

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

План одобрен Ученым советом вуза
Протокол № 4 от 27.04.2024

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

Форма обучения: Очно-заочная

Срок получения образования: 2 г. 3 м.

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

Год начала подготовки (по учебному плану) 2024

Образовательный стандарт (ФГОС) № 146 от 28.02.2018

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./



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

Морозов В.Ю.

04 2024 г.

-	-	-	Формы пром. атт.			з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Курс 3		Закрепленная кафедра	
															Семест	Семест	Семест	Семест	Семест	Семест		
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	з.е.	Код	Наименование
Блок 1.Дисциплины (модули)						66	66	2376	2376	786.8	782	1463.2	126		25	10	24	7				
Обязательная часть						21	21	756	756	289.5	288	448.5	18		8	7	3	3				
+	Б1.О.01	Теория принятия решений и цифровизация в процессах теплоэнергетики			1	3	3	108	108	24.2	24	83.8			3						27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.О.02	Иностранный язык	2		1	6	6	216	216	82.5	82	115.5	18		3	3					49	Кафедра иностранных языков и
+	Б1.О.03	Теория и практика инженерного исследования		1	2	6	6	216	216	88.4	88	127.6			2	4					27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.О.04	Организационное поведение			3	3	3	108	108	36.2	36	71.8					3				27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.О.05	Искусственный интеллект в системах теплоэнергетики			4	3	3	108	108	58.2	58	49.8						3			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
Часть, формируемая участниками образовательных отношений						45	45	1620	1620	497.3	494	1014.7	108		17	3	21	4				
+	Б1.В.01	Современные проблемы теплоэнергетики, теплотехники и теплотехнологий			1	3	3	108	108	24.2	24	83.8			3						27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.02	Принципы эффективного управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	1			4	4	144	144	36.3	36	89.7	18		4						27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.03	Математическое моделирование и алгоритмизация задач теплоэнергетики	1			3	3	108	108	24.3	24	65.7	18		3						27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.04	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем		1		2	2	72	72	24.2	24	47.8			2						27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.05	Системы теплоснабжения и отопления		1		2	2	72	72	24.2	24	47.8			2						27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.В.06	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	3			4	4	144	144	30.3	30	95.7	18				4				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.07	Техника безопасности в газовом хозяйстве			2	3	3	108	108	48.2	48	41.8	18			3					27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.В.08	Аудит и экспертиза энергопроизводств			3	4	4	144	144	46.2	46	97.8					4				27	Кафедра энергообеспечения
+	Б1.В.09	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях		3		2	2	72	72	32.2	32	39.8					2				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.10	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	3			4	4	144	144	46.3	46	79.7	18				4				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.11	Методика оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике	3			4	4	144	144	46.3	46	79.7	18				4				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.12	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением			3	3	3	108	108	32.2	32	75.8					3				27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.13	Оптимизация режимов работы энергоустановок			4	4	4	144	144	58.2	58	85.8						4			27	Кафедра энергообеспечения предприятий и электротехнологий
+	Б1.В.ДЭ.01	Элективные дисциплины (модули) 1 (ДЭ.1)			1	3	3	108	108	24.2	24	83.8			3							
+	Б1.В.ДЭ.01.01	Автономные источники энергосбережения			1	3	3	108	108	24.2	24	83.8			3						27	Кафедра энергообеспечения
-	Б1.В.ДЭ.01.02	Источники возобновляемой энергии			1	3	3	108	108	24.2	24	83.8			3						27	Кафедра энергообеспечения
Блок 2.Практика						48	48	1728	1728			1728		1440		18		22	8			
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		1224		12		22	8			
+	Б2.В.01	Производственная практика			224445	42	42	1512	1512			1512		1224		12		22	8			
+	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		Курс 3		Закрепленная кафедра		
														Семест	Семест	Семест	Семест	Семест	Семест			
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экза мен	Зачет	Зачет с оц.	Экспертное	Факт	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	СР	Конт роль	Пр. подгот	з.е.	з.е.	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			5	9	9	324	324			324		36				1	8		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	68.6	68	75.4				2	1	1				
+	ФТД.01	Эксплуатация систем энергообеспечения		2		2	2	72	72	32.2	32	39.8				2					27	Кафедра энергообеспечения
+	ФТД.02	Экологическая безопасность		34		2	2	72	72	36.4	36	35.6					1	1			27	Кафедра энергообеспечения

[illegible]

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.03	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.06	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 работы энергоустановок	
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.06	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	
Б1.В.10	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.07	Техника безопасности в газовом хозяйстве	
Б1.В.12	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	
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.08	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.09	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.05	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.05	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	Принципы 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.04	Организационное поведение	
Б1.В.02	Принципы 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.04	Организационное поведение	
Б1.В.08	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.02	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.02	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.02	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.02	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.04	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.02	Иностранный язык	
Б1.О.03	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.12	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.04	Организационное поведение	
Б1.В.02	Принципы 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.03	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.10	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.09	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	
Б1.В.13	Оптимизация режимов работы энергоустановок	
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.03	Теория и практика инженерного исследования	
	Б1.В.13	Оптимизация режимов работы энергоустановок	
	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; разрабатывает физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	-
	Б1.В.13	Оптимизация режимов работы энергоустановок	
	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.07	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.04	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем	
	Б1.В.07	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.04	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.04	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.07	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	Иностранный язык	ИУК-4.1; ИУК-4.2; ИУК-4.3; ИУК-4.4; ИУК-5.3
Б1.О.03	Теория и практика инженерного исследования	ИУК-1.2; ИУК-5.3; ИОПК-1.1; ИПК-1.1
Б1.О.04	Организационное поведение	ИУК-3.4; ИУК-3.5; ИУК-5.1; ИУК-6.3
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	Принципы 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	Паровые и газовые турбины технологических энергосистем	ИПК-2.2; ИПК-3.1; ИПК-3.2
Б1.В.05	Системы теплоснабжения и отопления	ИУК-3.1; ИУК-3.2
Б1.В.06	Тепломассообмен в элементах теплотехнического оборудования	ИУК-1.3; ИУК-2.1
Б1.В.07	Техника безопасности в газовом хозяйстве	ИУК-2.2; ИПК-2.1; ИПК-2.2; ИПК-4.1
Б1.В.08	Аудит и экспертиза энергопроизводств	ИУК-2.3; ИУК-3.5
Б1.В.09	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	ИУК-2.4; ИОПК-2.2
Б1.В.10	Проектирование тепломассообменных аппаратов, систем и установок	ИУК-2.1; ИОПК-1.2
Б1.В.11	Методика оценки эффективности инвестиционных проектов в энергетике	
Б1.В.12	Эксплуатация систем энергообеспечения, работающих под избыточным давлением	ИУК-2.2; ИУК-6.1
Б1.В.13	Оптимизация режимов работы энергоустановок	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