

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

____ Терентьев Д.В.

20 ____ г.

План утвержден Ученым советом вуза
Протокол № 4 от 26.02.2025РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ
ПЛАН

по программе магистратуры

22.04.02

Направление 22.04.02 Metallurgy

Направленность (профиль) Цифровые двойники в обработке материалов

Программа
магистратуры: Цифровые двойники в обработке материалов

Кафедра: Цифровые двойники в обработке материалов

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану)

2025

Учебный год

2025-2026

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 308 от 24.04.2018

Форма обучения: Сочная

Срок получения образования: 2 г.

Код	Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты
21	МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО
21.034	СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ
21.035	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА
21.036	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХОЛОДНОКАТАНОГО ЛИСТА
21.051	СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ
21.076	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТИЗОВ
21.096	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
40	СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ
40.136	СПЕЦИАЛИСТ В ОБЛАСТИ РАЗРАБОТКИ, СОПРОВОЖДЕНИЯ И ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ В ОБЛАСТИ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ
40.071	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА
40.086	СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕРМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Основной	Типы задач профессиональной деятельности
+	научно-исследовательский
+	технологический
+	организационно-управленческий

СОГЛАСОВАНО

Проректор по образовательной
деятельности

____ / Абдулгелеев И.Р./

Начальник УМУ

____ / Малахов О.С./

Директор института

____ / Ярославцев А.В./

Руководитель образовательной программы

____ / Рунянцева М.И./

Внешний рецензент

Календарный учебный график

[illegible]

Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		Сен. 1	Сен. 2	Всего	Сен. 3	Сен. 4	Всего	
Э	Теоретическое обучение и практики	18	18	36	10	10	20	56
Э	Экзаменационные сессии	1 2/6	2 4/6	4	1 2/6	1 2/6	2 4/6	6 4/6
П	Производственная практика				8	6	14	14
Д	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					4	4	4
К	Каникулы	2 2/6	7 2/6	9 4/6	1 2/6	7 4/6	9	18 4/6
*	Нерабочие праздничные дни (не включая воскресенья)	1 2/6 (8 дп.)	1 (6 дп.)	2 2/6 (14 дп.)	1 2/6 (8 дп.)	1 (6 дп.)	2 2/6 (14 дп.)	4 4/6 (28 дп.)
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	
			Экз мен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Экспер тное	Факт	Экспер тное	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																					
Блок 1.Дисциплины (модули)								84	84	3024	3024	941.8	896	1725.2	357	20	27	24	18	15			
Обязательная часть								37	37	1332	1332	378.2	362	811	142.8	10	6	11	7	13			
+	Б1.О.01	Методология и методы научного исследования		1				3	3	108	108	37	36	71		3				109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.О.02	Инновационное предпринимательство		2				3	3	108	108	18.1	18	89.9			3			109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.03	Основы научной коммуникации		1				3	3	108	108	18.1	18	89.9		3				109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности		2				2	2	72	72	36.1	36	35.9			2			109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.О.05	Менеджмент качества			4			3	3	108	108	31.1	30	76.9					3	109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	34				4	7	7	252	252	57.1	50	123.5	71.4			5	2	109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.О.07	Проектная деятельность		23	4			4	4	144	144	78.3	78	65.7		10		1	2	1	109	Цифровые двойники в обработке	
+	Б1.О.08	Индустриальная статистика			4			2	2	72	72	10.1	10	61.9					2	109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.09	Базы данных		2				2	2	72	72	18.1	18	53.9			2			109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.10	Численные методы	2					3	3	108	108	20.3	18	52	35.7			3		109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.11	Проектное управление	4					3	3	108	108	33.3	30	39	35.7				3	109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.О.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1		4				2	2	72	72	20.6	20	51.4					2				
+	Б1.О.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок		4				2	2	72	72	20.6	20	51.4					2	109	Цифровые двойники в обработке материалов		
-	Б1.О.ДВ.01.02	Основы нанотехнологий		4				2	2	72	72	20.6	20	51.4					2	109	Цифровые двойники в обработке		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								47	47	1692	1692	563.6	534	914.2	214.2	10	21	13	11	2			
+	Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали			12			7	7	252	252	74	72	178		5	2			109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	2		1			5	5	180	180	76.2	72	68.1	35.7		2	3		109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.03	Контроль и системы управления технологическими процессами		1	2			4	4	144	144	55.1	54	88.9		2	2			109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	1					4	4	144	144	39.2	36	69.1	35.7		4			109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	3					3	3	108	108	43.3	40	29	35.7				3	109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.06	Цифровые двойники	1					3	3	108	108	58.1	54	14.2	35.7	10	3			109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве			3	3		5	5	180	180	32.1	30	147.9					5	109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников	2					3	3	108	108	57.2	54	15.1	35.7			3		109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии			3			3	3	108	108	31.1	30	76.9					3	109	Цифровые двойники в обработке		
+	Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	2	1				8	8	288	288	76.2	72	176.1	35.7		5	3		109	Цифровые двойники в обработке материалов		
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1			4			2	2	72	72	21.1	20	50.9					2				
+	Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях			4			2	2	72	72	21.1	20	50.9					2	109	Цифровые двойники в обработке материалов		
-	Б1.В.ДВ.01.02	Инновационные решения в металлургическом оборудовании			4			2	2	72	72	21.1	20	50.9					2	109	Цифровые двойники в обработке материалов		
Блок 2.Практика								30	30	1080	1080	19.6		1060.4		1080	3	6	12	9			
Обязательная часть								21	21	756	756	15.9		740.1		756	3	6	12				
+	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			12			9	9	324	324	11		313		324	3	6			109	Цифровые двойники в обработке материалов	
+	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика			3			12	12	432	432	4.9		427.1		432			12		109	Цифровые двойники в обработке материалов	

-	-	-	Формы пром. атт.				з.е.		Итого акад.часов							Курс 1		Курс 2		Закрепленная кафедра			
																Семест	Семест	Семест	Семест				
Считать в плане	Индекс	Наименование	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	
Часть, формируемая участниками образовательных отношений									9	9	324	324	3.7		320.3		324				9		
+	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика			4			9	9	324	324	3.7		320.3		324				9	109	Цифровые двойники в обработке материалов	
Блок 3.Государственная итоговая аттестация									6	6	216	216	30.5		185.5					6			
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						6	6	216	216	30.5		185.5						6	109	Цифровые двойники в обработке материалов	
ФТД.Факультативы									4	4	144	144	38.7	38	105.3				2	2			
+	ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов		2				2	2	72	72	18.1	18	53.9				2			109	Цифровые двойники в обработке материалов	
+	ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства		3				2	2	72	72	20.6	20	51.4					2		109	Цифровые двойники в обработке материалов	

-	-	-	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)								84	84		3024	3024	941.8	896	45.8	1725.2	357	20
Обязательная часть								37	37		1332	1332	378.2	362	16.2	811	142.8	10
+	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	Менеджмент качества			4			3	3	36	108	108	31.1	30	1.1	76.9		
+	Б1.О.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	34				4	7	7	36	252	252	57.1	50	7.1	123.5	71.4	
+	Б1.О.07	Проектная деятельность		23	4			4	4	36	144	144	78.3	78	0.3	65.7		10
+	Б1.О.08	Индустриальная статистика			4			2	2	36	72	72	10.1	10	0.1	61.9		
+	Б1.О.09	Базы данных		2				2	2	36	72	72	18.1	18	0.1	53.9		
+	Б1.О.10	Численные методы	2					3	3	36	108	108	20.3	18	2.3	52	35.7	
+	Б1.О.11	Проектное управление	4					3	3	36	108	108	33.3	30	3.3	39	35.7	
+	Б1.О.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1		4				2	2		72	72	20.6	20	0.6	51.4		
+	Б1.О.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок		4				2	2	36	72	72	20.6	20	0.6	51.4		
-	Б1.О.ДВ.01.02	Основы нанотехнологий		4				2	2	36	72	72	20.6	20	0.6	51.4		
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								47	47		1692	1692	563.6	534	29.6	914.2	214.2	10
+	Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали			12			7	7	36	252	252	74	72	2	178		
+	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	2		1			5	5	36	180	180	76.2	72	4.2	68.1	35.7	
+	Б1.В.03	Контроль и системы управления технологическими процессами		1	2			4	4	36	144	144	55.1	54	1.1	88.9		
+	Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	1					4	4	36	144	144	39.2	36	3.2	69.1	35.7	
+	Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	3					3	3	36	108	108	43.3	40	3.3	29	35.7	
+	Б1.В.06	Цифровые двойники	1					3	3	36	108	108	58.1	54	4.1	14.2	35.7	10
+	Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве			3	3		5	5	36	180	180	32.1	30	2.1	147.9		
+	Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников	2					3	3	36	108	108	57.2	54	3.2	15.1	35.7	
+	Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии			3			3	3	36	108	108	31.1	30	1.1	76.9		
+	Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	2	1				8	8	36	288	288	76.2	72	4.2	176.1	35.7	
+	Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1			4			2	2		72	72	21.1	20	1.1	50.9		
+	Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях			4			2	2	36	72	72	21.1	20	1.1	50.9		
-	Б1.В.ДВ.01.02	Инновационные решения в металлургическом оборудовании			4			2	2	36	72	72	21.1	20	1.1	50.9		
Блок 2.Практика								30	30		1080	1080	19.6		19.6	1060.4		1080
Обязательная часть								21	21		756	756	15.9		15.9	740.1		756
+	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)			12			9	9	36	324	324	11		11	313		324
+	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика			3			12	12	36	432	432	4.9		4.9	427.1		432

План Учебный план магистратуры 'm22.04.02-эММ-25-3 109.plx', код направления 22.04.02, программа магистратуры : Цифровые двойники в обработке материалов, год начала подготовки

Курс 1																									
Семестр 1													Семестр 2												
з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	ВНKR	ВНKR пр. подгот	CP	CP пр. подгот	Конт роль	з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	ВНKR	ВНKR пр. подгот	CP	CP пр. подгот	Конт роль	
27	972	300.4	288	144		144	10	12.4		600.2		71.4	24	864	301.4	288	72		216	13.4		419.8		142.8	
6	216	55.1	54	18		36		1.1		160.9			11	396	110.7	108			108	2.7		249.6		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			
													1	36	18.1	18			18	0.1		17.9			
													2	72	18.1	18			18	0.1		53.9			
													3	108	20.3	18			18	2.3		52		35.7	
21	756	245.3	234	126		108	10	11.3		439.3		71.4	13	468	190.7	180	72		108	10.7		170.2		107.1	
5	180	37	36	18		18		1		143			2	72	37	36	18		18	1		35			
2	72	37	36	18		18		1		35			3	108	39.2	36	18		18	3.2		33.1		35.7	
2	72	37	36	18		18		1		35			2	72	18.1	18			18	0.1		53.9			
4	144	39.2	36	18		18		3.2		69.1		35.7													
3	108	58.1	54	36		18	10	4.1		14.2		35.7													
													3	108	57.2	54	18		36	3.2		15.1		35.7	
5	180	37	36	18		18		1		143			3	108	39.2	36	18		18	3.2		33.1		35.7	
3	108	3.7						3.7	3.7	104.3	104.3		6	216	7.3					7.3	7.3	208.7	208.7		
3	108	3.7						3.7	3.7	104.3	104.3		6	216	7.3					7.3	7.3	208.7	208.7		
3	108	3.7						3.7	3.7	104.3	104.3		6	216	7.3					7.3	7.3	208.7	208.7		

Семестр 3												Семестр 4												Закрепленная кафедра		
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	Пр пр. подгот	ВНKP	ВНKP пр. подгот	CP	CP пр. подгот	Конт роль	Код	Наименование
18	648	169.4	160	60		100	9.4		407.2		71.4	15	540	170.6	160	80		80	10	10.6		298		71.4		
7	252	62.9	60	10		50	2.9		153.4		35.7	13	468	149.5	140	60		80	10	9.5		247.1		71.4		
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
																									109	Цифровые двойники в обработке
																									109	Цифровые двойники в обработке
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
												3	108	31.1	30	20		10		1.1		76.9			109	Цифровые двойники в обработке
5	180	32.8	30	10		20	2.8		111.5		35.7	2	72	24.3	20	10		10		4.3		12		35.7	109	Цифровые двойники в обработке материалов
2	72	30.1	30			30	0.1		41.9			1	36	30.1	30			30	10	0.1		5.9			109	Цифровые двойники в обработке
												2	72	10.1	10			10		0.1		61.9			109	Цифровые двойники в обработке
																									109	Цифровые двойники в обработке
																									109	Цифровые двойники в обработке
												3	108	33.3	30	20		10		3.3		39		35.7	109	Цифровые двойники в обработке
												2	72	20.6	20	10		10		0.6		51.4				
												2	72	20.6	20	10		10		0.6		51.4			109	Цифровые двойники в обработке материалов
												2	72	20.6	20	10		10		0.6		51.4			109	Цифровые двойники в обработке
11	396	106.5	100	50		50	6.5		253.8		35.7	2	72	21.1	20	20				1.1		50.9				
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
3	108	43.3	40	20		20	3.3		29		35.7														109	Цифровые двойники в обработке материалов
																									109	Цифровые двойники в обработке
5	180	32.1	30	10		20	2.1		147.9																109	Цифровые двойники в обработке материалов
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
3	108	31.1	30	20		10	1.1		76.9																109	Цифровые двойники в обработке
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
												2	72	21.1	20	20				1.1		50.9				
												2	72	21.1	20	20				1.1		50.9			109	Цифровые двойники в обработке материалов
												2	72	21.1	20	20				1.1		50.9			109	Цифровые двойники в обработке материалов
12	432	4.9					4.9	4.9	427.1	427.1		9	324	3.7						3.7	3.7	320.3	320.3			
12	432	4.9					4.9	4.9	427.1	427.1																
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
12	432	4.9					4.9	4.9	427.1	427.1															109	Цифровые двойники в обработке материалов

-	-	-	Формы пром. атт.					з.е.		-	Итого акад.часов							
Считать в плане	Индекс	Наименование	Экзамен	Зачет	Зачет с оц.	КП	КР	Экспертное	Факт	Часов в з.е.	Экспертное	По плану	Конт. раб.	Ауд.	ВНКР	СР	Конт роль	Пр. подгот
Часть, формируемая участниками образовательных отношений								9	9		324	324	3.7		3.7	320.3		324
+	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика			4			9	9	36	324	324	3.7		3.7	320.3		324
Блок 3.Государственная итоговая аттестация								6	6		216	216	30.5		30.5	185.5		
+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы						6	6	36	216	216	30.5		30.5	185.5		
ФТД.Факультативы								4	4		144	144	38.7	38	0.7	105.3		
+	ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов		2				2	2	36	72	72	18.1	18	0.1	53.9		
+	ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства		3				2	2	36	72	72	20.6	20	0.6	51.4		

План Учебный план магистратуры 'm22.04.02-э0ММ-25-3 109.plx', код направления 22.04.02, программа магистратуры : Цифровые двойники в обработке материалов, год начала подготовки

[illegible]

План Учебный план магистратуры 'm22.04.02-зоМм-25-3_109.plx', код направления 22.04.02, программа магистратуры : Цифровые двойники в обработке материалов, год начала подготовки

Курс 2												Закрепленная кафедра														
Семестр 3												Семестр 4												Код	Наименование	
з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	ВНКР пр. подгот	СР	СР пр. подгот	Конт роль	з.е.	Итого	Конт. раб.	Ауд.	Лек	Лаб	Пр	Пр пр. подгот	ВНКР	ВНКР пр. подгот	СР	СР пр. подгот			Конт роль
												9	324	3.7							3.7	3.7	320.3	320.3		
												9	324	3.7							3.7	3.7	320.3	320.3	109	Цифровые двойники в обработке материалов
												6	216	30.5							30.5		185.5			
												6	216	30.5							30.5		185.5		109	Цифровые двойники в обработке материалов
2	72	20.6	20	10		10	0.6		51.4																	
																									109	Цифровые двойники в обработке материалов
2	72	20.6	20	10		10	0.6		51.4																109	Цифровые двойники в обработке материалов

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	
Б1.О.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок	
Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	
Б1.В.03	Контроль и системы управления технологическими процессами	
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников	
Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	
Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК
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.В.06	Цифровые двойники	
Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	
Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников	
Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.ДВ.01.02	Инновационные решения в металлургическом оборудовании	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
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
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	
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
УК-4.1	Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	-
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	
Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
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
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	
Б1.О.07	Проектная деятельность	
Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	
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
УК-6.1	Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки	-

Индекс	Содержание	Тип
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	
Б1.О.07	Проектная деятельность	
Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-1	Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи, на основе фундаментальных знаний в области металлургии	ОПК
ОПК-1.1	Решает профессиональные задачи в области металлургии и процессов металлообработки, используя фундаментальные знания	-
ОПК-1.2	Владеет способами и приемами решения исследовательских задач в предметной области металлургии и металлообработки	-
ОПК-1.3	Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности	-
Б1.О.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	
Б1.О.08	Индустриальная статистика	
Б1.О.09	Базы данных	
Б1.О.10	Численные методы	
Б1.О.11	Проектное управление	
Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-2	Способен разрабатывать научно-техническую, проектную и служебную документацию, оформлять научно-технические отчеты, обзоры, публикации, рецензии	ОПК
ОПК-2.1	Разрабатывает все виды научно-технической, конструкторской, проектной и технологической документации, необходимой для функционирования производственных процессов в области металлургии и металлообработки	-
ОПК-2.2	Составляет и оформляет научно-технические отчеты, выполняет требования нормоконтроля по результатам производственной и исследовательской деятельности	-
ОПК-2.3	Выполняет обзоры научно-технической информации различных категорий, подготавливает публикации и рецензии по тематике профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	-
Б1.О.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	
Б1.О.08	Индустриальная статистика	
Б1.О.09	Базы данных	
Б1.О.10	Численные методы	
Б1.О.11	Проектное управление	
Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-3	Способен участвовать в управлении профессиональной деятельностью, используя знания в области системы менеджмента качества	ОПК

Индекс	Содержание	Тип
ОПК-3.1	Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	-
ОПК-3.2	Применяет знания в области менеджмента качества для решения производственных задач на предприятиях металлургической отрасли	-
ОПК-3.3	Разрабатывает мероприятия по совершенствованию системы менеджмента качества с использованием профессиональных знаний и производственного опыта в области металлургии и металлообработки	-
Б1.О.05	Менеджмент качества	
Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ОПК-4	Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК
ОПК-4.1	Производит поиск, анализ и синтез информации для разработки и принятия решений при проведении научных исследований и осуществления профессиональной деятельности в области металлургии и металлообработки	-
ОПК-4.2	Использует профессиональные знания для сравнения, классификации и преобразования информации, необходимой для совершенствования основных и вспомогательных операций технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения	-
ОПК-4.3	Применяет существующие методологические подходы для структурирования, систематизации, хранения и передачи информации, требуемой для решения широкого спектра задач в практической деятельности	-
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	
Б1.О.03	Основы научной коммуникации	
Б1.О.08	Индустриальная статистика	
Б1.О.11	Проектное управление	
Б1.О.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок	
Б1.О.ДВ.01.02	Основы нанотехнологий	
Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов	
ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства	
ОПК-5	Способен оценивать результаты научно-технических разработок, научных исследований и обосновывать собственный выбор, систематизируя и обобщая достижения в отрасли металлургии и смежных областях	ОПК
ОПК-5.1	Проводит научные исследования для получения базы данных о свойствах металлоизделий широкого назначения с последующей обработкой, анализом и интерпретацией полученных результатов	-
ОПК-5.2	Оценивает результаты научно-технических разработок по совокупности методологических признаков для выбора оптимальных решений по совершенствованию существующих технологических процессов в металлургической отрасли и смежных областях	-
ОПК-5.3	Систематизирует и обобщает опыт для обоснования выбора оптимального решения при разработке инновационных технологических процессов в области металлургии и металлообработки	-
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	

Индекс		Содержание	Тип
	Б1.О.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок	
	Б1.О.ДВ.01.02	Основы нанотехнологий	
	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
	ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов	
	ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства	
Тип задач проф. деятельности:		технологический	
	ПК-1	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов	ПК
	ПК-1.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства горячекатаного проката и возможность его модернизации	-
	ПК-1.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства горячекатаного проката; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных	-
	ПК-1.3	Осуществляет контроль качества горячекатаного проката на стадиях технологического процесса и готовой продукции	-
	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	
	Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
	Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	
	Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
	ПК-2	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов	ПК
	ПК-2.1	Устанавливает основные требования к технологическому оборудованию для производства холоднокатаного листа и возможность его модернизации	-
	ПК-2.2	Обеспечивает стабильность технологического процесса производства холоднокатаного листа; принимает решения о требуемых регламентируемых корректировках на основе контроля текущих отклонений от заданных величин параметров и производственных показателей	-
	ПК-2.3	Осуществляет контроль качества холоднокатаного листа на стадиях технологического процесса и готовой продукции	-
	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	

Индекс	Содержание	Тип
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-3	Способен определять организационные и технические меры по выпуску метизной продукции производственными подразделениями	ПК
ПК-3.1	Контролирует текущие отклонения от заданных параметров и показателей процессов производства метизной продукции и графика выпуска готовой продукции	-
ПК-3.2	Анализирует изменения показателей технологических процессов производства метизной продукции	-
ПК-3.3	Принимает решения о регламентируемых корректировках технологических процессов производства метизной продукции	-
ПК-3.4	Ведет на бумажных и (или) электронных носителях учетную и технологическую документацию цеха по производству метизной продукции	-
Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-4	Способен определять организационные меры для выплавки стали в конвертере	ПК
ПК-4.1	Оценивает ход и результаты производства стали в кислородном конвертере	-
ПК-4.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процесса выплавки стали в конвертере с обоснованием принятых технических и технологических мер	-
ПК-4.3	Контролирует технологический процесс выплавки стали в конвертере, ведение учетной документации, процесс ухода и профилактического осмотра оборудования конвертеров	-
Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
Б1.В.ДВ.01.02	Инновационные решения в металлургическом оборудовании	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-5	Способен определять организационные и технические меры по внепечной обработке стали в ковше	ПК

Индекс	Содержание	Тип
ПК-5.1	Анализирует ход и результаты обработки стали в смену, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки металла	-
ПК-5.2	Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процессов внепечной обработке стали в ковше с обоснованием принятых технических и технологических мер	-
ПК-5.3	Контролирует технологические процессы внепечной обработки металла, состояние технологического оборудования.	-
Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
Б1.В.ДВ.01.02	Инновационные решения в металлургическом оборудовании	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-6	Способен определять организационные и технические меры для непрерывной разливки стали	ПК
ПК-6.1	Оценивает параметры процесса разливки и состояние технологического оборудования	-
ПК-6.2	Решает задачи, связанные с получением и передачей информации о состоянии оборудования, его неисправностях и мерах по их устранению, с согласованием и синхронизацией графиков поставки металла, эксплуатации оборудования в соответствии с сортаментом стали, смены задания, принимает решения по корректировке процесса разливки	-
ПК-6.3	Контролирует состояние основного и резервного оборудования для разливки стали и его готовность для проведения адъюстных работ	-
Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-7	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали	ПК
ПК-7.1	Решает производственные вопросы, связанные с ведением технологического процесса, разработкой и обоснованием принятых технических и технологических мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования.	-
ПК-7.2	Оценивает текущую производственную ситуацию, параметры и показатели технологических процессов внепечной обработки стали, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки	-
ПК-7.3	Контролирует технологические процессы внепечной обработки стали	-
Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	

Индекс		Содержание	Тип
	Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	
	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:		организационно-управленческий	
ПК-8		Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката	ПК
	ПК-8.1	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства горячекатаного проката	-
	ПК-8.2	Контролирует соблюдение работниками цеха производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов зачистки поверхностных дефектов заготовки, нагрева и горячей прокатки	-
	ПК-8.3	Контролирует ведение и хранение работниками технической документации и электронной базы данных участков цеха по производству горячекатаного проката	-
	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	
	Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	
	Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	
	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-9		Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа	ПК
	ПК-9.1	Организует согласованную работу работников смежных участков цеха по соблюдению заданных (оптимальных) технологических режимов производства холоднокатаного листа	-
	ПК-9.2	Контролирует соблюдение работниками цеха производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов термической обработки, травления, холодной прокатки и резки листового проката	-
	ПК-9.3	Контролирует ведение и хранение работниками технической документации и электронной базы данных участков цеха по производству холоднокатаного листа	-
	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	
	Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	
	Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	
	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-10		Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции	ПК
	ПК-10.1	Контролирует соблюдение работниками подразделений метизного производства производственно-технических и технологических инструкций при ведении процессов производства метизной продукции	-
	ПК-10.2	Контролирует соблюдение заданных технологических параметров в подразделениях метизного производства	-

Индекс		Содержание	Тип
ПК-10.3		Контролирует ведение и хранение технической документации и электронной базы данных работниками подразделений цеха по производству метизной продукции	-
Б1.В.02		Теория и технология производства проката и металлоизделий	
Б1.В.05		Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	
Б1.В.07		Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	
Б2.О.01(У)		Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)		Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-11		Способен координировать работу производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе	ПК
ПК-11.1		Организует работу электросталеплавильного цеха в соответствии с производственными заданиями, а также работу смежных подразделений по соблюдению графиков производства и поставки в цех шихтовых и дополнительных материалов, энергоносителей требуемого качества и количества	-
ПК-11.2		Осуществляет контроль соблюдения производственно-технических и технологических инструкций по выплавке и разливке стали в электросталеплавильном цехе, контроль соблюдения установленного регламента технического обслуживания и проведения планово-предупредительных ремонтов оборудования электросталеплавильного цеха	-
Б1.В.01		Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.05		Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	
Б1.В.07		Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	
Б2.О.01(У)		Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)		Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
Тип задач проф. деятельности:		научно-исследовательский	
ПК-12		Способен обобщать результаты испытаний эксплуатационных свойств, а также тонких исследований структуры и химического состава изделий после технологических процессов термической обработки, интегрированных в комплексные системы и производственные линии	ПК
ПК-12.1		Применяет пакеты прикладных программ статистического анализа для обобщения результатов испытания термического оборудования, интегрированного в комплексные системы и производственные линии	-
ПК-12.2		Анализирует результаты термической обработки	-
ПК-12.3		Уточняет параметры процессов термической обработки, интегрированных в комплексные системы и производственные линии, согласовывать и вносить изменения и дополнения в технологическую документацию	-
Б1.В.10		Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	
Б2.О.01(У)		Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)		Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-13		Способен формировать программы и планы исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства	ПК

Индекс		Содержание	Тип
ПК-13.1		Разрабатывает документацию по выполнению исследовательских и проектно-конструкторских работ в доменном производстве, определяет состав и направление опытно-промышленных испытаний, согласует процедуру публикации результатов работ в научно-технических изданиях	-
ПК-13.2		Анализирует информацию по новой технике и технологии доменного производства для оценки перспективности и экономической эффективности предлагаемых технических решений	-
ПК-13.3		Формулирует корректирующие, предупреждающие действия по результатам мониторинга системы менеджмента качества и регламентирует процедуру контроля их выполнения	-
Б1.В.01		Теория и технология производства чугуна и стали	
Б1.В.ДВ.01.02		Инновационные решения в металлургическом оборудовании	
Б2.О.01(У)		Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)		Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-14		Способен формировать программы и планы исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства	ПК
ПК-14.1		Разрабатывает документацию по выполнению исследовательских и проектно-конструкторских работ в доменном производстве, определяет состав и направление опытно-промышленных испытаний, согласует процедуру публикации результатов работ в научно-технических изданиях	-
ПК-14.2		Анализирует информацию по новой технике и технологии доменного производства для оценки перспективности и экономической эффективности предлагаемых технических решений	-
ПК-14.3		Формулирует корректирующие, предупреждающие действия по результатам мониторинга системы менеджмента качества и регламентирует процедуру контроля их выполнения	-
Б2.О.01(У)		Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
Б2.В.01(П)		Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
ПК-15		Способен выполнять диагностирование технологических комплексов литейного производства	ПК
ПК-15.1		Применяет табличные процессоры и пакеты прикладных программ статистического анализа для статистического анализа данных о неисправностях и сбоях в работе литейных комплексов и результатов диагностики литейных комплексов	-
ПК-15.2		Выявляет, анализирует и определяет причины возникновения дефектов отливок и литейных форм, стержней, получаемых на литейных комплексах	-
ПК-15.3		Систематизирует, статистически обрабатывает и анализирует данные по результатам диагностики литейных машин и узлов	-
ПК-15.4		Вносит изменения и оформляет документацию	-
Б1.В.03		Контроль и системы управления технологическими процессами	
Б1.В.04		Механическое оборудование для производства и обработки материалов	
Б2.В.01(П)		Производственная - преддипломная практика	
Б3.01(Д)		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Дисциплины (модули)	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-15
Б1.О	Обязательная часть	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5
Б1.О.01	Методология и методы научного исследования	УК-1; УК-6; ОПК-4; ОПК-5
Б1.О.02	Инновационное предпринимательство	УК-2; УК-3
Б1.О.03	Основы научной коммуникации	УК-4; УК-5; ОПК-4
Б1.О.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	УК-4; УК-5
Б1.О.05	Менеджмент качества	ОПК-3
Б1.О.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.07	Проектная деятельность	УК-5; УК-6
Б1.О.08	Индустриальная статистика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4
Б1.О.09	Базы данных	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.10	Численные методы	ОПК-1; ОПК-2
Б1.О.11	Проектное управление	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4
Б1.О.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1	УК-1; ОПК-4; ОПК-5
Б1.О.ДВ.01.	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок	УК-1; ОПК-4; ОПК-5
Б1.О.ДВ.01.	Основы нанотехнологий	ОПК-4; ОПК-5
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-4; УК-5; УК-6; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-15
Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	УК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-13
Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9; ПК-10
Б1.В.03	Контроль и системы управления технологическими процессами	УК-1; ПК-15
Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-15
Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	УК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11
Б1.В.06	Цифровые двойники	УК-2
Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	УК-2; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11
Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников	УК-1; УК-2
Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3
Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	УК-1; УК-5; УК-6; ПК-12
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7
Б1.В.ДВ.01.0	Инновационные решения в металлургических технологиях	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7

Индекс		Наименование	Формируемые компетенции
	Б1.В.ДВ.01.0	Инновационные решения в металлургическом оборудовании	УК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-13
Б2		Практика	УК-1; УК-2; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
	Б2.О	Обязательная часть	УК-1; УК-4; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14
	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	УК-1; УК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14
	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5
	Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений	УК-1; УК-2; УК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	УК-1; УК-2; УК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
Б3		Государственная итоговая аттестация	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
ФТД		Факультативы	ОПК-4; ОПК-5
	ФТД.В		ОПК-4; ОПК-5
	ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов	ОПК-4; ОПК-5
	ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства	ОПК-4; ОПК-5

Индекс	Наименование	Компетенции	Требования к образованию
27	МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО		
27.034	СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ	ПК-4; ПК-5; ПК-6	
B	Осуществление мероприятий по выплавке стали в конвертере	ПК-4	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки или Высшее образование - бакалавриат
B/01.6	Определение организационных и технических мер для выплавки стали в конвертере	ПК-4	
C	Осуществление мероприятий по внепечной обработке стали в ковше	ПК-5	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки или Высшее образование - бакалавриат
C/01.6	Определение организационных и технических мер для внепечной обработки стали в ковше	ПК-5	
D	Осуществление мероприятий по непрерывной разливке стали	ПК-6	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки или Высшее образование - бакалавриат
D/01.6	Определение организационных и технических мер для непрерывной разливки стали	ПК-6	
27.035	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА	ПК-1; ПК-8	
C	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката	ПК-1; ПК-8	Высшее образование - бакалавриат
C/01.6	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката	ПК-1	
C/02.6	Координация работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката	ПК-8	
27.036	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХОЛОДНОКАТАНОГО ЛИСТА	ПК-2; ПК-9	
E	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа	ПК-2; ПК-9	Высшее образование - бакалавриат

Индекс		Наименование	Компетенции	Требования к образованию
	E/01.6	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа	ПК-2	
	E/02.6	Координация работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа	ПК-9	
27.057		СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ	ПК-7; ПК-11	
	C	Осуществление внепечной обработки стали	ПК-7	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки или Высшее образование - бакалавриат
	C/01.6	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали	ПК-7	
	E	Осуществление согласованной работы подразделений электросталеплавильного цеха	ПК-11	Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки или Высшее образование - бакалавриат
	E/02.6	Координация работы производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе	ПК-11	
27.076		СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТИЗОВ	ПК-3; ПК-10	
	E	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску метизной продукции	ПК-3; ПК-10	Высшее образование - специалитет, магистратура
	E/01.7	Определение организационных и технических мер по выпуску метизной продукции производственными подразделениями	ПК-3	
	E/02.7	Координация работы технологических подразделений производства метизной продукции	ПК-10	
27.096		СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	ПК-13; ПК-14	
	C	Организация и проведение экспериментальных и исследовательских работ по совершенствованию доменного производства	ПК-13; ПК-14	Высшее образование - бакалавриат

Индекс		Наименование	Компетенции	Требования к образованию
	C/01.6	Формирование программ и планов исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства	ПК-13; ПК-14	
40		СКВОЗНЫЕ ВИДЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ		
	40.071	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА	ПК-15	
	D	Диагностика автоматизированных и автоматических технологических комплексов литейного производства	ПК-15	Высшее образование - специалитет, магистратура
	D/02.7	Диагностика технического состояния литейных комплексов	ПК-15	
	40.086	СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕРМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	ПК-12	
	C	Реализация комплексных решений в области оборудования и технологий, связанных с внедрением новых термических производств	ПК-12	Высшее образование - магистратура
	C/02.7	Внедрение комплексных систем в области термических производств	ПК-12	

Индекс	Содержание
Тип задач проф. деятельности:	технологический
ПК-1	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката и инжиниринга технологических процессов
27.035	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА
С	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката
С/01.6	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску горячекатаного проката
ПК-2	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа и инжиниринга технологических процессов
27.036	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХОЛОДНОКАТАНОГО ЛИСТА
Е	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа
Е/01.6	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по выпуску холоднокатаного листа
ПК-3	Способен определять организационные и технические меры по выпуску метизной продукции производственными подразделениями
27.076	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТИЗОВ
Е	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску метизной продукции
Е/01.7	Определение организационных и технических мер по выпуску метизной продукции производственными подразделениями
ПК-4	Способен определять организационные меры для выплавки стали в конвертере
27.034	СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ
В	Осуществление мероприятий по выплавке стали в конвертере
В/01.6	Определение организационных и технических мер для выплавки стали в конвертере
ПК-5	Способен определять организационные и технические меры по внепечной обработке стали в ковше
27.034	СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ
С	Осуществление мероприятий по внепечной обработке стали в ковше
С/01.6	Определение организационных и технических мер для внепечной обработки стали в ковше
ПК-6	Способен определять организационные и технические меры для непрерывной разливки стали
27.034	СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ
Д	Осуществление мероприятий по непрерывной разливке стали
Д/01.6	Определение организационных и технических мер для непрерывной разливки стали
ПК-7	Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали
27.057	СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ
С	Осуществление внепечной обработки стали
С/01.6	Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали
Тип задач проф. деятельности:	организационно-управленческий
ПК-8	Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката
27.035	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА
С	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката
С/02.6	Координация работы производственных подразделений по выпуску горячекатаного проката

Индекс	Содержание
ПК-9	Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа
27.036	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХОЛОДНОКАТАНОГО ЛИСТА
Е	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа
Е/02.6	Координация работы производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа
ПК-10	Способен оценивать и координировать работы технологических подразделений по внедрению инновационных процессов производства метизной продукции
27.076	СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТИЗОВ
Е	Организация согласованной работы производственных подразделений по выпуску метизной продукции
Е/02.7	Координация работы технологических подразделений производства метизной продукции
ПК-11	Способен координировать работу производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе
27.057	СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ
Е	Осуществление согласованной работы подразделений электросталеплавильного цеха
Е/02.6	Координация работы производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе
Тип задач проф. деятельности:	научно-исследовательский
ПК-12	Способен обобщать результаты испытаний эксплуатационных свойств, а также тонких исследований структуры и химического состава изделий после технологических процессов термической обработки, интегрированных в комплексные системы и производственные линии
40.086	СПЕЦИАЛИСТ ПО ВНЕДРЕНИЮ НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В ТЕРМИЧЕСКОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
С	Реализация комплексных решений в области оборудования и технологий, связанных с внедрением новых термических производств
С/02.7	Внедрение комплексных систем в области термических производств
ПК-13	Способен формировать программы и планы исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства
27.096	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
С	Организация и проведение экспериментальных и исследовательских работ по совершенствованию доменного производства
С/01.6	Формирование программ и планов исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства
ПК-14	Способен формировать программы и планы исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства
27.096	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ
С	Организация и проведение экспериментальных и исследовательских работ по совершенствованию доменного производства
С/01.6	Формирование программ и планов исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства
ПК-15	Способен выполнять диагностирование технологических комплексов литейного производства
40.071	СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И ДИАГНОСТИКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА
Д	Диагностика автоматизированных и автоматических технологических комплексов литейного производства
Д/02.7	Диагностика технического состояния литейных комплексов

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 1								з.е.	Неделя	Контроль	Семестр 2								з.е.	Неделя	Контроль	Итого за курс								з.е.	Неделя	Каф.	Семестр			
				Академических часов											Академических часов											Академических часов														
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	СР	Контр оль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	СР	Контро ль				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	СР	Контро ль					Всего		
ИТОГО (с факультативами)				1080									30	19 2/6		1152									32	20 4/6		2232									62	40		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1080									30			1080									30			2160									60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			56.1											56.1											56.1														
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			53.6											53.6											53.6														
	Аудиторная нагрузка			16											16											16														
	Контактная работа			16.9											17.2											17.1														
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				1080	304	144		144	16.1	705	71.4	30	ТО: 18 Э: 1 1/3		1152	327	72		234	20.8	682	142.8	32	ТО: 18 Э: 2 2/3		2232	631	216		378	36.9	1387	214.2	62	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		109	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		109	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			109	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			109	2		
5	Б1.О.07	Проектная деятельность												За	36	18.1			18	0.1	17.9		1		За	36	18.1			18	0.1	17.9		1			109	234		
6	Б1.О.09	Базы данных												За	72	18.1			18	0.1	53.9		2		За	72	18.1			18	0.1	53.9		2			109	2		
7	Б1.О.10	Численные методы												Эк	108	20.3			18	2.3	52	35.7	3		Эк	108	20.3			18	2.3	52	35.7	3			109	2		
8	Б1.В.01	Теория и технология производства чугуна и стали	ЗаО	180	37	18		18	1	143		5			ЗаО	72	37	18		18	1	35		2		ЗаО(2)	252	74	36		36	2	178			7		109	12	
9	Б1.В.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	ЗаО	72	37	18		18	1	35		2			Эк	108	39.2	18		18	3.2	33.1	35.7	3		Эк ЗаО	180	76.2	36		36	4.2	68.1	35.7		5		109	12	
10	Б1.В.03	Контроль и системы управления технологическими процессами	За	72	37	18		18	1	35		2			ЗаО	72	18.1			18	0.1	53.9		2		За ЗаО	144	55.1	18		36	1.1	88.9			4		109	12	
11	Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	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		109	1	
12	Б1.В.06	Цифровые двойники	Эк	108	58.1	36		18	4.1	14.2	35.7	3														Эк	108	58.1	36		18	4.1	14.2	35.7		3		109	1	
13	Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников												Эк	108	57.2	18		36	3.2	15.1	35.7	3		Эк	108	57.2	18		36	3.2	15.1	35.7	3			109	2		
14	Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	За	180	37	18		18	1	143		5			Эк	108	39.2	18		18	3.2	33.1	35.7	3		Эк За	288	76.2	36		36	4.2	176.1	35.7		8		109	12	
15	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	ЗаО	108	3.7				3.7	104.3		3			ЗаО	216	7.3				7.3	208.7		6		ЗаО(2)	324	11				11	313			9		109	12	
16	ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов												За	72	18.1			18	0.1	53.9		2		За	72	18.1			18	0.1	53.9		2			109	2		
ПРАКТИКИ			(План)																																					
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)																																					
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(2) За(4) ЗаО(2)											Эк(4) За(4) ЗаО(2)											Эк(6) За(8) ЗаО(4)															
КАНИКУЛЫ														2 2/6											7 2/6												9 4/6			

№	Индекс	Наименование	Контроль	Семестр 3							з.е.	Неделя	Контроль	Семестр 4							з.е.	Неделя	Контроль	Итого за курс							з.е.	Неделя	Каф.	Семестр			
				Академических часов										Академических часов										Академических часов													
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ВНКР				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр					ВНКР	СР	Контро ль
ИТОГО (с факультативами)				1152								32	19 2/6		1080								30	21 2/6		2232								62	40 4/6		
ИТОГО по ОП (без факультативов)				1080								30			1080								30			2160								60			
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)			64.9										46.9										55.9													
	ОП, факультативы (в период экз. сес.)			53.6										53.6										53.6													
	Аудиторная нагрузка			16										16										16													
	Контактная работа			17										17.1										17.1													
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)				720	190	70		110	10	459	71.4	20	ТО: 10 Э: 1 1/3		540	171	80		80	10.6	298	71.4	15	ТО: 10 Э: 1 1/3		1260	361	150		190	20.6	757	142.8	35	ТО: 20 Э: 2 2/3		
1	Б1.О.05	Менеджмент качества											ЗаО	108	31.1	20		10	1.1	76.9		3		ЗаО	108	31.1	20		10	1.1	76.9		3		109	4	
2	Б1.О.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	Эк	180	32.8	10		20	2.8	111.5	35.7		5	Эк КП	72	24.3	10		10	4.3	12	35.7		2	Эк(2) КП	252	57.1	20		30	7.1	123.5	71.4		7	109	34
3	Б1.О.07	Проектная деятельность	За	72	30.1			30	0.1	41.9			2	ЗаО	36	30.1			30	0.1	5.9			1	За ЗаО	108	60.2			60	0.2	47.8			3	109	234
4	Б1.О.08	Индустриальная статистика											ЗаО	72	10.1			10	0.1	61.9		2		ЗаО	72	10.1			10	0.1	61.9		2		109	4	
5	Б1.О.11	Проектное управление											Эк	108	33.3	20		10	3.3	39	35.7	3		Эк	108	33.3	20		10	3.3	39	35.7	3		109	4	
6	Б1.О.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок											За	72	20.6	10		10	0.6	51.4		2		За	72	20.6	10		10	0.6	51.4		2		109	4	
7	Б1.О.ДВ.01.02	Основы нанотехнологий											За	72	20.6	10		10	0.6	51.4		2		За	72	20.6	10		10	0.6	51.4		2		109	4	
8	Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	Эк	108	43.3	20		20	3.3	29	35.7		3												Эк	108	43.3	20		20	3.3	29	35.7		3	109	3
9	Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	ЗаО КП	180	32.1	10		20	2.1	147.9			5												ЗаО КП	180	32.1	10		20	2.1	147.9			5	109	3
10	Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	ЗаО	108	31.1	20		10	1.1	76.9			3												ЗаО	108	31.1	20		10	1.1	76.9			3	109	3
11	Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях											ЗаО	72	21.1	20			1.1	50.9		2		ЗаО	72	21.1	20			1.1	50.9		2		109	4	
12	Б1.В.ДВ.01.02	Инновационные решения в металлургическом оборудовании											ЗаО	72	21.1	20			1.1	50.9		2		ЗаО	72	21.1	20			1.1	50.9		2		109	4	
13	ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства	За	72	20.6	10		10	0.6	51.4			2												За	72	20.6	10		10	0.6	51.4			2	109	3
ПРАКТИКИ			(План)		432	4.9			4.9	427.1		12	8		324	3.7			3.7	320.3		9	6		756	8.6			8.6	747.4		21	14				
	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	ЗаО	432	4.9				4.9	427.1		12	8										ЗаО	432	4.9				4.9	427.1		12	8	109	3		
	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика											ЗаО	324	3.7			3.7	320.3		9	6	ЗаО	324	3.7			3.7	320.3		9	6	109	4			
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ			(План)											216	30.5			30.5	185.5		6	4			216	30.5			30.5	185.5		6	4				
	Б3.01(Д)	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	109	4		
ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ			Эк(2) За ЗаО(2) КП											Эк(2) За ЗаО(4) КП											Эк(4) За(2) ЗаО(6) КП(2)												
КАНИКУЛЫ																																					

-	-	-	-	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 1. Дисциплины (модули)												
+	B1.O.01	Методология и методы научного исследования	1	3	108							
+	B1.O.02	Инновационное предпринимательство	2	3	108							
+	B1.O.03	Основы научной коммуникации	1	3	108							
+	B1.O.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	2	2	72							
+	B1.O.05	Менеджмент качества	4	3	108							
+	B1.O.06	Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства	3	5	180							
			4	2	72							
+	B1.O.07	Проектная деятельность	2	1	36							
			3	2	72							
			4	1	36	<u>10</u>			<u>10</u>			
+	B1.O.08	Индустриальная статистика	4	2	72							
+	B1.O.09	Базы данных	2	2	72							
+	B1.O.10	Численные методы	2	3	108							
+	B1.O.11	Проектное управление	4	3	108							
+	B1.O.ДВ.01.01	Патентоспособность и показатели технического уровня разработок	4	2	72							
-	<i>B1.O.ДВ.01.02</i>	<i>Основы нанотехнологий</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>72</i>							
+	B1.B.01	Теория и технология производства чугуна и стали	1	5	180							
			2	2	72							
+	B1.B.02	Теория и технология производства проката и металлоизделий	1	2	72							
			2	3	108							
+	B1.B.03	Контроль и системы управления технологическими процессами	1	2	72							
			2	2	72							

-	-	-	-	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
+	Б1.В.04	Механическое оборудование для производства и обработки материалов	1	4	144							
+	Б1.В.05	Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическом производстве	3	3	108							
+	Б1.В.06	Цифровые двойники	1	3	108	10			10			
+	Б1.В.07	Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве	3	5	180							
+	Б1.В.08	Программирование при создании цифровых двойников	2	3	108							
+	Б1.В.09	Интернет вещей в металлургии	3	3	108							
+	Б1.В.10	Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий	1	5	180							
			2	3	108							
+	Б1.В.ДВ.01.01	Инновационные решения в металлургических технологиях	4	2	72							
-	<i>Б1.В.ДВ.01.02</i>	<i>Инновационные решения в металлургическом оборудовании</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>72</i>							

Блок 2.Практика

+	Б2.О.01(У)	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	1	3	108	108				3.7	104.3	
			2	6	216	216				7.3	208.7	
+	Б2.О.02(П)	Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	3	12	432	432				4.9	427.1	
+	Б2.В.01(П)	Производственная - преддипломная практика	4	9	324	324				3.7	320.3	

Блок 3.Государственная итоговая аттестация

+	Б3.01(Д)	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	4	6	216							
---	----------	--	---	---	-----	--	--	--	--	--	--	--

ФТД.Факультативы

+	ФТД.В.01	Информационные технологии в обработке материалов	2	2	72							
+	ФТД.В.02	Современный инжиниринг технологий металлургического производства	3	2	72							

-	-	-	-	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
		Итого				1100			20	19.6	1060.4	

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 - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	1	1			2						
			109	+	2						
Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	1	2			4						
			109	+	4						
Вид практики: Производственная практика											
Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика	2	1			8						
			109	+	8						
Производственная - преддипломная практика	2	2			6						
			109	+	6						
Итого по факту					20						
Итого по плану					20						

Вид	Курс	Сем	Каф.	Студ.	Замечания
Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства					
КП	2	2	109		
Прослеживаемость и моделирование материальных потоков в металлургическом производстве					
КП	2	1	109		

		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)				108	127	124	62	30	32	62	32	30
	Итого по ОП (без факультативов)				107	123	120	60	30	30	60	30	30
Б1	Дисциплины (модули)	44%	56%	4.2%	80	84	84	51	27	24	33	18	15
Б1.О	Обязательная часть				37	37	37	17	6	11	20	7	13
Б1.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				47	47	47	34	21	13	13	11	2
Б2	Практика	70%	30%	0%	21	30	30	9	3	6	21	12	9
Б2.О	Обязательная часть				12	21	21	9	3	6	12	12	
Б2.В	Часть, формируемая участниками образовательных отношений				9	18	9				9		9
Б3	Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
ФТД	Факультативы				1	4	4	2		2	2	2	
ФТД.В					1	4	4	2		2	2	2	
	Учебная нагрузка (акад.час/нед)	ОП, факультативы (в период ТО)					56	-	56.1	56.1	-	64.9	46.9
		ОП, факультативы (в период экз. сессий)					53.6	-	53.6	53.6	-	53.6	53.6
		в период гос. экзаменов						-			-		
	Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)	ОП					17.1	-	16.9	17.2	-	17	17.1
	Суммарная контактная работа (акад. час)	Блок Б1					941.8	-	300.4	301.4	-	169.4	170.6
		Блок Б2					19.6	-	3.7	7.3	-	4.9	3.7
		Блок Б3					30.5	-			-		30.5
		Блок ФТД					38.7	-		18.1	-	20.6	
		Итого по всем блокам					1030.6	-	304.1	326.8	-	194.9	204.8
	Обязательные формы промежуточной аттестации	ЭКЗАМЕН (Эк)						6	2	4	4	2	2
		ЗАЧЕТ (За)						8	4	4	2	1	1
		ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						4	2	2	6	2	4
		КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)									2	1	1
	Процент ... занятий от аудиторных (%)	лекционных					39.74%						
	Объём обязательной части от общего объёма программы (%)						48.3%						
	Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%)						31.14%						

Вид работы	Каф.	Студ.	Часов на студ./гр.	Трудоем кость
Руководство	109		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	109		0.50	
4	109		0.50	
5	109		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	☐
---	--------------------------

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)	19

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	62				62			
Всего	30		32		32		30	
1	Б1.О.01 Методология и методы научного исследования [За] УК-1; УК-6; ОПК-4; ОПК-5	3	Б1.О.02 Инновационное предприниматель ство [За] УК-2; УК-3	3	Б1.О.06 Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургическо го производства [Эк] ОПК-1; ОПК-2	5	Б1.О.05 Менеджмент качества [ЗаО] ОПК-3	3
2								
3								
4	Б1.О.03 Основы научной коммуникации [За] УК-4; УК-5; ОПК-4	3	Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональн ой деятельности [За] УК-4; УК-5	2	Б1.О.07 Проектная деятельность [За] УК-5; УК-6	2	Б1.О.06 Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургическо го производства [Эк, КП] ОПК-1; ОПК-2	2
5								
6								
7	Б1.В.01 Теория и технология производства чугуна и стали [ЗаО] УК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-13	5	Б1.О.09 Базы данных [За] ОПК-1; ОПК-2	2	Б1.О.07 Проектная деятельность [За] УК-5; УК-6	2	Б1.О.08 Индустриальная статистика [ЗаО] ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	2
8								
9								
10								
11								
12	Б1.В.02 Теория и технология производства проката и металлоизделий [ЗаО] УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9; ПК-10	2	Б1.В.01 Теория и технология производства чугуна и стали [ЗаО] УК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-13	2	Б1.В.05 Искусственный интеллект и цифровизация в металлургическо м производстве [Эк] УК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11	3	Б1.О.11 Проектное управление [Эк] ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4	3
13								
							Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1: Патентоспособн ость и показатели технического уровня разработок [За] (/ Основы ...	

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.
					материальных потоков в металлургическом производстве [ЗаО, КП] УК-2; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11	5	нанотехнологий) УК-1; ОПК-4;	
14	Б1.В.03 Контроль и системы управления технологическим и процессами [За]	2	Б1.В.02 Теория и технология производства проката и металлоизделий [Эк]	3			Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1: Инновационные решения в металлургических технологиях [ЗаО]	2
15	УК-1; ПК-15		УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9; ПК-10				(/ Инновационные решения в металлургическом оборудовании) УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5;	
16	Б1.В.04 Механическое оборудование для производства и обработки материалов [Эк]	4	Б1.В.03 Контроль и системы управления технологическим и процессами [ЗаО] УК-1; ПК-15	2	Б1.В.09 Интернет вещей в металлургии [ЗаО] УК-1; УК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-3	3	Б2.В.01(П) Производственная - преддипломная практика [ЗаО]	9
17	УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-15		Б1.В.08 Программирование при создании цифровых двойников [Эк] УК-1; УК-2	3			УК-1; УК-2; УК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	
18			Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий [Эк] УК-1; УК-5; УК-6; ПК-12	3				
19					Б2.О.02(П) Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика [ЗаО] ОПК-1; ОПК-2;	12	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты диссертации	
20	Б1.В.06 Цифровые двойники [Эк] УК-2	3						
21								
22								
23	Б1.В.10 Металловедение и технология термической обработки проката и металлоизделий [За]	5						
24	УК-1; УК-5; УК-6; ПК-12							
25								
26								
27								

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.
28	Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков		(получение первичных навыков научно-исследовательской работы) [ЗаО]	6	ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5		выпускной квалификационной работы	6
29	научно-исследовательской работы) [ЗаО]	3	УК-1; УК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14				УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15	
30	УК-1; УК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13;							
31			ФТД.В.01 Информационные технологии в обработке материалов [За]	2	ФТД.В.02 Современный инжиниринг технологий металлургического производства [За]	2		
32			ОПК-4; ОПК-5		ОПК-4; ОПК-5			

