

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

План одобрен учебно-методическим советом
Протокол № 5 от 17.01.2025

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

14.04.01

Направление 14.04.01 Ядерная энергетика и теплофизика

Программа Технологические системы холодоснабжения атомных электростанций
магистратуры:

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Форма обучения: Очная

Образовательный стандарт (ФГОС) № 214 от 27.03.2018

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты	Приказ Минтруда
24	АТОМНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ	
24.033	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И АВТОМАТИКИ АТОМНОЙ СТАНЦИИ	№ 333н от 29.05.2015 г.
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ	
40.176	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СИСТЕМ ХОЛОДОСНАБЖЕНИЯ	№ 269н от 22.04.2021 г.

Типы задач профессиональной деятельности

проектный

научно-исследовательский

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления качества образования / И.Н. Крюкова/

Декан факультета радиотехники и электроники / В.А. Небольсин/

Заведующий кафедрой твердотельной электроники / В.А. Небольсин/

Руководитель образовательной программы / О.В. Калядин/



Календарный учебный график

[illegible]

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
у	Теоретическое обучение и практики	17 3/6	17 4/6	35 1/6	17 1/6		17 1/6	52 2/6
п								
Э	Экзаменационные сессии	1	1 3/6	2 3/6	1 4/6		1 4/6	4 1/6
У	Учебная практика		4	4				4
П	Производственная практика					6 4/6	6 4/6	6 4/6
Пд	Преддипломная практика					8 4/6	8 4/6	8 4/6
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					6	6	6
К	Продолжительность каникул	7 дн	50 дн	57 дн	7 дн	60 дн	67 дн	124 дн
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	9 дн	5 дн	14 дн	9 дн	5 дн	14 дн	28 дн
Продолжительность		147 дн	218 дн	365 дн	149 дн	216 дн	365 дн	
Високосный год		-			-			

		Формы пром. атт.					з.е.	Итого акад.часов										
Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Факт	По плану	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ПРП	СР	Конт роль	Пр. подгот
Блок 1.Дисциплины (модули)							71	2556	1024	396	108	520				1307	225	20
Обязательная часть							18	648	160	36		124				488		
Б1.О.01	Социальные коммуникации		1				4	144	36	18		18				108		
Б1.О.02	Деловой иностранный язык		1				4	144	36			36				108		
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство		1				4	144	36	18		18				108		
Б1.О.04	Проектная деятельность		123				6	216	52			52				164		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							53	1908	864	360	108	396				819	225	20
Б1.В.01	Атомные электростанции		1				3	108	72	36		36				36		10
Б1.В.02	Теоретические основы холодильной техники	1					5	180	72	36		36				81	27	
Б1.В.03	Гидравлика и газодинамика инженерных систем	12					5	180	72	36		36				54	54	
Б1.В.04	Компьютерное моделирование в системах холодоснабжения		12	3			8	288	162		90	72				126		
Б1.В.05	Тепломассообменные аппараты низкопотенциальной части атомных электростанций		2				3	108	54	36		18				54		
Б1.В.06	Теоретические основы кондиционирования	2					5	180	54	36		18				99	27	
Б1.В.07	Холодильные машины и установки атомных электростанций	2			2		5	180	72	36		36				81	27	
Б1.В.08	Регулирование и автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования	3				3	6	216	90	36	18	36				81	45	
Б1.В.09	Промышленные системы кондиционирования и вентиляции воздуха	3				3	6	216	72	36		36				99	45	10
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		2				3	108	72	36		36				36		
Б1.В.ДВ.01.01	Безопасность при обслуживании систем холодоснабжения		2				3	108	72	36		36				36		
Б1.В.ДВ.01.02	Энергоэффективность и экологическая безопасность холодильных систем		2				3	108	72	36		36				36		
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2			3			4	144	72	36		36				72		
Б1.В.ДВ.02.01	Организация и планирование производства			3			4	144	72	36		36				72		
Б1.В.ДВ.02.02	Экономика предприятия				3		4	144	72	36		36				72		
Блок 2.Практика							40	1440	405				393	12	1035			1035
Обязательная часть							21	756	213				205	8	543			543
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика			1			2	72	21				19	2	51			51
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			2			3	108	30				28	2	78			78
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика			2			6	216	60				58	2	156			156
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика			4			10	360	102				100	2	258			258
Часть, формируемая участниками образовательных отношений							19	684	192				188	4	492			492
Б2.В.01(П)	Научно-исследовательская работа			3			6	216	60				58	2	156			156
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика			4			13	468	132				130	2	336			336
Блок 3.Государственная итоговая аттестация							9	324	30					30		294		
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						9	324	30					30		294		
ФТД.Факультативные дисциплины							4	144	108	72		36				36		
ФТД.01	Перспективы развития низкотемпературной техники		1				2	72	54	36		18				18		
ФТД.02	Рабочие вещества систем холодоснабжения		2				2	72	54	36		18				18		
	Итого з.е./акад.часов (без факультативов)						120	4320	1459	396	108	520	393	42	1035	1601	225	1055
	Недельная нагрузка в периодах обучения (акад.час/нед)																	
	Контактная работа (акад.час/нед)																	
	з.е. на курсах (без факультативов)																	

Курс 1																				Курс 2																		Закрепленная кафедра				
Семестр 1 [17 3/6 нед]										Семестр 2 [17 4/6 нед]										Семестр 3 [17 1/6 нед]								Семестр 4 [нед]														
з.е.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Конт роль	з.е.	СРП	Конс	ПРП	ПРП пр. подгот	СР	Код	Наименование			
25.5	126	18	198	10					522	54	23.5	162	36	160					407	81	22	108	54	162	10					378	90											
14	36		90						378		2			16					56		2			18						54												
4	18		18						108																													32	Философии, социологии и истории			
4			36						108																													54	Иностранных языков и технологий			
4	18		18						108																													86	Твердотельной электроники			
2			18						54		2			16					56		2			18						54								86	Твердотельной электроники			
11.5	90	18	108	10					144	54	21.5	162	36	144					351	81	20	108	54	144	10					324	90											
3	36		36	10					36																													86	Твердотельной электроники			
5	36		36						81	27																												86	Твердотельной электроники			
2	18		18						9	27	3	18		18					45	27																		86	Твердотельной электроники			
1.5		18	18						18		2.5		36	18					36		4		36	36						72								86	Твердотельной электроники			
											3	36		18					54																			86	Твердотельной электроники			
											5	36		18					99	27																		86	Твердотельной электроники			
											5	36		36					81	27																		86	Твердотельной электроники			
																					6	36	18	36						81	45							86	Твердотельной электроники			
																					6	36		36	10					99	45							86	Твердотельной электроники			
											3	36		36					36																							
											3	36		36					36																			86	Твердотельной электроники			
											3	36		36					36																			86	Твердотельной электроники			
																					4	36		36						72												
																					4	36		36						72								80	Экономической безопасности			
																					4	36		36						72								80	Экономической безопасности			
2					19	2	51	51			9				86	4	234	234			6					58	2	156	156			23	230	4	594	594						
2					19	2	51	51			9				86	4	234	234													10	100	2	258	258							
2					19	2	51	51																													86	Твердотельной электроники				
											3				28	2	78	78																				86	Твердотельной электроники			
											6				58	2	156	156																			86	Твердотельной электроники				
																															10	100	2	258	258			86	Твердотельной электроники			
																					6					58	2	156	156			13	130	2	336	336						
																					6					58	2	156	156									86	Твердотельной электроники			
																															13	130	2	336	336			86	Твердотельной электроники			
																															9		30			294						
																															9		30			294	86	Твердотельной электроники				
2	36		18						18		2	36		18					18																							
2	36		18						18																													86	Твердотельной электроники			
											2	36		18					18																		86	Твердотельной электроники				
27.5	126	18	198		19	2	51		522	54	32.5	162	36	160	86	4	234		407	81	28	108	54	162		58	2	156		378	90	32	230	34	594		294					
53.5										54	49.5										54	53.5										54										
20.8										60	22											22.4																				

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
Б1.О.03	Технологическое предпринимательство	
Б2.В.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	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	
Б3.01(Д)	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	
Б3.01(Д)	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(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
Б1.О.01	Социальные коммуникации	
Б3.01(Д)	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	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.В.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ОПК

Индекс	Содержание	Тип
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен оформлять результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, докладов, научных отчетов и презентаций с использованием систем компьютерной верстки и пакетов офисных программ	ОПК
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский		
ПК-1	Способен моделировать физические процессы, протекающие в системах холодоснабжения	ПК
Б1.В.02	Теоретические основы холодильной техники	
Б1.В.03	Гидравлика и газодинамика инженерных систем	
Б1.В.04	Компьютерное моделирование в системах холодоснабжения	
Б1.В.06	Теоретические основы кондиционирования	
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Научно-исследовательская работа	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Рабочие вещества систем холодоснабжения	
Тип задач профессиональной деятельности: проектный		
ПК-2	Способен разрабатывать технологические и конструктивные решения системы холодоснабжения атомных электростанций	ПК
Б1.В.01	Атомные электростанции	
Б1.В.05	Тепломассообменные аппараты низкопотенциальной части атомных электростанций	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.07	Холодильные машины и установки атомных электростанций	
Б1.В.08	Регулирование и автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Перспективы развития низкотемпературной техники	
ПК-3	Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта системы холодоснабжения атомных электростанций	ПК
Б1.В.09	Промышленные системы кондиционирования и вентиляции воздуха	
Б1.В.ДВ.02.01	Организация и планирование производства	
Б1.В.ДВ.02.02	Экономика предприятия	
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Способен осуществлять контроль выполнения работ по обеспечению эксплуатации контрольно-измерительных приборов и запорно-регулирующей арматуры систем холодоснабжения атомных электростанций	ПК
Б1.В.08	Регулирование и автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования	
Б1.В.ДВ.01.01	Безопасность при обслуживании систем холодоснабжения	
Б1.В.ДВ.01.02	Энергоэффективность и экологическая безопасность холодильных систем	
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	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; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6
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
Б1.О.04	Проектная деятельность	УК-2; УК-3
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б1.В.01	Атомные электростанции	ПК-2
Б1.В.02	Теоретические основы холодильной техники	ПК-1
Б1.В.03	Гидравлика и газодинамика инженерных систем	ПК-1
Б1.В.04	Компьютерное моделирование в системах холодоснабжения	ПК-1
Б1.В.05	Тепломассообменные аппараты низкогопотенциальной части атомных электростанций	ПК-2
Б1.В.06	Теоретические основы кондиционирования	ПК-1
Б1.В.07	Холодильные машины и установки атомных электростанций	ПК-2
Б1.В.08	Регулирование и автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования	ПК-2; ПК-4
Б1.В.09	Промышленные системы кондиционирования и вентиляции воздуха	ПК-3
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	
Б1.В.ДВ.01.01	Безопасность при обслуживании систем холодоснабжения	ПК-4
Б1.В.ДВ.01.02	Энергоэффективность и экологическая безопасность холодильных систем	ПК-4
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	
Б1.В.ДВ.02.01	Организация и планирование производства	ПК-3
Б1.В.ДВ.02.02	Экономика предприятия	ПК-3
Б2	Практика	УК-1; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
Б2.О	Обязательная часть	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-3; ПК-4
Б2.О.01(У)	Ознакомительная практика	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
Б2.О.02(У)	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1
Б2.О.03(У)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-3
Б2.О.04(П)	Технологическая (проектно-технологическая) практика	УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-3; ПК-4
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3

Индекс		Наименование	Формируемые компетенции
	Б2.В.01(П)	Научно-исследовательская работа	УК-1; УК-6; ПК-1
	Б2.В.02(Пд)	Преддипломная практика	УК-1; УК-6; ПК-2; ПК-3
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
	Б3.01(Д)	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; ОПК-3; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4
ФТД		Факультативные дисциплины	ПК-1; ПК-2
	ФТД.01	Перспективы развития низкотемпературной техники	ПК-2
	ФТД.02	Рабочие вещества систем холодоснабжения	ПК-1

		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	151	124	64	29.5	34.5	60	28	32
	Итого по ОП (без факультативов)				96	147	120	60	27.5	32.5	60	28	32
B1	Дисциплины (модули)	25%	75%	13.2%	51	75	71	49	25.5	23.5	22	22	
B1.O	Обязательная часть				10	34	18	16	14	2	2	2	
B1.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				41	65	53	33	11.5	21.5	20	20	
B2	Практика	52%	48%	0%	39	63	40	11	2	9	29	6	23
B2.O	Обязательная часть				20	44	21	11	2	9	10		10
B2.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				19	43	19				19	6	13
B3	Государственная итоговая аттестация				6	9	9				9		9
ФТД	Факультативные дисциплины				4	4	4	4	2	2			
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					52.2	-	53.5	49.5	-	53.5	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Аудиторная нагрузка (акад.час/нед)	ОП					21.7	-	20.8	22	-	22.4	
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						5	2	3	2	2	
		ЗАЧЕТ (За)						10	6	4	1	1	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						3	1	2	5	3	2
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)						1		1			
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)									2	2	
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					38.68%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						32.5%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						40.06%						