02.02	Энергобалансы систем теплоэнергоснабжения	
Б2.В.03(П)	Проектная практика	
Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы	

Образовательная программа высшего образования

Направление подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Программа магистратуры: «Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки»



Приложение В

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет "МЭИ"
Филиал ФГБОУ ВО "НИУ"МЭИ" в г. Смоленске

План одобрен Ученым советом вуза

Протокол № *д* от *дВ.0д.д3*

13.04.01

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Голован Н.Д.
"дВ" 0д. 20д3



13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программа магистратуры: Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки

Кафедра: Промышленной теплоэнергетики

Квалификация: магистр
Форма обучения: очная
Срок получения образования: 2 г.
Типы работ профессиональной деятельности
проектно-конструкторский
научно-исследовательский

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

Образовательный стандарт (ФГОС) № 146 от 28.02.2018

СОГЛАСОВАНО

Первый проректор МЭИ *Земолотчиков В.Н.*
Начальник ОМО УКО *Абрамова Е.Ю.*
Директор филиала *Федулов А.С.*
Заместитель директора филиала *Ряжков В.В.*
Руководитель магистерской программы *Галковский В.А.*
Начальник учебного управления филиала *Скуратова Н.А.*
Заведующий кафедрой *Галковский В.А.*



-	-	-	-	Форма контроля						з.е.		Итого акад. часов						Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра					
				Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	Реферат	РГР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование				
Блок 1. Дисциплины (модули)												66	66	2376	2376	642	642	1329	405	27	30	9					
Обязательная часть												27	27	972	972	236	236	601	135	13	14						
w	+	Б1.О.01	Иностранный язык в профессиональных коммуникациях			2				4	4	144	144	34	34	92	18		4			25	Гуманитарных наук				
i	+	Б1.О.02	Педагогические и адаптивные технологии межкультурной коммуникации			2		2		3	3	108	108	16	16	83	9		3			25	Гуманитарных наук				
w	+	Б1.О.03	Методы исследования сложных теплоэнергетических систем			1				4	4	144	144	34	34	101	9	4				14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б1.О.04	Методы термодинамического анализа сложных теплоэнергетических систем			1				3	3	108	108	34	34	65	9	3				14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б1.О.05	Моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	2					2	7	7	252	252	50	50	157	45		7			14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б1.О.06	Анализ и оптимизация производственных процессов в системах энергообеспечения	1					1	6	6	216	216	68	68	103	45	6				14	Промышленной теплоэнергетики				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений												39	39	1404	1404	406	406	728	270	14	16	9					
w	+	Б1.В.01	Исследование и оптимизация режимов работы теплообменных установок	1			1			7	7	252	252	93	93	114	45	7				14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б1.В.02	Теория оптимизации систем теплоэнергоснабжения промышленных предприятий	1					1	7	7	252	252	68	68	139	45	7				14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б1.В.03	Повышение эффективности работы теплофикационных установок источников теплоты	3					3	5	5	180	180	50	50	85	45		5			14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б1.В.04	Системы вентиляции, водоснабжения и водоотведения	2			2			9	9	324	324	93	93	186	45		9			14	Промышленной теплоэнергетики				
	+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	2					2	7	7	252	252	68	68	139	45		7								
w	+	Б1.В.ДВ.01.01	Исследование режимов работы и оптимизация параметров трансформаторов тепла	2					2	7	7	252	252	68	68	139	45		7			14	Промышленной теплоэнергетики				
w	-	Б1.В.ДВ.01.02	Оптимизация инженерных сетей зданий и сооружений	2					2	7	7	252	252	68	68	139	45		7			14	Промышленной теплоэнергетики				
	+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	3						4	4	144	144	34	34	65	45			4							
w	+	Б1.В.ДВ.02.01	Моделирование систем теплоэнергоснабжения	3						4	4	144	144	34	34	65	45			4		14	Промышленной теплоэнергетики				
w	-	Б1.В.ДВ.02.02	Энергобалансы систем теплоэнергоснабжения	3						4	4	144	144	34	34	65	45			4		14	Промышленной теплоэнергетики				
Блок 2. Практика												45	45	1620	1620			1539	81	3		20	22				
Часть, формируемая участниками образовательных отношений												45	45	1620	1620			1539	81	3		20	22				
w	+	Б2.В.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			1				3	3	108	108			99	9	3				14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б2.В.02(Н)	Научно-исследовательская работа			34				30	30	1080	1080			1044	36			14	16	14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б2.В.03(П)	Проектная практика			3				6	6	216	216			198	18			6		14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	Б2.В.04(Пд)	Преддипломная практика			4				6	6	216	216			198	18			6		14	Промышленной теплоэнергетики				
Блок 3. Государственная итоговая аттестация												9	9	324	324			306	18			9					
w	+	Б3.01	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы			4				9	9	324	324			306	18			9		14	Промышленной теплоэнергетики				
ФТД. Факультативы												4	4	144	144	16	16	110	18			4					
w	+	ФТД.01	Информационные системы и технологии в промышленной теплоэнергетике			4				2	2	72	72	8	8	55	9				2	14	Промышленной теплоэнергетики				
w	+	ФТД.02	Интеллектуальные информационные системы промышленной теплоэнергетики			4				2	2	72	72	8	8	55	9				2	14	Промышленной теплоэнергетики				

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Мес	Сентябрь					Октябрь				Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март				Апрель				Май				Июнь				Июль				Август																							
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31																	
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																	
I	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■							
II	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
■	Теоретическое обучение и практики	17 2/6	17	34 2/6	17	14 5/6	31 5/6	66 1/6
Э	Экзаменационные сессии	3 3/6	3 1/6	6 4/6	3 3/6	5/6	4 2/6	11
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					6	6	6
К	Каникулы	1	7 4/6	8 4/6	1 1/6	6	7 1/6	15 5/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 1/6 □ (7 дн)	1 1/6 □ (7 дн)	2 2/6 □ (14 дн)	1 2/6 □ (8 дн)	1 2/6 □ (8 дн)	2 4/6 □ (16 дн)	5 □ (30 дн)
	Продолжительность обучения □ (не включая нерабочие праздничные дни и каникулы)	более 39 нед.			более 39 нед.			
	Итого	23	29	52	23	29	52	104
	Студентов							
	Групп							

Приложения Д-И к настоящей ОП ВО представлены комплектом соответствующих документов в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) филиала <https://eleden.sbmpei.ru/> и на сайте филиала <https://sbmpei.ru/> в спецразделе сайта «Сведения об образовательной организации», подразделе «Образование».

Приложения К-Н к настоящей ОП ВО хранятся у заведующего соответствующей выпускающей кафедрой, ответственного за проектирование, формирование и хранение комплекта документов, входящих в настоящую образовательную программу.