МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский государственный аграрный университет
университет"

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Морозов В.Ю.

"28" апреля 2023 г.

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 05 от 28.04.2023

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

13.04.01

13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Программа магистратуры: Обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации энергетического оборудования

Кафедра: Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий

Факультет: Электроэнергетический факультет

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану) 2023

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2 г.

Образовательный стандарт (ФГОС) № 146 от 28.02.2018

+	*Типы задач профессиональной деятельности*
+	научно-исследовательский
+	производственно-технологический
-	педагогический
-	организационно-управленческий
-	проектно-конструкторский

СОГЛАСОВАНО

Проректор по учебной работе и цифровой трансформации _____ / Громов Е.И./

Начальник ОПУПиСО _____ / Черникова Н.В./

Декан факультета _____ / Медведев Г.В./

Заведующий кафедрой _____ / Беззубцева М.М./

Руководитель магистерской программы _____ / Волков В.С./

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	
															Семест	Семест	Семест	Семест		
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
Блок 1.Дисциплины (модули)						66	66	2376	2376	800	800	1576			20	21	25			
Обязательная часть						21	21	756	756	294	294	462			10	4	7			
+	Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	1			3	3	108	108	48	48	60			3				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.О.02	Организационное поведение			1	3	3	108	108	48	48	60			3				41	Кафедра организации аграрного
+	Б1.О.03	Иностранный язык	2		1	6	6	216	216	84	84	132			4	2			49	Кафедра иностранных языков и
+	Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования		2	3	6	6	216	216	72	72	144				2	4		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики	3			3	3	108	108	42	42	66					3		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						45	45	1620	1620	506	506	1114			10	17	18			
+	Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий			1	3	3	108	108	48	48	60			3				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.02	Приниципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	1			4	4	144	144	64	64	80			4				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.03	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	2			3	3	108	108	30	30	78				3			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.04	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	2			4	4	144	144	30	30	114				4			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.05	Аудит и экспертиза энергопроизводств	2			4	4	144	144	30	30	114				4			27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.В.06	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем		2		2	2	72	72	20	20	52				2			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.07	Системы теплоснабжения и отопления		2		2	2	72	72	20	20	52				2			27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях			2	2	2	72	72	20	20	52				2			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.09	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	3			4	4	144	144	42	42	102					4		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.10	Методика оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике	3			4	4	144	144	42	42	102					4		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.11	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	3			4	4	144	144	42	42	102					4		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве			3	2	2	72	72	28	28	44					2		27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем			3	4	4	144	144	42	42	102					4		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.ДЭ.01	**Элективные дисциплины (модули) 1 (ДЭ.1)**			**1**	3	**3**	**108**	**108**	**48**	**48**	**60**			3					
+	Б1.В.ДЭ.01.01	Автономные источники энергосбережения			1	3	3	108	108	48	48	60			3				27	Кафедра энергообеспечения
-	Б1.В.ДЭ.01.02	Источники возобновляемой энергии			1	3	3	108	108	48	48	60			3				27	Кафедра энергообеспечения
Блок 2.Практика						48	48	1728	1728			1728		1728		18		30		
Обязательная часть						6	6	216	216			216		216		6				
+	Б2.О.01	**Учебная практика**			**2**	6	**6**	**216**	**216**			**216**		**216**		6				
+	Б2.О.01.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			2	6	6	216	216			216		216		6			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						42	42	1512	1512			1512		1512		12		30		
+	Б2.В.01	**Производственная практика**			**22444 4**	42	**42**	**1512**	**1512**			**1512**		**1512**		12		30		
+	Б2.В.01.01(П)	Научно-производственная практика			2	6	6	216	216			216		216		6			27	Кафедра энергообеспечения
+	Б2.В.01.02(П)	Технологическая практика			2	6	6	216	216			216		216		6			27	Кафедра энергообеспечения
+	Б2.В.01.03(П)	Проектная практика			4	6	6	216	216			216		216				6	27	Кафедра энергообеспечения
+	Б2.В.01.04(П)	Эксплуатационная практика			4	6	6	216	216			216		216				6	27	Кафедра энергообеспечения

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра	
															Семест	Семест	Семест	Семест		
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Контроль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
+	Б2.В.01.05(Н)	Научно-исследовательская работа			4	9	9	324	324			324		324				9	27	Кафедра энергообеспечения
+	Б2.В.01.06(Пд)	Преддипломная практика			4	9	9	324	324			324		324				9	27	Кафедра энергообеспечения
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	6	216	216			216						6		
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				6	6	216	216			216						6	27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
ФТД.Факультативные дисциплины						4	4	144	144	48	48	96				2	2			
+	ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения		2		2	2	72	72	20	20	52				2			27	Кафедра энергообеспечения
+	ФТД.02	Экологическая безопасность			3	2	2	72	72	28	28	44					2		20	Кафедра безопасности

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.		-	Итого акад.часов					Курс 1												Курс 2												Закрепленная кафедра		-
														Семестр 1						Семестр 2						Семестр 3						Семестр 4								
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	з.е.	Лек	Лаб	Пр	СР	Контроль	Код	Наименование	Компетенции
Блок 1.Дисциплины (модули)						66	66		2376	2376	800	1576		20	96	64	160	400		21	70	30	100	556		25	98		182	620										
Обязательная часть						21	21		756	756	294	462		10	32	64	64	200		4	10	20	20	94		7	28		56	168										
+	Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	1			3	3	36	108	108	48	60		3	16		32	60																				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.1; ИУК-5.2; ИУК-6.2; ИОПК-1.1
+	Б1.О.02	Организационное поведение			1	3	3	36	108	108	48	60		3	16		32	60																				41	Кафедра организации аграрного	ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-5.1; ИУК-6.3
+	Б1.О.03	Иностранный язык	2		1	6	6	36	216	216	84	132		4		64		80		2		20		52														49	Кафедра иностранных языков и	ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.3
+	Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования		2	3	6	6	36	216	216	72	144								2	10		20	42		4	14		28	102								27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.2; ИУК-5.3; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
+	Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики	3			3	3	36	108	108	42	66														3	14		28	66								27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-6.4; ИОПК-2.1; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						45	45		1620	1620	506	1114		10	64		96	200		17	60	10	80	462		18	70		126	452										
+	Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий			1	3	3	36	108	108	48	60		3	16		32	60																				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-5.1; ИУК-5.2
+	Б1.В.02	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	1			4	4	36	144	144	64	80		4	32		32	80																				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-6.3
+	Б1.В.03	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	2			3	3	36	108	108	30	78								3	10		20	78														27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.3; ИУК-6.4
+	Б1.В.04	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	2			4	4	36	144	144	30	114								4	10	10	10	114														27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.3; ИУК-2.1
+	Б1.В.05	Аудит и экспертиза энергопроизводств	2			4	4	36	144	144	30	114								4	10		20	114														27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-2.3; ИУК-3.5
+	Б1.В.06	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем		2		2	2	36	72	72	20	52								2	10		10	52														27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2
+	Б1.В.07	Системы теплоснабжения и отопления		2		2	2	36	72	72	20	52								2	10		10	52														27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-3.1; ИУК-3.2
+	Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях			2	2	2	36	72	72	20	52								2	10		10	52														27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-2.4; ИОПК-2.2
+	Б1.В.09	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	3			4	4	36	144	144	42	102														4	14		28	102								27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-2.1; ИОПК-1.2
+	Б1.В.10	Методика оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике	3			4	4	36	144	144	42	102														4	14		28	102								27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	
+	Б1.В.11	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	3			4	4	36	144	144	42	102														4	14		28	102								27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-2.2; ИУК-6.1
+	Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве			3	2	2	36	72	72	28	44														2	14		14	44								27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-2.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1
+	Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем			3	4	4	36	144	144	42	102														4	14		28	102								27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.4; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2
+	Б1.В.ДЭ.01	**Элективные дисциплины (модули) 1 (ДЭ.1)**			**1**	3	**3**		**108**	**108**	**48**	**60**		3	**16**		**32**	**60**																						**ИУК-2.4; ИОПК-1.2**
+	Б1.В.ДЭ.01.01	Автономные источники энергосбережения			1	3	3	36	108	108	48	60		3	16		32	60																				27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-2.4; ИОПК-1.2
-	Б1.В.ДЭ.01.02	Источники возобновляемой энергии			1	3	3	36	108	108	48	60		3	16		32	60																				27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-2.3; ИОПК-1.2
Блок 2.Практика						48	48		1728	1728		1728								18				648								30				1080				
Обязательная часть						6	6		216	216		216								6				216																
+	Б2.О.01	**Учебная практика**			**2**	6	**6**		**216**	**216**		**216**								6				**216**																**ИОПК-1.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1**
+	Б2.О.01.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы			2	6	6	36	216	216		216								6				216														27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИОПК-1.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						42	42		1512	1512		1512								12				432								30				1080				
+	Б2.В.01	**Производственная практика**			**22444 4**	42	**42**		**1512**	**1512**		**1512**								12				**432**								30				**1080**				**ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИОПК-1.1; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1**
+	Б2.В.01.01(П)	Научно-производственная практика			2	6	6	36	216	216		216								6				216														27	Кафедра энергообеспечения	ИОПК-2.2; ИПК-1.1
+	Б2.В.01.02(П)	Технологическая практика			2	6	6	36	216	216		216								6				216														27	Кафедра энергообеспечения	ИОПК-2.1; ИПК-1.2
+	Б2.В.01.03(П)	Проектная практика			4	6	6	36	216	216		216																				6				216		27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-1.1; ИУК-2.2
+	Б2.В.01.04(П)	Эксплуатационная практика			4	6	6	36	216	216		216																				6				216		27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-1.1; ИУК-3.1; ИПК-2.1
+	Б2.В.01.05(Н)	Научно-исследовательская работа			4	9	9	36	324	324		324																				9				324		27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-1.2; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
+	Б2.В.01.06(Пд)	Преддипломная практика			4	9	9	36	324	324		324																				9				324		27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-1.2; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
Блок 3.Государственная итоговая аттестация						6	6		216	216		216																				6				216				
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				6	6	36	216	216		216																				6				216		27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-1.4; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-2.4; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-5.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3; ИУК-6.4; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
ФТД.Факультативные дисциплины						4	4		144	144	48	96								2	20			52		2	14	14		44										
+	ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения		2		2	2	36	72	72	20	52								2	20			52														27	Кафедра энергообеспечения	ИУК-3.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2
+	ФТД.02	Экологическая безопасность			3	2	2	36	72	72	28	44														2	14	14		44								20	Кафедра безопасности	ИПК-2.1; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.2

Индекс	Содержание	Тип
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК
ИУК-1.1	критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее компоненты и системные связи	-
Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	
Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.03(П)	Проектная практика	
Б2.В.01.04(П)	Эксплуатационная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-1.2	работает с информацией из разных источников, критически оценивая их надежность	-
Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования	
Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.05(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01.06(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-1.3	разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	-
Б1.В.03	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	
Б1.В.04	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-1.4	выстраивает сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения	-
Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
ИУК-2.1	разрабатывает концепцию проекта: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, определяет методы и способы его реализации, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	-
Б1.В.04	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	
Б1.В.09	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-2.2	разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменимости	-
Б1.В.11	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	
Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.03(П)	Проектная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-2.3	осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	-

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.05	Аудит и экспертиза энергопроизводств	
Б1.В.ДЭ.01.02	Источники возобновляемой энергии	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-2.4	предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	-
Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
Б1.В.ДЭ.01.01	Автономные источники энергосбережения	
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
ИУК-3.1	вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели	-
Б1.В.07	Системы теплоснабжения и отопления	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.04(П)	Эксплуатационная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-3.2	планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, принимает ответственность за общий результат	-
Б1.В.07	Системы теплоснабжения и отопления	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения	
ИУК-3.3	организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений	-
Б1.В.02	Приниципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-3.4	разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде	-
Б1.О.02	Организационное поведение	
Б1.В.02	Приниципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-3.5	организует обсуждение результатов работы команды	-
Б1.О.02	Организационное поведение	
Б1.В.05	Аудит и экспертиза энергопроизводств	
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
ИУК-4.1	устанавливает и поддерживает профессиональные контакты в соответствии с потребностями профессиональной деятельности	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Содержание	Тип
ИУК-4.2	составляет академические тексты и деловую документацию с учетом специфики или сферы употребления, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-4.3	представляет результаты профессиональной деятельности на научных мероприятиях, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-4.4	аргументированно отстаивает свое мнение в академических и профессиональных дискуссиях, в том числе на иностранном(ых) языке (ах)	-
Б1.О.03	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
ИУК-5.1	анализирует идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития	-
Б1.О.02	Организационное поведение	
Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-5.2	выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с учетом социокультурных традиций различных наций, социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские учения и этические особенности	-
Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	
Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-5.3	обеспечивает создание толерантной среды взаимодействия при выполнении профессиональных задач	-
Б1.О.03	Иностранный язык	
Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования	
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
ИУК-6.1	оценивает свои ресурсы, использует их для успешного выполнения профессиональных задач с учетом их приоритета	-
Б1.В.11	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения	
ИУК-6.2	определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	-
Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения	

Индекс	Содержание	Тип
ИУК-6.3	выбирает и реализует возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков с использованием инструментов непрерывного образования	-
Б1.О.02	Организационное поведение	
Б1.В.02	Приниципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИУК-6.4	выстраивает гибкую профессиональную траекторию, используя инструменты непрерывного образования, с учетом опыта профессиональной деятельности и динамично изменяющихся требований рынка труда	-
Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики	
Б1.В.03	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	
Б3.01(Д)	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
ИОПК-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	-
Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	
Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.05(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01.06(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК-1.2	Выявляет приоритеты решения задач, выбирает критерии оценки	-
Б1.В.09	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	
Б1.В.ДЭ.01.01	Автономные источники энергосбережения	
Б1.В.ДЭ.01.02	Источники возобновляемой энергии	
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
ИОПК-2.1	Применяет современные методы исследования	-
Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.02(П)	Технологическая практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИОПК-2.2	Оценивает и представляет результаты выполненной научно-исследовательской работы	-
Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.В.01	Производственная практика	

Индекс	Содержание	Тип
Б2.В.01.01(П)	Научно-производственная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-1	Способен выполнять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи; разработку методики и организации проведения экспериментов и испытаний, анализ их результатов; подготовку научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований; разработку физических и математических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	ПК
ИПК-1.1	Выполняет сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбирает методики и средства решения задачи, разрабатывает методики и организует проведение экспериментов и испытаний, анализирует их результаты	-
Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования	
Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем	
Б2.О.01	Учебная практика	
Б2.О.01.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.01(П)	Научно-производственная практика	
Б2.В.01.05(Н)	Научно-исследовательская работа	
Б2.В.01.06(Пд)	Преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК-1.2	Подготавливает научно-технические отчеты, обзоры, публикации по результатам выполненных исследований; разработывает физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	-
Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.02(П)	Технологическая практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-2	Способен организовывать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	ПК
ИПК-2.1	Организует мероприятия по обеспечению промышленной безопасности	-
Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве	
Б2.В.01	Производственная практика	
Б2.В.01.04(П)	Эксплуатационная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Экологическая безопасность	
ИПК-2.2	Обеспечивает необходимые условия промышленной безопасности при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта	-
Б1.В.06	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем	
Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Способен проводить идентификацию опасных производственных объектов и определять их границы	-

Индекс	Содержание	Тип
ИПК-3.1	Проводит идентификацию опасных производственных объектов	-
Б1.В.06	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Экологическая безопасность	
ИПК-3.2	Определяет границы опасных производственных объектов	-
Б1.В.06	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Экологическая безопасность	
ПК-4	Способен оценивать риски и определять меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов	ПК
ИПК-4.1	Оценивает риски при выполнении работ и ведении технологических процессов	-
Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики	
Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ИПК-4.2	Определяет меры по обеспечению промышленной безопасности при выполнении работ и ведении технологических процессов	-
Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.02	Экологическая безопасность	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-1.4; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-2.4; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-5.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3; ИУК-6.4; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.О	Обязательная часть	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-5.3; ИУК-6.2; ИУК-6.3; ИУК-6.4; ИОПК-1.1; ИОПК-2.1; ИПК-1.1; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики	ИУК-1.1; ИУК-5.2; ИУК-6.2; ИОПК-1.1
Б1.О.02	Организационное поведение	ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-5.1; ИУК-6.3
Б1.О.03	Иностранный язык	ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.3
Б1.О.04	Теория и практика инженерного исследования	ИУК-1.2; ИУК-5.3; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетик	ИУК-6.4; ИОПК-2.1; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-1.4; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-2.4; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-6.1; ИУК-6.3; ИУК-6.4; ИОПК-1.2; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1
Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-5.1; ИУК-5.2
Б1.В.02	Приниципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-6.3
Б1.В.03	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	ИУК-1.3; ИУК-6.4
Б1.В.04	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	ИУК-1.3; ИУК-2.1
Б1.В.05	Аудит и экспертиза энергопроизводств	ИУК-2.3; ИУК-3.5
Б1.В.06	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем	ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2
Б1.В.07	Системы теплоснабжения и отопления	ИУК-3.1; ИУК-3.2
Б1.В.08	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	ИУК-2.4; ИОПК-2.2
Б1.В.09	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	ИУК-2.1; ИОПК-1.2
Б1.В.10	Методика оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике	
Б1.В.11	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	ИУК-2.2; ИУК-6.1
Б1.В.12	Техника безопасности в газовом хозяйстве	ИУК-2.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1
Б1.В.13	Оптимизация режимов технологических энергосистем	ИУК-1.4; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2
Б1.В.ДЭ.01	Элективные дисциплины (модули) 1 (ДЭ.1)	ИУК-2.4; ИОПК-1.2
Б1.В.ДЭ.01.01	Автономные источники энергосбережения	ИУК-2.4; ИОПК-1.2
Б1.В.ДЭ.01.02	Источники возобновляемой энергии	ИУК-2.3; ИОПК-1.2
Б2	Практика	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИОПК-1.1; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б2.О	Обязательная часть	ИОПК-1.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1
Б2.О.01	Учебная практика	ИОПК-1.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1
Б2.О.01.01(У)	Практика по получению первичных навыков научно-исследовательской работы	ИОПК-1.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИОПК-1.1; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1
Б2.В.01	Производственная практика	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-2.2; ИУК-3.1; ИОПК-1.1; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1
Б2.В.01.01(П)	Научно-производственная практика	ИОПК-2.2; ИПК-1.1
Б2.В.01.02(П)	Технологическая практика	ИОПК-2.1; ИПК-1.2
Б2.В.01.03(П)	Проектная практика	ИУК-1.1; ИУК-2.2
Б2.В.01.04(П)	Эксплуатационная практика	ИУК-1.1; ИУК-3.1; ИПК-2.1
Б2.В.01.05(Н)	Научно-исследовательская работа	ИУК-1.2; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
Б2.В.01.06(Пд)	Преддипломная практика	ИУК-1.2; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
Б3	Государственная итоговая аттестация	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-1.4; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-2.4; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-5.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3; ИУК-6.4; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	ИУК-1.1; ИУК-1.2; ИУК-1.3; ИУК-1.4; ИУК-2.1; ИУК-2.2; ИУК-2.3; ИУК-2.4; ИУК-3.1; ИУК-3.2; ИУК-3.3; ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.1; ИУК-5.2; ИУК-5.3; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИУК-6.3; ИУК-6.4; ИОПК-1.1; ИОПК-1.2; ИОПК-2.1; ИОПК-2.2; ИПК-1.1; ИПК-1.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.1; ИПК-4.2
ФТД	Факультативные дисциплины	ИУК-3.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2; ИПК-2.1; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.2
ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения	ИУК-3.2; ИУК-6.1; ИУК-6.2
ФТД.02	Экологическая безопасность	ИПК-2.1; ИПК-3.1; ИПК-3.2; ИПК-4.2