МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Институт энергоэффективности и водородных технологий

Утверждаю

План одобрен Ученым советом ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ"
Протокол №

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

Ректор Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Рогалев Н.Д. / Идентификатор: R618dc98f-RogalevND-c9225577 *Н.Д. Рогалев*
"31" августа 2022 г.

13.04.01

Направление подготовки: 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий. Тепломассообменные процессы и установки

Кафедра: кафедра Тепломассообменных процессов и установок

Квалификация: Магистр

Форма обучения: Очная
Срок получения образования: 2г 0м

+	*Типы задач профессиональной деятельности*
+	проектно-конструкторский

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022

Образовательный стандарт (ФГОС) №146 от 28.02.2018

Согласовано

Первый проректор Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Замолодчиков В.Н. / Идентификатор: R8c700dda-ZamolodchikVN-ded34e /*Замолодчиков Владимир Николаевич/*

Начальник управления Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Абрамова Е.Ю. / Идентификатор: R1661d0f4-AbramovaYY-42471f61 /*Абрамова Елена Юрьевна/*

Начальник отдела Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Шацких Ю.В. / Идентификатор: R6ca75b8e-ShatskikhYV-f045f12f /*Шацких Юлия Владимировна/*

Директор института Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Щербатов И.А. / Идентификатор: R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17 /*Щербатов Иван Анатольевич/*

Заведующий кафедрой Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Гаряев А.Б. / Идентификатор: R75984319-GariayevAB-a6831ea1 /*Гаряев Андрей Борисович/*

Руководитель программы Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Горелов М.В. / Идентификатор: Re923e979-GorelovMV-5a218dd2 /*Горелов Михаил Валентинович/*

Руководитель научного содержания программы магистратуры Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Гаряев А.Б. / Идентификатор: R75984319-GariayevAB-a6831ea1 /*Гаряев Андрей Борисович/*

Сотрудник ОМО УКО Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» / Сведения о владельце ЦЭП МЭИ / Владелец: Хомченко Н.В. / Идентификатор: Rbd1b9495-KhomchenkoNV-644530 /*Хомченко Наталья Владимировна/*

Индекс	Название дисциплины	Кафедра	Компетенции	Экзамен
		Всего по плану с факультативами		
		Всего по плану без факультативов		
Б1	Блок 1.Дисциплины (модули)			
Б1.О	Обязательная			
Б1.О.01	Иностранный язык	кафедра Иностранных языков	УК-4	
Б1.О.02	Теория принятия решений	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	УК-1	
Б1.О.03	Проектный менеджмент	кафедра Менеджмента в энергетике и промышленности	УК-2	
Б1.О.04	Организационное поведение	кафедра Философии, политологии, социологии им. Г.С. Арефьевой	УК-3,5,6	
Б1.О.05	Теория и практика инженерного исследования	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ОПК-1,2	
Б1.Ч	Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б1.Ч.01	Экологическая безопасность	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ПК-1	1
Б1.Ч.02	Экономика и управление производством	кафедра Экономики в энергетике и промышленности	ПК-1	
Б1.Ч.03	Автоматизированные системы управления объектами промтеплоэнергетики	кафедра Автоматизированных систем управления тепловыми процессами	ПК-2	
Б1.Ч.04	Математическое моделирование	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3	1
Б1.Ч.05	Специальные вопросы ТМО	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3,4	
Б1.Ч.06	Современные методы проектирование инженерных сетей здания	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3,5	2
Б1.Ч.07	Специальные системы искусственного климата	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3,5	2
Б1.Ч.08	Проектирование тепломассообменных аппаратов систем и установок искусственного климата	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-4	1
Б1.Ч.09	Электрооборудование и электроснабжение промышленных предприятий	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-5	
Б1.Ч.10	Тепломассоперенос в элементах теплотехнического оборудования	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3,4	3
Б1.Ч.11	Модуль по выбору			
Б1.Ч.11.01				
Б1.Ч.11.01.01	Надежность систем энергоснабжения	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-4,5	3
Б1.Ч.11.01.02	Промышленные и бытовые системы искусственного климата	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-4,5	3
Б1.Ч.11.02				
Б1.Ч.11.02.01	Экспериментальное исследование процессов теплообмена	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-4	3
Б1.Ч.11.02.02	Эксплуатационные испытания систем вентиляции и отопления	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-4	3
Б1.Ч.11.03				
Б1.Ч.11.03.01	Геометрическое моделирование	кафедра Инновационных технологий наукоемких отраслей	ОПК-1,2	
Б1.Ч.11.03.02	Разработка прикладных цифровых решений для теплоэнергетики и водородных технологий	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ОПК-2	
Б1.Ч.11.03.03	Организация проектно-изыскательской деятельности	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	УК-2	
Б1.Ч.11.03.04	Водородная энергетика	кафедра Химии и электрохимической энергетики	ПК-1	
Б1.Ч.11.04				
Б1.Ч.11.04.01	Алгоритмизация задач теплоэнергетики	кафедра Инновационных технологий наукоемких отраслей	ПК-1	
Б1.Ч.11.04.02	еменные проблемы энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнол	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ПК-1	
Б1.Ч.11.04.03	Использование методов системного анализа при проектировании энергетических объектов	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-1	
Б1.Ч.11.04.04	Топливные элементы	кафедра Химии и электрохимической энергетики	ПК-1	
Б1.Ч.11.05				
Б1.Ч.11.05.01	Виртуальная реальность в энергетике	кафедра Инновационных технологий наукоемких отраслей	ОПК-1,2	
Б1.Ч.11.05.02	Анализ и оптимизация водородных энергетических систем	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ПК-1	
Б1.Ч.11.05.03	Расчет показателей надежности систем энергоснабжения	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-1	
Б1.Ч.11.05.04	Электрохимические энергоустановки	кафедра Химии и электрохимической энергетики	ПК-2	
Б1.Ч.11.06				
Б1.Ч.11.06.01	Рынки и рыночные стратегии в энергетике	кафедра Экономики в энергетике и промышленности	ПК-1	
Б1.Ч.11.06.02	Автоматизация инженерных расчетов	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ОПК-1,2	
Б1.Ч.11.06.03	Логика и теория аргументации	кафедра Философии, политологии, социологии им. Г.С. Арефьевой	УК-1	
Б1.Ч.11.06.04	Введение в блок чейн технологии	кафедра Вычислительных машин, систем и сетей	УК-1	
Б1.Ч.11.07				
Б1.Ч.11.07.01	Нормирование в энергетике	кафедра Экономики в энергетике и промышленности	ПК-1	
Б1.Ч.11.07.02	Проектирование энергоэффективных зданий на основе BIM и BEM технологий	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ОПК-1УК-1	
Б1.Ч.11.07.03	Бизнес-планирование и управление проектами в промышленной энергетике	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-1	
Б1.Ч.11.07.04	Академическое письмо	кафедра Философии, политологии, социологии им. Г.С. Арефьевой	УК-4	
Б1.Ч.11.08				
Б1.Ч.11.08.01	Себестоимость и тарифное регулирование	кафедра Экономики в энергетике и промышленности	ПК-1	
Б1.Ч.11.08.02	Цифровые технологии и инженерное оборудование энергоэффективных зданий	кафедра Промышленных теплоэнергетических систем	ОПК-2УК-1	
Б1.Ч.11.08.03	Программируемые логические контроллеры	кафедра Инновационных технологий наукоемких отраслей	ПК-2	
Б1.Ч.11.08.04	Философские вопросы технического знания	кафедра Философии, политологии, социологии им. Г.С. Арефьевой	УК-1	
Б2	Блок 2.Практики			
Б2.О	Обязательная			
Б2.О.01	учению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере)	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3	
Б2.О.02	Производственная практика: научно-исследовательская работа	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ОПК-1,2	
Б2.О.03	Производственная практика: преддипломная практика	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ОПК-2	
Б2.Ч	Часть, формируемая участниками образовательных отношений			
Б2.Ч.01	Производственная практика: проектная практика	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ПК-3,4УК-1	
Б3	Блок 3.Государственная итоговая аттестация			
Б3.О	Обязательная			
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	кафедра Тепломассообменных процессов и установок	ОПК-1,2ПК-1,2,3,4,5УК-1,2,3,4,5,6	
Б4	Блок 4.Факультативы			
Б4.Ч	Часть, формируемая участниками образовательных отношений			

Б4.Ч.01	*Психология*	*кафедра Рекламы, связей с общественностью и лингвистики*	*УК-3*	
Б4.Ч.02	*Аннотирование и реферирование иностранных научных текстов*	*кафедра Иностранных языков*	*УК-4*	

Формы аттестации					ФГОС	Трудоёмкость					Сем. 1										1 курс	
Зачет с оценкой	Зачет	ГИА	КР	КП		Объем в з.е	Всего	Контактные ч	СР	ИФР	З.Е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	КОНСУЛЬТАЦ	ИФРП	СР	ИКР	ПА	З.Е.	Итого
						124	4464	1336,3	1769,7	1358	31	1116	80	32	192	19,5	309,5			4	32	1152
						120	4320	1287,7	1674,3	1358	31	1116	80	32	192	19,5	309,5			4	30	1080
						69	2484	1025,4	1458,6		22	792	80	32	192	6		479		3	25	900
						12	432	193,8	238,2		4	144	16		48			79,4		0,6	6	216
1 | 2						4	144	64,6	79,4		2	72			32			39,7		0,3	2	72
1						2	72	32,3	39,7		2	72	16		16			39,7		0,3		
	2					2	72	32,3	39,7												2	72
	3					2	72	32,3	39,7													
	2					2	72	32,3	39,7												2	72
						57	2052	831,6	1220,4		18	648	64	32	144	6		399,6		2,4	19	684
						3	108	34,5	73,5		3	108	16		16	2		73,5		0,5		
	2					3	108	48,3	59,7												3	108
1						3	108	48,3	59,7		3	108	16	32				59,7		0,3		
						4	144	50,5	93,5		4	144	16		32	2		93,5		0,5		
2						3	108	48,3	59,7												3	108
						4	144	50,5	93,5												4	144
			2			5	180	70,8	109,2												5	180
						4	144	50,5	93,5		4	144	16		32	2		93,5		0,5		
3						3	108	48,3	59,7													
						4	144	50,5	93,5													
						21	756	331,1	424,9		4	144			64			79,4		0,6	4	144
						5	180	70,8	109,2													
			3			5	180	70,8	109,2													
			3			5	180	70,8	109,2													
						4	144	66,5	77,5													
						4	144	66,5	77,5													
						4	144	66,5	77,5													
						2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
1						2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
1						2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
1						2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
1						2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
						2	72	32,3	39,7												2	72
2						2	72	32,3	39,7												2	72
2						2	72	32,3	39,7												2	72
2						2	72	32,3	39,7												2	72
2						2	72	32,3	39,7												2	72
						2	72	32,3	39,7													
3						2	72	32,3	39,7													
3						2	72	32,3	39,7													
3						2	72	32,3	39,7													
3						2	72	32,3	39,7													
						2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
	1					2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
	1					2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
	1					2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
	1					2	72	32,3	39,7		2	72			32			39,7		0,3		
						2	72	32,3	39,7												2	72
	2					2	72	32,3	39,7												2	72
	2					2	72	32,3	39,7												2	72
	2					2	72	32,3	39,7												2	72
	2					2	72	32,3	39,7												2	72
						2	72	32,3	39,7													
	3					2	72	32,3	39,7													
	3					2	72	32,3	39,7													
	3					2	72	32,3	39,7													
	3					2	72	32,3	39,7													
						45	1620	262		1358	9	324				13,5	309,5			1	5	180
						27	972	46		926	9	324				13,5	309,5			1	5	180
1						4	144	12		132	4	144				11,5	132			0,5		
3	1 | 2					17	612	8,5		603,5	5	180				2	177,5			0,5	5	180
	4					6	216	25,5		190,5												
						18	648	216		432												
4						18	648	216		432												
						6	216	0,3	215,7													
						6	216	0,3	215,7													
		4				6	216	0,3	215,7													
						4	144	48,6	95,4												2	72
						4	144	48,6	95,4												2	72

	2					*2*	*72*	*16,3*	*55,7*												*2*	*72*
	3					*2*	*72*	*32,3*	*39,7*													

																			2 курс
Сем. 2								Сем. 3											
Лек	Лаб	Пр	ОНСУЛЬТАЦИ	ИФРП	СР	ИКР	ПА	З.Е.	Итого	Лек	Лаб	Пр	ОНСУЛЬТАЦИ	ИФРП	СР	ИКР	ПА	З.Е.	
96		272	22	177,5		4	4,2	31	1116	96	16	224	25	248,5		4	3,8	30	
96		256	22	177,5		4	3,9	29	1044	96	16	192	25	248,5		4	3,5	30	
96		256	20		520,6	4	3,4	22	792	96	16	192	22		459	4	3		
32		64			119,1		0,9	2	72	16		16			39,7		0,3		
		32			39,7		0,3												
16		16			39,7		0,3												
								2	72	16		16			39,7		0,3		
16		16			39,7		0,3												
64		192	20		401,5	4	2,5	20	720	80	16	176	22		419,3	4	2,7		
16		32			59,7		0,3												
16		32			59,7		0,3												
16		32	2		93,5		0,5												
16		32	18		109,2	4	0,8												
								3	108	16		32			59,7		0,3		
								4	144	16		32	2		93,5		0,5		
		64			79,4		0,6	13	468	48	16	112	20		266,1	4	1,9		
								5	180	16		32	18		109,2	4	0,8		
								5	180	16		32	18		109,2	4	0,8		
								5	180	16		32	18		109,2	4	0,8		
								4	144	32	16	16	2		77,5		0,5		
								4	144	32	16	16	2		77,5		0,5		
								4	144	32	16	16	2		77,5		0,5		
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
		32			39,7		0,3												
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
								2	72			32			39,7		0,3		
			2	177,5			0,5	7	252				3	248,5			0,5	24	
			2	177,5			0,5	7	252				3	248,5			0,5	6	
			2	177,5			0,5	7	252				3	248,5			0,5		
																		6	
																		18	
																		18	
																		6	
																		6	
																		6	
		16			55,7		0,3	2	72			32			39,7		0,3		
		16			55,7		0,3	2	72			32			39,7		0,3		

		16			*55,7*		*0,3*											
								2	*72*			*32*			*39,7*		*0,3*	

				Сем. 4				
Итого	Лек	Лаб	Пр	ОНСУЛЬТАЦИ	ИФРП	СР	ИКР	ПА
1080				240,5	622,5			1,3
1080				240,5	622,5			1,3
864				240,5	622,5			1
216				25	190,5			0,5
216				25	190,5			0,5
648				215,5	432			0,5
648				215,5	432			0,5
216						215,7		0,3
216						215,7		0,3
216						215,7		0,3