

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Воронежский государственный технический университет"

План одобрен учебно-методическим советом
Протокол № 1 от 28.09.2023

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

13.04.01

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программа магистратуры: Промышленная теплоэнергетика

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2021

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 146 от 28.02.2018

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда
16	СТРОИТЕЛЬСТВО И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОЕ ХОЗЯЙСТВО	
16.065	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ КОТЕЛЬНЫХ, ЦЕНТРАЛЬНЫХ ТЕПЛОВЫХ ПУНКТОВ И МАЛЫХ ТЕПЛОЭЛЕКТРОЦЕНТРАЛЕЙ	№ 39н от 04.02.2021 г.
16.064	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТЕПЛОВЫХ СЕТЕЙ	№ 796н от 20.12.2022 г.
24	АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	
24.083	СПЕЦИАЛИСТ-ТЕПЛОЭНЕРГЕТИК АТОМНОЙ СТАНЦИИ	№ 349н от 04.06.2018 г.
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	№ 121н от 04.03.2014 г.

Типы задач профессиональной деятельности

производственно-технологический

научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления качества образования

Декан факультета энергетике и систем
управления

Заведующий кафедрой теоретической и
промышленной теплоэнергетики

Руководитель образовательной программы

И.Н. Крюкова /
А.В. Бурковский /
В.В. Портнов /
С.В. Дахин /



Календарный учебный график

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль			23 - 1	Март				30 - 5	Апрель			27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль			27 - 2	Август				
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8		9 - 15	16 - 22	23 - 29	6 - 12		13 - 19	20 - 26	4 - 10		11 - 17	18 - 24	25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12		13 - 19	20 - 26	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										*								*	*		К	У	У	У	У	*										Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
										*								*	*				У	У	У											Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
																		*	*				У	У	У											Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
																		*	*				У	У	У											Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
																		*	*				У	У	У											Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
																		*	*				У	У	У											Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
																		*	*				У	У	У											Э		У	У	У	У	У	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К		
II										*								*	*		К	П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	
										*								*	*				П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
										*								*	*		К	П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
										*								*	*				П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
										*								*	*				П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
										*								*	*				П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К
										*								*	*		К	П	П	П	П	*	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	П	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К	К

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
	Теоретическое обучение	17 1/6	11 2/6	28 3/6	17 1/6		17 1/6	45 4/6
Э	Экзаменационные сессии	1 2/6	4/6	2	1 2/6		1 2/6	3 2/6
У	Учебная практика		8	8				8
П	Производственная практика		4	4		10	10	14
Пд	Преддипломная практика					8	8	8
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Каникулы	1	6 1/6	7 1/6	1	8 1/6	9 1/6	16 2/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 3/6	5/6	2 2/6	1 3/6	5/6	2 2/6	4 4/6
Продолжительность обучения		более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		21	31	52	21	31	52	104

Индекс	Наименование	Формы пром. атт.					з.е.	Итого акад.часов										Курс 1																	
		Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР		Факт	По плану	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ПРП	СР	Конт роль	Пр. подгот	Семестр 1 [17 1/6 нед]					Семестр 2 [11 2/6 нед]										
																				з.е.	Лек	Пр	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Пр	Пр пр. подгот	СРП	Конс	ПРП	Пр пр. подгот	СР	Конт роль	
Блок 1.Дисциплины (модули)								69	2484	630	254	12	364					1674	180	24	27	106	156	638	72	15	44	82	8				378	36	
Обязательная часть								28	1008	250	72		178					686	72		24	72	144	576	72	2		16				56			
Б1.О.01	Социальные коммуникации		1				4	144	36	18		18				108			4	18	18	108													
Б1.О.02	Деловой иностранный язык		1				4	144	36			36				108			4		36	108													
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство		1				4	144	36	18		18				108			4	18	18	108													
Б1.О.04	Проектная деятельность		123				6	216	52			52				164			2		18	54		2		16				56					
Б1.О.05	Математическое моделирование в теплоэнергетике	1				1	5	180	36	18		18				108	36		5	18	18	108	36												
Б1.О.06	Технические средства и методы защиты окружающей среды	1				1	5	180	54	18		36				90	36		5	18	36	90	36												
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								41	1476	380	182	12	186				988	108	24	3	34	12	62		13	44	66	8				322	36		
Б1.В.01	Инженерный эксперимент	3				3	6	216	68	32	12	24				112	36	10																	
Б1.В.02	Паротурбинные и газотурбинные установки ТЭЦ	3		2	3		10	360	64	40		24				260	36						4	16						128					
Б1.В.03	Оптимизация теплоэнергетических систем и оборудования			23	2		9	324	84	28		56				240		14					4	16	32	8				96					
Б1.В.04	Методология научных исследований в теплоэнергетике			3		3	4	144	36	18		18				108																			
Б1.В.05	Компьютерные методы инженерных расчетов			3	3		4	144	36	18		18				108																			
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	2		1	1		8	288	92	46		46				160	36		3	34	12	62		5	12	34				98	36				
Б1.В.ДВ.01.01	Интенсификация теплообмена в энергоустановках	2		1	1		8	288	92	46		46				160	36		3	34	12	62		5	12	34				98	36				
Б1.В.ДВ.01.02	Теплообмен в системах с развитой поверхностью	2		1	1		8	288	92	46		46				160	36		3	34	12	62		5	12	34				98	36				
Блок 2.Практика								45	1620	450				438	12	1170			1170					18				174	6	468	468				
Обязательная часть								18	648	180				174	6	468			468					18				174	6	468	468				
Б2.О.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			2			6	216	60				58	2	156			156					6				58	2	156	156					
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности				2		6	216	60				58	2	156			156					6				58	2	156	156					
Б2.О.03(П)	Научно-исследовательская работа			2			6	216	60				58	2	156			156					6				58	2	156	156					
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								27	972	270				264	6	702			702																
Б2.В.01(П)	Проектная практика			4			6	216	60				58	2	156			156																	
Б2.В.02(П)	Технологическая практика			4			9	324	90				88	2	234			234																	
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика			4			12	432	120				118	2	312			312																	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация								6	216	30				30		186																			
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						6	216	30					30		186																			
ФТД.Факультативы								12	432	296	36		260				136			4	18	74	52		2		56				16				
ФТД.01	Теплотехнические измерения в науке и технике		1				2	72	36	18		18				36			2	18	18	36													
ФТД.02	Алгоритмизация и моделирование задач в теплоэнергетике		3				2	72	36	18		18				36																			
ФТД.03	Русский язык как иностранный		123				8	288	224			224				64			2		56	16		2		56				16					
	Итого з.е./акад.часов (без факультативов)							120	4320	1110	254	12	364	438	42	1170	1860	180	1194	27	106	156	638	72	33	44	82		174	6	468		378	36	
	Недельная нагрузка в периодах обучения (акад.час/нед)																			52.5			54	44.5						54					
	Контактная работа (акад.час/нед)																			15.3			11.2												
	з.е. на курсах (без факультативов)																						60												

Курс 2															Закрепленная кафедра	
Семестр 3 [17 1/6 нед]							Семестр 4 [нед]									
з.е.	Лек	Лаб	Лаб пр. подгот	Пр	Пр пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	СРП	Конс	ППР	ППР пр. подгот	СР	Код	Наименование	
27	104	12	4	126	12	658	72									
2				18		54										
														32	Философии, социологии и истории	
														54	Иностранных языков и технологии	
														67	Теоретической и промышленной	
2				18		54								67	Теоретической и промышленной	
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
25	104	12	4	108	12	604	72									
6	32	12	4	24	6	112	36							67	Теоретической и промышленной	
6	24			24		132	36							67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
5	12			24	6	144								67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
4	18			18		108								67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
4	18			18		108								67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
								27	264	6	702	702				
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
														67	Теоретической и промышленной	
								27	264	6	702	702				
								6	58	2	156	156		67	Теоретической и промышленной	
								9	88	2	234	234		67	Теоретической и промышленной	
								12	118	2	312	312		67	Теоретической и промышленной	
								6		30			186			
								6		30			186	67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
6	18			130		68										
														67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
2	18			18		36								67	Теоретической и промышленной теплоэнергетики	
4				112		32								34	Русского языка и межкультурной	
27	104	12		126		658	72	33	264	36	702		186			
52.5							54									
14.1																

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.05	Математическое моделирование в теплоэнергетике	
Б1.О.06	Технические средства и методы защиты окружающей среды	
Б1.В.04	Методология научных исследований в теплоэнергетике	
Б2.О.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.О.03(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б1.О.06	Технические средства и методы защиты окружающей среды	
Б1.В.05	Компьютерные методы инженерных расчетов	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты 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.02	Деловой иностранный язык	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.03	Русский язык как иностранный	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б1.О.05	Математическое моделирование в теплоэнергетике	
Б1.О.06	Технические средства и методы защиты окружающей среды	
Б2.О.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.О.03(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК
Б1.О.04	Проектная деятельность	
Б1.О.05	Математическое моделирование в теплоэнергетике	
Б1.О.06	Технические средства и методы защиты окружающей среды	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	
Б2.О.03(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1	Способен организовывать и проводить научно-исследовательскую работу с применением соответствующего математического аппарата	ПК
Б1.В.01	Инженерный эксперимент	
Б1.В.04	Методология научных исследований в теплоэнергетике	
Б1.В.05	Компьютерные методы инженерных расчетов	
Б2.О.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	
Б2.В.01(П)	Проектная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Теплотехнические измерения в науке и технике	
ФТД.02	Алгоритмизация и моделирование задач в теплоэнергетике	
Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический		
ПК-2	Способен эксплуатировать, ремонтировать и модернизировать энергетическое и теплотехнологическое оборудование	ПК
Б1.В.02	Паротурбинные и газотурбинные установки ТЭЦ	
Б2.О.03(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Способен повышать эффективность энергетических и теплотехнологических процессов и установок	ПК

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.03	Оптимизация теплоэнергетических систем и оборудования	
Б1.В.ДВ.01.01	Интенсификация теплообмена в энергоустановках	
Б1.В.ДВ.01.02	Теплообмен в системах с развитой поверхностью	
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.01	Социальные коммуникации	УК-3; УК-5; УК-6
Б1.О.02	Деловой иностранный язык	УК-4
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	УК-1; УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1
Б1.О.04	Проектная деятельность	УК-2; УК-3; ОПК-2
Б1.О.05	Математическое моделирование в теплоэнергетике	УК-1; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.06	Технические средства и методы защиты окружающей среды	УК-1; УК-2; ОПК-1; ОПК-2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.01	Инженерный эксперимент	ПК-1
Б1.В.02	Паротурбинные и газотурбинные установки ТЭЦ	ПК-2
Б1.В.03	Оптимизация теплоэнергетических систем и оборудования	ПК-3
Б1.В.04	Методология научных исследований в теплоэнергетике	УК-1; ПК-1
Б1.В.05	Компьютерные методы инженерных расчетов	УК-2; ПК-1
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины (модули) по выбору 1 (ДВ.1)	
Б1.В.ДВ.01.01	Интенсификация теплообмена в энергоустановках	ПК-3
Б1.В.ДВ.01.02	Теплообмен в системах с развитой поверхностью	ПК-3
Б2	Практика	УК-1; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-3; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.О.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	УК-1; ОПК-1; ПК-1
Б2.О.02(У)	Практика по получению первичных навыков работы с программным обеспечением применительно к области (сфере) профессиональной деятельности	УК-3; ОПК-2; ПК-1; ПК-3
Б2.О.03(П)	Научно-исследовательская работа	УК-1; ОПК-1; ОПК-2; ПК-2
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б2.В.01(П)	Проектная практика	ПК-1
Б2.В.02(П)	Технологическая практика	ПК-2
Б2.В.03(Пд)	Преддипломная практика	ПК-2; ПК-3
Б3	Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б3.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
ФТД	Факультативы	УК-4; ПК-1
ФТД.01	Теплотехнические измерения в науке и технике	ПК-1
ФТД.02	Алгоритмизация и моделирование задач в теплоэнергетике	ПК-1

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
ФТД.03	Русский язык как иностранный	УК-4

		Итого						Курс 1			Курс 2		
		Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	з.е.			Всего	Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4
					Мин.	Макс.	Факт						
	Итого (с факультативами)				100	156	132	66	31	35	66	33	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	144	120	60	27	33	60	27	33
Б1	Дисциплины (модули)	41%	59%	19.5%	45	69	69	42	27	15	27	27	
Б1.О	Обязательная часть				24	48	28	26	24	2	2	2	
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				21	45	41	16	3	13	25	25	
Б2	Практика	40%	60%	0%	45	66	45	18		18	27		27
Б2.О	Обязательная часть				6	27	18	18		18			
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				27	60	27				27		27
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативы				4	12	12	6	4	2	6	6	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					50.5	-	52.5	44.5	-	52.5	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП					13.8	-	15.3	11.2	-	14.1	
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						3	2	1	2	2	
		ЗАЧЕТ (За)						5	4	1	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						6	1	5	6	3	3
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)						3	2	1	2	2	
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)						1	1		2	2	
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					40.32%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						38.3%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						25.36%						