

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Магнитогорский государственный технический университет
им.Г.И.Носова"
Институт энергетики и автоматизированных систем

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

_____ Терехтеев Д.В.

20 ____ г.

План утвержден Ученым советом вуза
Протокол № 4 от 26.02.2025

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

13.04.01

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность Цифровой инжиниринг объектов промышленной теплоэнергетики и энергетики теплотехнологий

Программа магистратуры: Цифровой инжиниринг объектов промышленной теплоэнергетики и энергетики теплотехнологий

Кафедра: Теплотехнических и энергетических систем

Квалификация: Магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2025

Учебный год 2025-2026

Образовательный стандарт (ФГОС) № 146 от 28.02.2018

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
19	ДОБЫЧА, ПЕРЕРАБОТКА, ТРАНСПОРТИРОВКА НЕФТИ И ГАЗА
19.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО УПРАВЛЕНИЮ БАЛАНСАМИ И ПОСТАВКАМИ ГАЗА
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
40.030	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
40.036	СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕРМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
40.170	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
+	педагогический
+	производственно-технологический

СОГЛАСОВАНО

Проректор по образовательной
деятельности

_____ / Абдулгелеев И.Р./

Начальник УМУ

_____ / Малахов О.С./

Директор института

_____ / Храпшин В.Р./

Заведующий кафедрой

_____ / Нешпоренко Е.Г./

Внешний рецензент

Календарный учебный график

[illegible]

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сем. 1	Сем. 2	Всего	Сем. 3	Сем. 4	Всего	
Э	Теоретическое обучение и практики	18	18	36	11		11	47
Э	Экзаменационные сессии	2	2	4	2		2	6
П	Производственная практика				6	18	24	24
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Каникулы	1 4/6	8	9 4/6	1 4/6	7	8 4/6	18 2/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 4/6)	1 (6 4/6)	2 2/6 (14 4/6)	1 2/6 (8 4/6)	1 (6 4/6)	2 2/6 (14 4/6)	4 4/6 (28 4/6)
Продолжительность обучения		более 39 нед.			более 39 нед.			
Итого		23	29	52	22	30	52	104

-	-	-	Формы пром. атт.					з.е.		Итого акад.часов								Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование	
Считать в плане	Индекс	Наименование														з.е.	з.е.	з.е.	з.е.				
Блок 1.Дисциплины (модули)									66	66	2376	2376	791.2	752	1263.5	321.3	4	25	26	15			
Обязательная часть									23	23	828	828	227.15	220	565.15	35.7		10	11	2			
+	Б1.О.01	Методология и методы научного исследования		1				3	3	108	108	37	36	71		3				59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.О.02	Инновационное предпринимательство		2				3	3	108	108	18.1	18	89.9			3			59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.О.03	Основы научной коммуникации		1				3	3	108	108	18.1	18	89.9		3				22	Всеобщей истории		
+	Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности		2				2	2	72	72	36.1	36	35.9			2			19	Иностранных языков по техническим направлениям		
+	Б1.О.05	Экономика и управление производством	2	3				5	5	180	180	61.85	58	82.45	35.7		3	2		29	Менеджмента и государственного управления		
+	Б1.О.06	Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий			1			4	4	144	144	19	18	125		4				59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.О.07	Автоматизированные системы научных исследований		2				3	3	108	108	37	36	71			3			2	Автоматизированных систем управления		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений									43	43	1548	1548	564.05	532	698.35	285.6	4	15	15	13			
+	Б1.В.01	Высокоэффективные энергетические установки	3			3		3	3	108	108	48.9	44	23.4	35.7	2			3		59	Теплотехнических и энергетических систем	
+	Б1.В.02	Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов	1				1	5	5	180	180	77.1	72	67.2	35.7		5			59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.В.03	Физические основы генерации электроэнергии и теплоты	1					5	5	180	180	76.1	72	68.2	35.7		5			59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	1					5	5	180	180	75.2	72	69.1	35.7		5			59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.В.05	Цифровые технологии топливно-энергетического комплекса	2					4	4	144	144	39.2	36	69.1	35.7			4		59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.В.06	Математическое моделирование объектов и систем теплоэнергетики	3					4	4	144	144	35.85	33	72.45	35.7	2			4		59	Теплотехнических и энергетических систем	
+	Б1.В.07	Методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике		3				3	3	108	108	44.65	44	63.35					3		59	Теплотехнических и энергетических систем	
+	Б1.В.08	Низкотемпературные энергетические установки	3					3	3	108	108	35.85	33	36.45	35.7				3		59	Теплотехнических и энергетических систем	
+	Б1.В.09	Теплотехнические принципы организации теплообмена	2					4	4	144	144	39.2	36	69.1	35.7			4		59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		2				4	4	144	144	55	54	89				4					
+	Б1.В.ДВ.01.01	Синтез энергетически эффективных тепловых схем		2				4	4	144	144	55	54	89				4		59	Теплотехнических и энергетических систем		
-	Б1.В.ДВ.01.02	Энергетические объекты и системы черной металлургии		2				4	4	144	144	55	54	89				4		59	Теплотехнических и энергетических систем		
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		2				3	3	108	108	37	36	71				3					
+	Б1.В.ДВ.02.01	Диагноз энергетической эффективности теплотехнологий		2				3	3	108	108	37	36	71				3		59	Теплотехнических и энергетических систем		
-	Б1.В.ДВ.02.02	Инжиниринг объектов и систем промышленных теплотехнологий		2				3	3	108	108	37	36	71				3		59	Теплотехнических и энергетических систем		
Блок 2.Практика									48	48	1728	1728	29.4		1698.6		1728	4	5	12	27		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений									30	30	1080	1080	12.2		1067.8		1080			3	27		
+	Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика			3			3	3	108	108	1.3		106.7		108			3		59	Теплотехнических и энергетических систем	
+	Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа			4			27	27	972	972	10.9		961.1		972				27	59	Теплотехнических и энергетических систем	
Обязательная часть									18	18	648	648	17.2		630.8		648	4	5	9			
+	Б2.О.01(У)	Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			1			4	4	144	144	4.9		139.1		144	4				59	Теплотехнических и энергетических систем	
+	Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа			23			8	8	288	288	9.8		278.2		288		5	3		59	Теплотехнических и энергетических систем	

-	-	-	Формы пром. атт.				з.е.		Итого акад.часов								Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	
			Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	Семест	Семест	Семест	Семест		
Считать в плане	Индекс	Наименование															з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
+	Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика			3			6	6	216	216	2.5		213.5		216			6		59	Теплотехнических и энергетических систем
Блок 3.Государственная итоговая аттестация								6	6	216	216	30.5		185.5						6		
Обязательная часть								6	6	216	216	30.5		185.5						6		
+	Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						6	6	216	216	30.5		185.5						6	59	Теплотехнических и энергетических систем
ФТД.Факультативы								2	2	72	72	41.65	40	30.35					1	1		
+	ФТД.01	История науки		2				1	1	36	36	19	18	17				1			59	Теплотехнических и энергетических систем
+	ФТД.02	Расчеты параметров и схем тепловых электростанций		3				1	1	36	36	22.65	22	13.35					1		59	Теплотехнических и энергетических систем

-	-	-	Формы пром. атт.					з.е.		-	Итого акад.часов							
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Эксперт ное	Факт	Часов в з.е.	Эксперт ное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	ВНКР	СР	Конт роль	Пр. подгот
Блок 1.Дисциплины (модули)								66	66		2376	2376	791.2	752	39.2	1263.5	321.3	4
Обязательная часть								23	23		828	828	227.15	220	7.15	565.15	35.7	
+	Б1.О.01	Методология и методы научного исследования		1				3	3	36	108	108	37	36	1	71		
+	Б1.О.02	Инновационное предпринимательство		2				3	3	36	108	108	18.1	18	0.1	89.9		
+	Б1.О.03	Основы научной коммуникации		1				3	3	36	108	108	18.1	18	0.1	89.9		
+	Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности		2				2	2	36	72	72	36.1	36	0.1	35.9		
+	Б1.О.05	Экономика и управление производством	2	3				5	5	36	180	180	61.85	58	3.85	82.45	35.7	
+	Б1.О.06	Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий			1			4	4	36	144	144	19	18	1	125		
+	Б1.О.07	Автоматизированные системы научных исследований		2				3	3	36	108	108	37	36	1	71		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								43	43		1548	1548	564.05	532	32.05	698.35	285.6	4
+	Б1.В.01	Высокоэффективные энергетические установки	3			3		3	3	36	108	108	48.9	44	4.9	23.4	35.7	2
+	Б1.В.02	Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов	1				1	5	5	36	180	180	77.1	72	5.1	67.2	35.7	
+	Б1.В.03	Физические основы генерации электроэнергии и теплоты	1					5	5	36	180	180	76.1	72	4.1	68.2	35.7	
+	Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	1					5	5	36	180	180	75.2	72	3.2	69.1	35.7	
+	Б1.В.05	Цифровые технологии топливно-энергетического комплекса	2					4	4	36	144	144	39.2	36	3.2	69.1	35.7	
+	Б1.В.06	Математическое моделирование объектов и систем теплоэнергетики	3					4	4	36	144	144	35.85	33	2.85	72.45	35.7	2
+	Б1.В.07	Методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике		3				3	3	36	108	108	44.65	44	0.65	63.35		
+	Б1.В.08	Низкотемпературные энергетические установки	3					3	3	36	108	108	35.85	33	2.85	36.45	35.7	
+	Б1.В.09	Теплотехнические принципы организации теплообмена	2					4	4	36	144	144	39.2	36	3.2	69.1	35.7	
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1		2				4	4		144	144	55	54	1	89		
+	Б1.В.ДВ.01.01	Синтез энергетически эффективных тепловых схем		2				4	4	36	144	144	55	54	1	89		
-	Б1.В.ДВ.01.02	Энергетические объекты и системы черной металлургии		2				4	4	36	144	144	55	54	1	89		
+	Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2		2				3	3		108	108	37	36	1	71		
+	Б1.В.ДВ.02.01	Диагноз энергетической эффективности теплотехнологий		2				3	3	36	108	108	37	36	1	71		
-	Б1.В.ДВ.02.02	Инжиниринг объектов и систем промышленных теплотехнологий		2				3	3	36	108	108	37	36	1	71		
Блок 2.Практика								48	48		1728	1728	29.4		29.4	1698.6		1728
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								30	30		1080	1080	12.2		12.2	1067.8		1080
+	Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика			3			3	3	36	108	108	1.3		1.3	106.7		<u>108</u>
+	Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа			4			27	27	36	972	972	10.9		10.9	961.1		<u>972</u>
Обязательная часть								18	18		648	648	17.2		17.2	630.8		648
+	Б2.О.01(У)	Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			1			4	4	36	144	144	4.9		4.9	139.1		<u>144</u>
+	Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа			23			8	8	36	288	288	9.8		9.8	278.2		<u>288</u>

Курс 1																							
Семестр 1												Семестр 2											
з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	ВНKP	ВНKP пр. подгот	CP	CP пр. подгот	Конт роль	з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	ВНKP	ВНKP пр. подгот	CP	CP пр. подгот	Конт роль
25	900	302.5	288	126		162	14.5		490.4		107.1	26	936	300.8	288	108	18	162	12.8		528.1		107.1
10	360	74.1	72	36		36	2.1		285.9			11	396	130.4	126	36		90	4.4		229.9		35.7
3	108	37	36	18		18	1		71														
												3	108	18.1	18			18	0.1		89.9		
3	108	18.1	18			18	0.1		89.9														
												2	72	36.1	36			36	0.1		35.9		
												3	108	39.2	36	18		18	3.2		33.1		35.7
4	144	19	18	18			1		125														
												3	108	37	36	18		18	1		71		
15	540	228.4	216	90		126	12.4		204.5		107.1	15	540	170.4	162	72	18	72	8.4		298.2		71.4
5	180	77.1	72	36		36	5.1		67.2		35.7												
5	180	76.1	72	36		36	4.1		68.2		35.7												
5	180	75.2	72	18		54	3.2		69.1		35.7												
												4	144	39.2	36	18		18	3.2		69.1		35.7
												4	144	39.2	36	18	18		3.2		69.1		35.7
												4	144	55	54	18		36	1		89		
												4	144	55	54	18		36	1		89		
												4	144	55	54	18		36	1		89		
												3	108	37	36	18		18	1		71		
												3	108	37	36	18		18	1		71		
												3	108	37	36	18		18	1		71		
4	144	4.9					4.9	4.9	139.1	139.1		5	180	6.1					6.1	6.1	173.9	173.9	
4	144	4.9					4.9	4.9	139.1	139.1		5	180	6.1					6.1	6.1	173.9	173.9	
4	144	4.9					4.9	<u>4.9</u>	139.1	<u>139.1</u>													
												5	180	6.1					6.1	<u>6.1</u>	173.9	<u>173.9</u>	

Курс 2																										Закрепленная кафедра	
Семестр 3													Семестр 4													Код	Наименование
з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	ВНКР	ВНКР пр. подгот	СР	СР пр. подгот	Конт роль	з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	ВНКР пр. подгот	СР	СР пр. подгот	Конт роль			
15	540	187.9	176	66	11	99	4	11.9		245		107.1															
2	72	22.65	22	11		11		0.65		49.35																	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									22	Всеобщей истории	
																									19	Иностранных языков по техническим направлениям	
2	72	22.65	22	11		11		0.65		49.35															29	Менеджмента и государственного	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									2	Автоматизированных систем управления	
13	468	165.25	154	55	11	88	4	11.25		195.65		107.1															
3	108	48.9	44	22		22	2	4.9		23.4		35.7													59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
4	144	35.85	33	11		22	2	2.85		72.45		35.7													59	Теплотехнических и энергетических систем	
3	108	44.65	44	11	11	22		0.65		63.35															59	Теплотехнических и энергетических систем	
3	108	35.85	33	11		22		2.85		36.45		35.7													59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
12	432	7.5						7.5	7.5	424.5	424.5		27	972	10.9						10.9	10.9	961.1	961.1			
3	108	1.3						1.3	1.3	106.7	106.7		27	972	10.9						10.9	10.9	961.1	961.1			
3	108	1.3						1.3	1.3	106.7	106.7														59	Теплотехнических и энергетических систем	
													27	972	10.9						10.9	10.9	961.1	961.1	59	Теплотехнических и энергетических систем	
9	324	6.2						6.2	6.2	317.8	317.8																
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
3	108	3.7						3.7	3.7	104.3	104.3														59	Теплотехнических и энергетических систем	

-
Компетенции
УК-1; УК-6; ОПК-1
УК-2; УК-3
УК-4; УК-5
УК-4; УК-5
УК-2; УК-3
ОПК-1
ОПК-2
ПК-6
ПК-4
ПК-2
ПК-4; ПК-5
ПК-2
ПК-5
ПК-6
ПК-6
ПК-1
ПК-2
ПК-2
ПК-2
ПК-2
ПК-2
ПК-2
УК-1; ПК-5
ПК-2; ПК-6
УК-4
ОПК-1; ПК-1; ПК-4

-	-	-	Формы пром. атт.					з.е.		-	Итого акад.часов							
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	ВНКР	СР	Конт роль	Пр. подгот
+	Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика			3			6	6	36	216	216	2.5		2.5	213.5		216
Блок 3.Государственная итоговая аттестация									6	6		216	216	30.5		30.5	185.5	
Обязательная часть									6	6		216	216	30.5		30.5	185.5	
+	Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						6	6	36	216	216	30.5		30.5	185.5		
ФТД.Факультативы									2	2		72	72	41.65	40	1.65	30.35	
+	ФТД.01	История науки		2				1	1	36	36	36	19	18	1	17		
+	ФТД.02	Расчеты параметров и схем тепловых электростанций		3				1	1	36	36	36	22.65	22	0.65	13.35		

План Учебный план магистратуры '13.04.01_АТМ-25-1_59.plx', код направления 13.04.01, программа магистратуры : Цифровой инжиниринг объектов промышленной теплоэнергетики и энер

[illegible]

План Учебный план магистратуры '13.04.01_АТм-25-1_59.plx', код направления 13.04.01, программа магистратуры : Цифровой инжиниринг объектов промышленной теплоэнергетики и энер

Курс 2																									Закрепленная кафедра		
Семестр 3												Семестр 4															
з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	ВНKR	ВНKR пр. подгот	СР	СР пр. подгот	Конт роль	з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	ВНKR	ВНKR пр. подгот	СР	СР пр. подгот	Конт роль	Код	Наименование	
6	216	2.5						2.5	2.5	213.5	213.5														59	Теплотехнических и энергетических систем	
													6	216	30.5						30.5		185.5				
													6	216	30.5						30.5		185.5				
													6	216	30.5						30.5		185.5				
													6	216	30.5						30.5		185.5			59	Теплотехнических и энергетических систем
1	36	22.65	22	11	11			0.65		13.35																	
																									59	Теплотехнических и энергетических систем	
1	36	22.65	22	11	11			0.65		13.35															59	Теплотехнических и энергетических систем	

-
Компетенции
УК-4; ОПК-2; ПК-3
УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
ОПК-1
ПК-6

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
УК-1.1	Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	-
УК-1.2	Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников, определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	-
УК-1.3	Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	-
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	
Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
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 учетом 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-2.5	Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	-
Б1.О.02	Инновационное предпринимательство	
Б1.О.05	Экономика и управление производством	
Б3.О.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
УК-3.1	Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	-
УК-3.2	Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, организует и корректирует работу команды, дает обратную связь по результатам	-
УК-3.3	Организует обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов	-
Б1.О.02	Инновационное предпринимательство	
Б1.О.05	Экономика и управление производством	
Б3.О.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
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	-

Индекс	Содержание	Тип
УК-4.2	Составляет деловую документацию, создает различные академические или профессиональные тексты на русском и иностранном языках	-
УК-4.3	Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на русском и иностранном языках	-
Б1.О.03	Основы научной коммуникации	
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	
Б2.О.01(У)	Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК
УК-5.1	Ориентируется в межкультурных коммуникациях на основе анализа смысловых связей современной поликультуры и полиязычия	-
УК-5.2	Владеет навыками толерантного поведения при выполнении профессиональных задач	-
Б1.О.03	Основы научной коммуникации	
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	
Б3.О.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
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	-
УК-6.2	Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	-
УК-6.3	Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	-
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	ОПК
ОПК-1.1	Использует методы научного исследования для решения проблем современной энергетики	-
ОПК-1.2	Способен формулировать критерии оценки эффективности путей решения поставленных задач	-
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	
Б1.О.06	Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий	
Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	История науки	
ОПК-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК
ОПК-2.1	Выбирает и применяет современные методы теоретических и экспериментальных исследований с учетом автоматизированных и компьютерных средств	-

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной работы в виде отчетов и презентаций	-
Б1.О.07	Автоматизированные системы научных исследований	
Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский	
ПК-1	Способен к проведению анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний	ПК
ПК-1.1	Проводит анализ новых направлений исследований в соответствующей области знаний и формирует программы проведения исследований в новых направлениях	-
Б1.В.09	Теплотехнические принципы организации теплообмена	
Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен к разработке мероприятий по рациональному использованию газа потребителями, снижению потерь газа и экономии топливно-энергетических ресурсов	ПК
ПК-2.1	Анализирует данные по использованию газа и разрабатывает мероприятия по рациональному использованию газа потребителями, снижению потерь газа и экономии топливно-энергетических ресурсов	-
Б1.В.03	Физические основы генерации электроэнергии и теплоты	
Б1.В.05	Цифровые технологии топливно-энергетического комплекса	
Б1.В.ДВ.01.01	Синтез энергетически эффективных тепловых схем	
Б1.В.ДВ.01.02	Энергетические объекты и системы черной металлургии	
Б1.В.ДВ.02.01	Диагноз энергетической эффективности теплотехнологий	
Б1.В.ДВ.02.02	Инжиниринг объектов и систем промышленных теплотехнологий	
Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:	педагогический	
ПК-3	Способен к преподаванию по программам бакалавриата и ДПП, ориентированным на соответствующий уровень квалификации	ПК
ПК-3.1	Проводит учебные занятия по программам бакалавриата и ДПП, организует самостоятельную работу обучающихся, контролирует и оценивает освоение обучающимися учебных курсов, дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП	-
Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
Тип задач проф. деятельности:	производственно-технологический	
ПК-4	Способен проводить диагностику состояния особо сложных технологических комплексов термического производства	ПК
ПК-4.1	Анализирует техническую и нормативную документацию по конструкции термического оборудования и разрабатывает план диагностики особо сложного технологического комплекса термического производства	-
Б1.В.02	Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов	
Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	
Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен к определению направлений реконструкции и технического перевооружения действующего термического производства, уровня специализации и диверсификации производства на перспективу	ПК
ПК-5.1	Определяет направление реконструкции и технического перевооружения действующего термического производства, уровня специализации и диверсификации производства на перспективу, эффективность действующего термического производства и путей повышения производительности труда	-
Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	
Б1.В.06	Математическое моделирование объектов и систем теплоэнергетики	
Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Способен к анализу вариантов экономии энергии за счет теплоты уходящих газов от термического оборудования с учетом составления температурных графиков технологических операций термической обработки	ПК
ПК-6.1	Разрабатывает и анализирует варианты экономии тепла за счет тепла уходящих газов от термического оборудования, за счет замены футеровочных и теплоизоляционных материалов на современные высокоэффективные материалы	-
Б1.В.01	Высокоэффективные энергетические установки	
Б1.В.07	Методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике	
Б1.В.08	Низкотемпературные энергетические установки	
Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа	
Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Расчеты параметров и схем тепловых электростанций	

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-4; ПК-5; ПК-6
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	УК-1; УК-6; ОПК-1
Б1.О.02	Инновационное предпринимательство	УК-2; УК-3
Б1.О.03	Основы научной коммуникации	УК-4; УК-5
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4; УК-5
Б1.О.05	Экономика и управление производством	УК-2; УК-3
Б1.О.06	Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий	ОПК-1
Б1.О.07	Автоматизированные системы научных исследований	ОПК-2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ПК-1; ПК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б1.В.01	Высокоэффективные энергетические установки	ПК-6
Б1.В.02	Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов	ПК-4
Б1.В.03	Физические основы генерации электроэнергии и теплоты	ПК-2
Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	ПК-4; ПК-5
Б1.В.05	Цифровые технологии топливно-энергетического комплекса	ПК-2
Б1.В.06	Математическое моделирование объектов и систем теплоэнергетики	ПК-5
Б1.В.07	Методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике	ПК-6
Б1.В.08	Низкотемпературные энергетические установки	ПК-6
Б1.В.09	Теплотехнические принципы организации теплообмена	ПК-1
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ПК-2
Б1.В.ДВ.01.0	Синтез энергетически эффективных тепловых схем	ПК-2
Б1.В.ДВ.01.0	Энергетические объекты и системы черной металлургии	ПК-2
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-2
Б1.В.ДВ.02.0	Диагноз энергетической эффективности теплотехнологий	ПК-2
Б1.В.ДВ.02.0	Инжиниринг объектов и систем промышленных теплотехнологий	ПК-2
Б2	Практика	УК-1; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; ПК-2; ПК-5; ПК-6
Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика	УК-1; ПК-5
Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа	ПК-2; ПК-6

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры '13.04.01_АТм-25-1_59.plx', код направления 13.04.01, год начала подготовки 2025

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.О	Обязательная часть	УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-3; ПК-4
Б2.О.01(У)	Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	УК-4
Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа	ОПК-1; ПК-1; ПК-4
Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика	УК-4; ОПК-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; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б3.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6
Б3.О.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; ПК-4; ПК-5; ПК-6
ФТД	Факультативы	ОПК-1; ПК-6
ФТД		ОПК-1; ПК-6
ФТД.01	История науки	ОПК-1
ФТД.02	Расчеты параметров и схем тепловых электростанций	ПК-6

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
19	ДОБЫЧА, ПЕРЕРАБОТКА, ТРАНСПОРТИРОВКА НЕФТИ И ГАЗА		
19.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО УПРАВЛЕНИЮ БАЛАНСАМИ И ПОСТАВКАМИ ГАЗА	ПК-2	
B	Организация поставок и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	ПК-2	Высшее образование - специалитет или магистратура и дополнительное профессиональное образование - программы повышения квалификации или Высшее (техническое) образование - специалитет или магистратура дополнительное профессиональное образование - программы профессиональной переподготовки в области, соответствующей виду профессиональной деятельности, для непрофильного образования и программы повышения квалификации
B/03.7	Организация распределения газа и снабжения потребителей газом	ПК-2	
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ	ПК-1	
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний	ПК-1	Высшее образование - специалитет, магистратура
D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок	ПК-1	
40.080	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	ПК-4	
D	Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства	ПК-4	Высшее образование - магистратура
D/01.7	Диагностика текущего состояния особо сложных технологических комплексов термического производства	ПК-4	
40.086	СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕРМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	ПК-5	
C	Реализация комплексных решений в области оборудования и технологий, связанных с внедрением новых термических производств	ПК-5	Высшее образование - магистратура
40.170	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА	ПК-6	

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
В	Инжиниринговое сопровождение технического перевооружения, реконструкции и модернизации термического производства	ПК-6	Высшее образование - магистратура или специалитет и дополнительное профессиональное образование в области проектирования технологических комплексов термического производства

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПК-1	Способен к проведению анализа новых направлений исследований в соответствующей области знаний
40.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИМ И ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИМ РАЗРАБОТКАМ
D	Осуществление научного руководства в соответствующей области знаний
D/01.7	Формирование новых направлений научных исследований и опытно-конструкторских разработок
ПК-2	Способен к разработке мероприятий по рациональному использованию газа потребителями, снижению потерь газа и экономии топливно-энергетических ресурсов
19.011	СПЕЦИАЛИСТ ПО УПРАВЛЕНИЮ БАЛАНСАМИ И ПОСТАВКАМИ ГАЗА
B	Организация поставок и контроль балансов газа в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли
B/03.7	Организация распределения газа и снабжения потребителей газом
Тип задач проф. деятельности:	производственно-технологический
ПК-4	Способен проводить диагностику состояния особо сложных технологических комплексов термического производства
40.080	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
D	Анализ и диагностика особо сложных технологических комплексов термического производства
D/01.7	Диагностика текущего состояния особо сложных технологических комплексов термического производства
ПК-5	Способен к определению направлений реконструкции и технического перевооружения действующего термического производства, уровня специализации и диверсификации производства на перспективу
40.086	СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕРМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
C	Реализация комплексных решений в области оборудования и технологий, связанных с внедрением новых термических производств
ПК-6	Способен к анализу вариантов экономии энергии за счет теплоты уходящих газов от термического оборудования с учетом составления температурных графиков технологических операций термической обработки
40.170	СПЕЦИАЛИСТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ТЕРМИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА
B	Инжиниринговое сопровождение технического перевооружения, реконструкции и модернизации термического производства

№	Индекс	Наименование	Семестр 1										Семестр 2										Итого за курс										Каф.	Семестр			
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	СР				Контроль	Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР				СР	Контроль	Всего	Кон. такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР				СР	Контроль	Всего
ИТОГО (с факультативами)				1044								29	20		1152								32	20		2196								61	40		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1044								29			1116								31			2160								60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			52.1										56.1										54.1													
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			53.6									53.6								53.6																
	Аудиторная нагрузка			16									16								16																
	Контактная работа			17.1									17.1								17.1																
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) и РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1044	307	126		162	19.4	630	107.1	29	ТО: 18 Э: 2		1116	307	108	18	162	18.9	702	107.1	31	ТО: 18 Э: 2		2160	614	234	18	324	38.3	1332	214.2	60	ТО: 36 Э: 4		
1	Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	За	108	37	18		18	1	71	3														За	108	37	18		18	1	71		3		59	1
2	Б1.О.02	Инновационное предпринимательство											За	108	18.1			18	0.1	89.9		3			За	108	18.1			18	0.1	89.9		3		59	2
3	Б1.О.03	Основы научной коммуникации	За	108	18.1			18	0.1	89.9	3														За	108	18.1			18	0.1	89.9		3		22	1
4	Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности											За	72	36.1			36	0.1	35.9		2			За	72	36.1			36	0.1	35.9		2		19	2
5	Б1.О.05	Экономика и управление производством											Эк	108	39.2	18		18	3.2	33.1	35.7	3			Эк	108	39.2	18		18	3.2	33.1	35.7	3		29	23
6	Б1.О.06	Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий	ЗаО	144	19	18			1	125	4														ЗаО	144	19	18			1	125		4		59	1
7	Б1.О.07	Автоматизированные системы научных исследований											За	108	37	18		18	1	71		3			За	108	37	18		18	1	71		3		2	2
8	Б1.В.02	Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов	Эк КР	180	77.1	36		36	5.1	67.2	5														Эк КР	180	77.1	36		36	5.1	67.2	35.7	5		59	1
9	Б1.В.03	Физические основы генерации электроэнергии и теплоты	Эк	180	76.1	36		36	4.1	68.2	5														Эк	180	76.1	36		36	4.1	68.2	35.7	5		59	1
10	Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	Эк	180	75.2	18		54	3.2	69.1	5														Эк	180	75.2	18		54	3.2	69.1	35.7	5		59	1
11	Б1.В.05	Цифровые технологии топливно-энергетического комплекса											Эк	144	39.2	18		18	3.2	69.1	35.7	4			Эк	144	39.2	18		18	3.2	69.1	35.7	4		59	2
12	Б1.В.09	Теплотехнические принципы организации теплообмена											Эк	144	39.2	18	18		3.2	69.1	35.7	4			Эк	144	39.2	18	18		3.2	69.1	35.7	4		59	2
13	Б1.В.ДВ.01.01	Синтез энергетически эффективных тепловых схем											За	144	55	18		36	1	89		4			За	144	55	18		36	1	89		4		59	2
14	Б1.В.ДВ.01.02	Энергетические объекты и системы черной металлургии											За	144	55	18		36	1	89		4			За	144	55	18		36	1	89		4		59	2
15	Б1.В.ДВ.02.01	Диагноз энергетической эффективности теплотехнологий											За	108	37	18		18	1	71		3			За	108	37	18		18	1	71		3		59	2
16	Б1.В.ДВ.02.02	Инжиниринг объектов и систем промышленных теплотехнологий											За	108	37	18		18	1	71		3			За	108	37	18		18	1	71		3		59	2
17	Б2.О.01(У)	Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ЗаО	144	4.9				4.9	139.1	4														ЗаО	144	4.9				4.9	139.1		4		59	1
18	Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа											ЗаО	180	6.1				6.1	173.9		5			ЗаО	180	6.1				6.1	173.9		5		59	23
19	ФТД.01	История науки											За	36	19	18			1	17		1			За	36	19	18			1	17		1		59	2
ПРАКТИКИ			(План)																																		
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																		
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(3) За(2) ЗаО КР										Эк(3) За(5)										Эк(6) За(7) ЗаО КР														
КАНИКУЛЫ													1 4/6										8										9 4/6				

№	Индекс	Наименование	Семестр 3											Семестр 4											Итого за курс											Каф.	Семестр							
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя												
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	СР				Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР				СР	Контроль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			ВНКР	СР	Контроль			Всего	Неделя					
ИТОГО (с факультативами)				1008								28	19		1188									33	22		2196						61	41										
ИТОГО по ОП (без факультативов)				972								27			1188									33			2160						60											
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			49.2																							24.6																	
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			53.6																							26.8																	
	Аудиторная нагрузка			16																							8																	
	Контактная работа			17.5																								8.8																
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				648	192	66	11	99	15.6	349	107.1	18	ТО: 11 Э: 2												ТО: 3:			648	192	66	11	99	15.6	349.3	107.1	18	ТО: 11 Э: 2							
1	Б1.О.05	Экономика и управление производством	За	72	22.65	11		11	0.65	49.35		2														За	72	22.65	11		11	0.65	49.35		2		29	23						
2	Б1.В.01	Высокоэффективные энергетические установки	Эк КП	108	48.9	22		22	4.9	23.4	35.7	3													Эк КП	108	48.9	22		22	4.9	23.4	35.7	3	59		3							
3	Б1.В.06	Математическое моделирование объектов и систем теплотенергетики	Эк	144	35.85	11		22	2.85	72.45	35.7	4													Эк	144	35.85	11		22	2.85	72.45	35.7	4	59		3							
4	Б1.В.07	Методы экспериментальных исследований в теплотенергетике	За	108	44.65	11	11	22	0.65	63.35		3													За	108	44.65	11	11	22	0.65	63.35		3	59		3							
5	Б1.В.08	Низкотемпературные энергетические установки	Эк	108	35.85	11		22	2.85	36.45	35.7	3													Эк	108	35.85	11		22	2.85	36.45	35.7	3	59		3							
6	Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа	ЗаО	108	3.7				3.7	104.3		3													ЗаО	108	3.7				3.7	104.3		3	59		23							
7	ФТД.02	Расчеты параметров и схем тепловых электростанций	За	36	22.65	11	11		0.65	13.35		1													За	36	22.65	11	11		0.65	13.35		1	59		3							
ПРАКТИКИ			(План)		324	3.8			3.8	320.2		9	6		972	10.9				10.9	961.1		27	18		1296	14.7				14.7	1281.3		36	24									
	Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика	ЗаО	108	1.3				1.3	106.7		3	2											ЗаО	108	1.3				1.3	106.7		3	2	59	3								
	Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа												ЗаО	972	10.9			10.9	961.1		27	18	ЗаО	972	10.9			10.9	961.1		27	18	59	4									
	Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика	ЗаО	216	2.5				2.5	213.5		6	4											ЗаО	216	2.5				2.5	213.5		6	4	59	3								
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИ			(План)												216	30.5				30.5	185.5		6	4			216	30.5				30.5	185.5		6	4								
	Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы													216	30.5				30.5	185.5		6	4			216	30.5				30.5	185.5		6	4	59	4						
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(3) За(2) КП																						Эк(3) За(2) КП																			
КАНИКУЛЫ														1 4/6												7												8 4/6						

-	-	-	-	Общий объем в семестре		Объем практической подготовки (акад. час)						
Считать в плане	Индекс	Наименование	Семестр/ Курс	з.е.	Часов	Итого	Лек пр. подгот	Лаб пр. подгот	Пр пр. подгот	ВНКР пр. подгот	СР пр. подгот	Контроль пр. подгот
Блок 1. Дисциплины (модули)												
+	Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	1	3	108							
+	Б1.О.02	Инновационное предпринимательство	2	3	108							
+	Б1.О.03	Основы научной коммуникации	1	3	108							
+	Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	72							
+	Б1.О.05	Экономика и управление производством	2	3	108							
			3	2	72							
+	Б1.О.06	Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий	1	4	144							
+	Б1.О.07	Автоматизированные системы научных исследований	2	3	108							
+	Б1.В.01	Высокоэффективные энергетические установки	3	3	108	2			2			
+	Б1.В.02	Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов	1	5	180							
+	Б1.В.03	Физические основы генерации электроэнергии и теплоты	1	5	180							
+	Б1.В.04	Методология интенсивного энергосбережения	1	5	180							
+	Б1.В.05	Цифровые технологии топливно-энергетического комплекса	2	4	144							
+	Б1.В.06	Математическое моделирование объектов и систем теплоэнергетики	3	4	144	2			2			
+	Б1.В.07	Методы экспериментальных исследований в теплоэнергетике	3	3	108							
+	Б1.В.08	Низкотемпературные энергетические установки	3	3	108							
+	Б1.В.09	Теплотехнические принципы организации теплообмена	2	4	144							
+	Б1.В.ДВ.01.01	Синтез энергетически эффективных тепловых схем	2	4	144							
-	Б1.В.ДВ.01.02	Энергетические объекты и системы черной металлургии	2	4	144							
+	Б1.В.ДВ.02.01	Диагноз энергетической эффективности теплотехнологий	2	3	108							
-	Б1.В.ДВ.02.02	Инжиниринг объектов и систем промышленных теплотехнологий	2	3	108							

-	-	-	-	Общий объем в семестре		Объем практической подготовки (акад. час)						
Считать в плане	Индекс	Наименование	Семестр/ Курс	з.е.	Часов	Итого	Лек пр. подгот	Лаб пр. подгот	Пр пр. подгот	ВНKR пр. подгот	CP пр. подгот	Контроль пр. подгот
Блок 2.Практика												
+	Б2.В.01(П)	Производственная - технологическая практика	3	3	108	108				1.3	106.7	
+	Б2.В.02(П)	Производственная - научно-исследовательская работа	4	27	972	972				10.9	961.1	
+	Б2.О.01(У)	Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	1	4	144	144				4.9	139.1	
+	Б2.О.02(У)	Учебная - научно-исследовательская работа	2	5	180	180				6.1	173.9	
			3	3	108	108				3.7	104.3	
+	Б2.О.03(П)	Производственная - педагогическая практика	3	6	216	216				2.5	213.5	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация												
+	Б3.О.01	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4	6	216							
ФТД.Факультативы												
+	ФТД.01	История науки	2	1	36							
+	ФТД.02	Расчеты параметров и схем тепловых электростанций	3	1	36							
Итого						1732			4	29.4	1698.6	

Название практики	Курс	Сем. курса	Кафедра	+	Продолжительность (недель)	Студ.	Часов				
							на студента	на студента в неделю	на подгруппу	на подгруппу в неделю	
Вид практики: Учебная практика											
Учебная - практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	1	1			2	2/3					
			59	+	2	2/3					
Учебная - научно-исследовательская работа	1	2			3	1/3					
			59	+	3	1/3					
Учебная - научно-исследовательская работа	2	1			2						
			59	+	2						
Вид практики: Производственная практика											
Производственная - технологическая практика	2	1			2						
			59	+	2						
Производственная - педагогическая практика	2	1			4						
			59	+	4						
Производственная - научно-исследовательская работа	2	2			18						
			59	+	18						
Итого по факту					32						
Итого по плану					32						

Вид	Курс	Сем	Каф.	Студ.	Замечания
Энергообеспечение промышленных теплотехнологических комплексов					
КР	1	1	59		
Высокоэффективные энергетические установки					
КП	2	1	59		

		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)				97	127	122	61	29	32	61	28	33
	Итого по ОП (без факультативов)				96	123	120	60	29	31	60	27	33
B1	Дисциплины (модули)	35%	65%	16.2%	45	66	66	51	25	26	15	15	
B1.O	Обязательная часть				23	23	23	21	10	11	2	2	
B1.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				43	43	43	30	15	15	13	13	
B2	Практика	38%	62%	0%	45	48	48	9	4	5	39	12	27
B2.O	Обязательная часть				4	18	18	9	4	5	9	9	
B2.B	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				30	44	30				30	3	27
B3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
B3.O	Обязательная часть				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативы				1	4	2	1		1	1	1	
ФТД					1	4	2	1		1	1	1	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					53	-	52.1	56.1	-	49.2	
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					53.6	-	53.6	53.6	-	53.6	
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					17.2	-	17.1	17.1	-	17.5	
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					791.2	-	302.5	300.8	-	187.9	
		Блок Б2					29.4	-	4.9	6.1	-	7.5	10.9
		Блок Б3					30.5	-			-		30.5
		Блок ФТД					41.65	-		19	-	22.65	
		Итого по всем блокам					892.75	-	307.4	325.9	-	218.05	41.4
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						6	3	3	3	3	
		ЗАЧЕТ (За)						7	2	5	2	2	
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						1	1				
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)									1	1	
		КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)						1	1				
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					39.9%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						34.2%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						33.3%						

Вид работы	Каф.	Студ.	Часов на студ./гр.	Трудоем кость
Руководство	59		30.00	
Консультации по				
	Комиссия №1			
	Каф.	Студ.	Часов на студ./гр.	Трудоем кость
		0		
Председатель	79		0.50	
Член комиссии				
1	79		0.50	
2	79		0.50	
3	59		0.50	
4	59		0.50	
5	59		0.50	
Примечания к комиссиям ГЭК				

		Комиссия №1	
Каф.	Студ.	Часов на студ./гр.	Трудоемкость

Член комиссии	
---------------	--

Дежурство	
-----------	--

Примечания к комиссиям ГЭК	
----------------------------	--

В АС Нагрузка применять только для указанного контингента	☐
---	--------------------------

		Комиссия №1			
		Каф.	Студ.	Часов на студ./гр.	Трудоем кость
Член комиссии					
Дежурство					
Примечания к комиссиям ГЭК					

Нормы часов (акад.)	
Академических часов в одной зачетной единице трудоемкости (з.е.)	36
Максимальная учебная нагрузка в неделю в период ТО (акад.час/нед)	70
Максимальная учебная нагрузка в неделю в период экз. сессий (акад.час/нед)	70
Минимальный объем контактной работы в неделю (акад.час/нед)	0
Максимальный объем контактной работы в неделю (акад.час/нед)	21

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
1		Автоматизированного электропривода и мехатроники
2		Автоматизированных систем управления
3		Резерв3
4		Резерв4
5		Архитектуры и изобразительного искусства
6		Бизнес-информатики и информационных технологий
7		Резерв7
8		Резерв 13
9		Прикладной математики и информатики
10		Резерв10
11		Вычислительной техники и программирования
12		Горных машин и транспортно-технологических комплексов
13		Резерв 25
14		Дизайна
15		Резерв 24
16		Дошкольного и специального образования
17		Инжиниринговый центр
18		Языкознания и литературоведения
19		Иностранных языков по техническим направлениям
20		Информатики и информационной безопасности
21		Физической культуры
22		Всеобщей истории
23		Резерв 6
24		Литейных процессов и материаловедения
25		Резерв 14
26		Геологии, маркшейдерского дела и обогащения полезных ископаемых
27		Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
28		Технологий обработки материалов
29		Менеджмента и государственного управления
30		Резерв 23
31		Резерв 12
32		Резерв 7
33		ПИЛОТЫ
34		Разработки месторождений полезных ископаемых
35		Педагогического образования и документоведения
36		Резерв 9
37		Резерв 15
38		Права и культурологии
39		Резерв39
40		Резерв 16
41		Резерв 17
42		Промышленного и гражданского строительства
43		Проектирования и эксплуатации металлургических машин и оборудования
44		Логистика и управление транспортными системами

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
45		Промышленной экологии и безопасности жизнедеятельности
46		Психологии
47		Резерв 18
48		Лингвистики и перевода
49		Русского языка, общего языкознания и массовой коммуникации
50		Резерв 10
51		Социальной работы и психолого-педагогического образования
52		Резерв 52
53		Спортивного совершенствования
54		Резерв54
55		Резерв 55
56		Резерв 4
57		Резерв 19
58		Механики
59		Теплотехнических и энергетических систем
60		Резерв 20
61		Технологии, сертификации и сервиса автомобилей
62		Урбанистики и инженерных систем
63		Физики
64		Металлургии и химических технологий
65		Философии
66		Химии
67		Художественной обработки материалов
68		Резерв 21
69		Экономики
70		Электроники и микроэлектроники
71		Электроснабжения промышленных предприятий
72		Резерв 72
73		Металлургии и стандартизации
74		Резерв 11
75		Резерв 3
76		Резерв
77		Резерв1
78		Резерв2
79		Почасовики
80		Аспирантура
81		Системной интеграции
82		Металлургии и энергетики
83		Технологии строительства
84		Многопрофильный колледж
85		Метизного производства и электроэнергетики
86		Управления
87		Технологий образовательной деятельности с детьми дошкольного возраста
88		Социальных технологий

Номер	Аббревиатура	Название кафедры
89		Практической психологии
90		Горное дело
91		Резерв91
92		Резерв92
93		Кафедра 93
94		Кафедра 94
95		Кафедра 95
96		Кафедра 96
97		Кафедра 97
98		Кафедра 98
99		Кафедра 99
100		Кафедра 100
101		Digital экономика бизнеса и управление
102		Учетные системы и бизнес аналитика
103		Иностранные языки и межкультурная коммуникация в сфере бизнеса и менеджмента
104		Electric Grid Management
105		Advanced Metallurgical Engeneering
106		Инжиниринг технологий материалов
107		Инжиниринг газодинамических и аспирационных систем
108		Distributed Generation System Management (DGSM)
109		Цифровые двойники в обработке материалов
110		Коммуникации в цифровой среде
111		Объемные наноматериалы, наноструктуры и изделия из них
112		Инжиниринг уникальных материалов и инновационных технологий
113		Metal forming

з.е.	Распределение з.е. по курсам и периодам обучения							
	Курс 1				Курс 2			
	Сем. 1		Сем. 2		Сем. 3		Сем. 4	
	Наименование	з.е.	Наименование	з.е.	Наименование	з.е.	Наименование	з.е.
Итого	61				61			
Всего	29		32		28		33	
1	Б1.О.01 Методология и методы научного исследования [За] УК-1; УК-6; ОПК-1	3	Б1.О.02 Инновационное предприниматель ство [За] УК-2; УК-3	3	Б1.О.05 Экономика и управление производством [За] УК-2; УК-3		Б2.В.02(П) Производственна я - научно-исследов ательская работа [ЗаО] ПК-2; ПК-6	27
2					2			
3								
4	Б1.О.03 Основы научной коммуникации [За] УК-4; УК-5	3	Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональн ой деятельности [За] УК-4; УК-5	2	Б1.В.01 Высокоэффектив ные энергетические установки [Эк, КП] ПК-6			
5					3			
6								
7	Б1.О.06 Перспективы развития теплоэнергетики и теплотехнологий [ЗаО] ОПК-1	4	Б1.О.05 Экономика и управление производством [Эк] УК-2; УК-3	3	Б1.В.06 Математическое моделирование объектов и систем теплоэнергетики [Эк] ПК-5			
8					4			
9			Б1.О.07 Автоматизирован ные системы научных исследований [За] ОПК-2	3	Б1.В.07 Методы экспериментальн ых исследований в теплоэнергетике [За] ПК-6			
10					3			
11	Б1.В.02 Энергообеспечен ие промышленных теплотехнологич еских комплексов [Эк, КР] ПК-4	5	Б1.В.05 Цифровые технологии топливно-энерге тического комплекса [Эк] ПК-2	4	Б1.В.08 Низкотемперату рные энергетические установки [Эк] ПК-6			
12					3			
13								
14								
15								
16			Б1.В.09		Б2.В.01(П) Производственна			

з.е.	Распределение з.е. по курсам и периодам обучения							
	Курс 1				Курс 2			
	Сем. 1		Сем. 2		Сем. 3		Сем. 4	
	Наименование	з.е.	Наименование	з.е.	Наименование	з.е.	Наименование	з.е.
32			ФТД.01 История науки [3а] ОПК-1	1			ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6	
33								

