

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Магнитогорский государственный технический университет им.Г.И.Носова"
Институт элитных программ и открытого образования

УТВЕРЖДАЮ

РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

План утвержден Ученым советом вуза

Протокол № 3 от 15.02.2023

И.о. ректора _____ Терентьев Д.В.
"__" _____ 20__ г.

по программе магистратуры

22.04.02

Направление 22.04.02 Metallургия
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) 2023
Учебный год 2023-2024
Образовательный стандарт (ФГОС) № 308 от 24.04.2018

Форма обучения: Очная

Срок получения образования: 2 г.

| Код | Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты |
|--------|--|
| 27 | МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО |
| 27.034 | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ |
| 27.035 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ГОРЯЧЕКАТАНОГО ПРОКАТА |
| 27.036 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХОЛОДНОКАТАНОГО ЛИСТА |
| 27.057 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ |
| 27.076 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ МЕТИЗОВ |
| 27.096 | 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 _____ / Абдулвелеев И.Р./

Проректор по экономическим и финансовым вопросам _____ / Ведров М.Н./

Начальник УМУ _____ / Малахов О.С./

Директор института _____ / Ярославцев А.В./

Руководитель образовательной программы _____ / Румянцев М.И./

Внешний рецензент _____

| - | - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | | Итого акад.часов | | | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Закрепленная кафедра | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|----------------|----------|-------------|----|----|-------------|----------|------------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|------|--------|------|--------|-----|--|----|----|------|------|-------|-----|--------|-------|------|----|----|----|---|--|--|
| | | | Экза 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 | | | | | | 84 | 84 | 3024 | 3024 | 941.8 | 896 | 1725.2 | 357 | 20 | 27 | 24 | 18 | 15 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Блок 1.Дисциплины (модули) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Обязательная часть | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| + | 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 | Цифровизация металлургического производства | 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 | | | | | | | | | | | | | | | |

| - | - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | | Итого акад.часов | | | | | | | Курс 1 | | Курс 2 | | Закрепленная кафедра | | | | | |
|---|------------|--|----------------|-------|-------------|----|----|------------|------|------------------|----------|------------|------|----|-----------|------------|--------|------|--------|------|----------------------|--------------|--|--|--|--|
| | | | Экза мен | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Экспертное | Факт | Экспертное | По плану | Конт. раб. | Ауд. | СР | Конт роль | Пр. подгот | з.е. | з.е. | з.е. | з.е. | Код | Наименование | | | | |
| Считать в плане | Индекс | Наименование | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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 | | |

| - | - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | | - | Итого акад.часов | | | | | | | | | |
|---|---------------|---|----------------|----------|-------------|----|----|-------------|----------|----------|------------------|-------------|-----------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|------|
| | | | 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 | Иностраный 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 | Цифровизация металлургического производства | 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 | |

| Семестр 3 | | | | | | | | | | | | Семестр 4 | | | | | | | | | | | | Закрепленная кафедра | | | |
|-----------|-------|------------|------|-----|-----|-----|------|-----------------|-------|---------------|-----------|-----------|-------|------------|------|-----|-----|----|---------------|------|-----------------|-------|---------------|----------------------|-----|--|--|
| 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 | 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 | |
| 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 | |

| - | - | - | Форма контроля | | | | | з.е. | | - | Итого акад.часов | | | | | | | | | | |
|---|------------|--|----------------|-------|-------------|----|----|------------|------|----|------------------|------------|----------|------------|------|-------|----|-----------|------------|--|-----|
| | | | Экза мен | Зачет | Зачет с оц. | КП | КР | Экспертное | Факт | | Часов в з.е. | Экспертное | По плану | Конт. раб. | Ауд. | ВНКР | СР | Конт роль | Пр. подгот | | |
| 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-зоМм-23-3_109.rlx', 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 | Код | Наименование | |
| | | | | | | | | | | | | 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 | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Инновационные решения в металлургическом оборудовании | |
| Б2.В.01(П) | Производственная - преддипломная практика | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|------------|---|-----|
| 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 | Цифровизация металлургического производства | |
| 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 | - |
| УК-6.2 | Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков | - |

| Индекс | Содержание | Тип |
|------------|--|-----|
| 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 |
| ОПК-3.1 | Анализирует причины возникновения брака и несоответствующей продукции на основных и вспомогательных операциях технологических процессов производства металлопродукции широкого назначения | - |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|--|-----|
| 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 | |
| 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 | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------------------------|--|-----|
| 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: | 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 |
| 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) | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------------------------|---|-----|
| 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 | |
| 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 | - |

| Индекс | Содержание | Тип |
|---------------|--|-----|
| 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 | |
| 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 | |
| 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 | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|-------------------------------|---|-----|
| Б3.01(Д) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |
| Тип задач проф. деятельности: | | |
| 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 | Цифровизация металлургического производства | |
| 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 | Цифровизация металлургического производства | |
| 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 | - |
| 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 | Цифровизация металлургического производства | |
| 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) | |

| Индекс | Содержание | Тип |
|------------|---|-----|
| 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 | Цифровизация металлургического производства | |
| 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 | |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры 'm22.04.02-эоМм-23-3_109.plx', код направления 22.04.02, год начала подготовки 2023

| 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.01.01 | Патентоспособность и показатели технического уровня разработок | УК-1; ОПК-4; ОПК-5 |
| Б1.О.ДВ.01.02 | 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 | Цифровизация металлургического производства | 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.01.01 | Инновационные решения в металлургических технологиях | УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7 |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Инновационные решения в металлургическом оборудовании | УК-2; ПК-4; ПК-5; ПК-13 |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры 'm22.04.02-эоММ-23-3_109.plx', код направления 22.04.02, год начала подготовки 2023

| Индекс | Наименование | Формируемые компетенции |
|------------|---|---|
| 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 |
| 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 | |

| Индекс | Наименование | Компетенции | Требования к образованию |
|--------|--|--------------|--|
| 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 |
| 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: | 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 |
| D | Диагностика автоматизированных и автоматических технологических комплексов литейного производства |
| D/02.7 | Диагностика технического состояния литейных комплексов |
| 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 ХОЛДНОКАТАНОГО 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 |

| Индекс | Содержание |
|-------------------------------|---|
| 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 |
| ПК-9 | Способен координировать работу производственных подразделений по выпуску холоднокатаного листа |
| 27.036 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ ХОЛДНОКАТАНОГО 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 |

| № | Индекс | Наименование | Семестр 1 | | | | | | | | | | | Семестр 2 | | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|------------|---|-----------|---------------------|--------------|------------|-----|------------|-------------|------------|-------------|-----------|--------------------|-----------|---------------------|--------------|-----------|-----|------------|-------------|------------|--------------|-----------|--------------------|---------------|---------------------|--------------|------------|-----|------------|-------------|-------------|--------------|-----------|----------------|------|---------|-------|-----------|-------|-----|----|------|----|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | Контроль | Академических часов | | | | | | | | з.е. | Неделя | Контроль | Академических часов | | | | | | | | з.е. | Неделя | Контроль | Академических часов | | | | | | | | з.е. | Неделя | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР | Контроль | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР | Контроль | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР | Контроль | | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР | Контроль | | | | | | | |
| 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 | 304.1 | 144 | | 144 | 16.1 | 705 | 71.4 | 30 | ТО: 18 Э: 1 1/3 | | 1152 | 326.8 | 72 | | 234 | 20.8 | 682 | 142.8 | 32 | ТО: 18 Э: 2 2/3 | | 2232 | 630.9 | 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 | Инострантный 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 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | | Эк(2) За(4) ЗаО(3) | | | | | | | | | | | Эк(4) За(5) ЗаО(3) | | | | | | | | | | | Эк(6) За(9) ЗаО(6) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | | (План) | | | | | | | | | | | | (План) | | | | | | | | | | | | (План) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ | | | | (План) | | | | | | | | | | | | (План) | | | | | | | | | | | | (План) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | | | | | | | | | 2 2/6 | | | | | | | | | | | | 7 2/6 | | | | | | | | | | | | 9 4/6 | | | | | | | | | | | | |

| № | Индекс | Наименование | Семестр 3 | | | | | | | | | | Семестр 4 | | | | | | | | | | Итого за курс | | | | | | | | | | Каф. | Семестр | | | | |
|--|---------------|---|-----------------------|---------------------|------------|-----------|-----|------------|-----------|------------|-------------|-----------|--------------------|-------------|---------------------|-----------|-----|-----------|-------------|------------|-------------|-----------|--------------------------|-----------|-------------|---------------------|-------------|-------|------------|-------------|------------|--------------|-----------|--------------------|-----------|-----|--------|----|
| | | | Контроль | Академических часов | | | | | | | | з.е. | Неделя | Контроль | Академических часов | | | | | | | | з.е. | Неделя | Контроль | Академических часов | | | | | | з.е. | | | Неделя | | | |
| | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР | Контр оль | | | | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР | Контр оль | | | | з.е. | Неделя | Всего | Кон такт. | Лек | Лаб | | | | | Пр | ВНКР | СР |
| 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 | Цифровизация металлургического производства | 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 | | | |
| ФОРМЫ КОНТРОЛЯ | | | Эк(2) За(2) ЗаО(2) КП | | | | | | | | | | Эк(2) За ЗаО(4) КП | | | | | | | | | | Эк(4) За(3) ЗаО(6) КП(2) | | | | | | | | | | | | | | | |
| ПРАКТИКИ | | | (План) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Б2.О.02(П) | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика | ЗаО | 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.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) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 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 |
| КАНИКУЛЫ | | | | | | | | | | | | | 1 2/6 | | | | | | | | | | 7 4/6 | | | | | | | | | | 9 | | | | | |

| - | - | - | - | Общий объем в семестре | | Объем практической подготовки (акад. час) | | | | | | |
|------------------------------------|----------------------|--|---------------|------------------------|-----------|---|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|---------------------|
| | | | | Семестр/ Курс | з.е. | Часов | Итого | Лек пр. подгот | Лаб пр. подгот | Пр пр. подгот | ВНКР пр. подгот | СР пр. подгот |
| Считать в плане | Индекс | Наименование | Семестр/ Курс | з.е. | Часов | Итого | Лек пр. подгот | Лаб пр. подгот | Пр пр. подгот | ВНКР пр. подгот | СР пр. подгот | Контроль пр. подгот |
| Блок 1. Дисциплины (модули) | | | | | | | | | | | | |
| + | Б1.О.01 | Методология и методы научного исследования | 1 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.О.02 | Инновационное предпринимательство | 2 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.О.03 | Основы научной коммуникации | 1 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.О.04 | Иностранный язык в профессиональной деятельности | 2 | 2 | 72 | | | | | | | |
| + | Б1.О.05 | Менеджмент качества | 4 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.О.06 | Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургического производства | 3 | 5 | 180 | | | | | | | |
| | | | 4 | 2 | 72 | | | | | | | |
| + | Б1.О.07 | Проектная деятельность | 2 | 1 | 36 | | | | | | | |
| | | | 3 | 2 | 72 | | | | | | | |
| | | | 4 | 1 | 36 | 10 | | | 10 | | | |
| + | Б1.О.08 | Индустриальная статистика | 4 | 2 | 72 | | | | | | | |
| + | Б1.О.09 | Базы данных | 2 | 2 | 72 | | | | | | | |
| + | Б1.О.10 | Численные методы | 2 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.О.11 | Проектное управление | 4 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.О.ДВ.01.01 | Патентоспособность и показатели технического уровня разработок | 4 | 2 | 72 | | | | | | | |
| - | <i>Б1.О.ДВ.01.02</i> | <i>Основы нанотехнологий</i> | <i>4</i> | <i>2</i> | <i>72</i> | | | | | | | |
| + | Б1.В.01 | Теория и технология производства чугуна и стали | 1 | 5 | 180 | | | | | | | |
| | | | 2 | 2 | 72 | | | | | | | |
| + | Б1.В.02 | Теория и технология производства проката и металлоизделий | 1 | 2 | 72 | | | | | | | |
| | | | 2 | 3 | 108 | | | | | | | |
| + | Б1.В.03 | Контроль и системы управления технологическими процессами | 1 | 2 | 72 | | | | | | | |
| | | | 2 | 2 | 72 | | | | | | | |
| + | Б1.В.04 | Механическое оборудование для производства и обработки материалов | 1 | 4 | 144 | | | | | | | |

| - | - | - | - | Общий объем в семестре | | Объем практической подготовки (акад. час) | | | | | | |
|---|----------------------|---|---------------|------------------------|-----------|---|----------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------|
| | | | | з.е. | Часов | Итого | Лек пр. подгот | Лаб пр. подгот | Пр пр. подгот | ВНКР пр. подгот | СР пр. подгот | Контроль пр. подгот |
| Считать в плане | Индекс | Наименование | Семестр/ Курс | з.е. | Часов | | | | | | | |
| + | Б1.В.05 | Цифровизация металлургического производства | 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 | | | | | | | |

| 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 контроля | 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. | Трудовое мкость |
|-----------------------------------|------|-------|--------------------|-----------------|
| Руководство | 109 | | 30.00 | |
| Консультации по | | | | |
| Комиссия №1 | | | | |
| | Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудовое мкость |
| | | 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. | Трудовое мкость |
| | | | |

Член комиссии

Дежурство

Примечания к комиссиям ГЭК

| Комиссия №1 | | | |
|-------------|-------|--------------------|-----------------|
| Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудовое мкость |
| | | | |

Член комиссии

Дежурство

Примечания к комиссиям ГЭК

| 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 | | Государственного муниципального управления и управления персоналом |
| 14 | | Дизайна |
| 15 | | Резерв 24 |
| 16 | | Дошкольного и специального образования |
| 17 | | Научные сотрудники |
| 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 |
| 30 | | Резерв 23 |
| 31 | | Резерв 12 |
| 32 | | Резерв 7 |
| 33 | | Резерв 8 |
| 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 | | Проектирования и строительства зданий |
| 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 | | Пилот |

| Распределение з.е. по курсам и периодам обучения | | | | | | | | | | |
|--|--|------|--|------|---|------|--|------|--|--|
| з.е. | 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] 3 | | Б1.О.02 Инновационное предприниматель ство [За] 3 | | Б1.О.06 Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургическо го производства [Эк] 5 ОПК-1; ОПК-2 | | Б1.О.05 Менеджмент качества [ЗаО] 3 ОПК-3 | | | |
| 2 | УК-1; УК-6; ОПК-4; ОПК-5 | | УК-2; УК-3 | | | | Б1.О.06 Математическое моделирование и оптимизация технологий металлургическо го производства [Эк] 2 ОПК-1; ОПК-2 | | | |
| 3 | | | | | | | Б1.О.07 Проектная деятельность [ЗаО] 1 УК-5; УК-6 | | | |
| 4 | Б1.О.03 Основы научной коммуникации [За] 3 УК-4; УК-5; ОПК-4 | | Б1.О.04 Иностранный язык в профессиональн ой деятельности [За] 2 УК-4; УК-5 | | Б1.О.07 Проектная деятельность [За] 2 УК-5; УК-6 | | Б1.О.07 Проектная деятельность [ЗаО] 1 УК-5; УК-6 | | | |
| 5 | | | | | Б1.О.07 Проектная деятельность [За] 1 УК-5; УК-6 | | Б1.О.08 Индустриальная статистика [ЗаО] 2 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | | | |
| 6 | | | | | Б1.О.07 Проектная деятельность [За] 1 УК-5; УК-6 | | Б1.О.08 Индустриальная статистика [ЗаО] 2 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | | | |
| 7 | Б1.В.01 Теория и технология производства чугуна и стали [ЗаО] 5 УК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-13 | | Б1.О.09 Базы данных [За] 2 ОПК-1; ОПК-2 | | Б1.В.05 Цифровизация металлургическо го производства [Эк] 3 УК-4; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11 | | Б1.О.08 Индустриальная статистика [ЗаО] 2 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | | | |
| 8 | | | | | | | Б1.О.10 Численные методы [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2 | | Б1.О.11 Проектное управление [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | |
| 9 | | | | | Б1.О.10 Численные методы [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2 | | | | Б1.О.11 Проектное управление [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | |
| 10 | | | | | Б1.О.10 Численные методы [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2 | | | | Б1.О.11 Проектное управление [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | |
| 11 | | | Б1.О.10 Численные методы [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2 | | | | Б1.О.11 Проектное управление [Эк] 3 ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4 | | | |
| 12 | Б1.В.02 Теория и технология производства проката и металлоизделий [ЗаО] 2 УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-8; ПК-9; ПК-10 | | Б1.В.01 Теория и технология производства чугуна и стали [ЗаО] 2 УК-1; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-11; ПК-13 | | Б1.В.07 Прослеживаемос ть и моделирование | | Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1: Патентоспособн ость и показатели технического уровня разработок [За] 2 (/ Основы ... | | | |
| 13 | | | | | | | Б1.В.07 Прослеживаемос ть и моделирование | | Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1: Патентоспособн ость и показатели технического уровня разработок [За] 2 (/ Основы ... | |

| Распределение з.е. по курсам и периодам обучения | | | | | | | | |
|--|--|------|--|------|--|------|---|------|
| з.е. | 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 | |
| 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 | 6 |
| 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 | | | |

Примечание Учебный план магистратуры 'm22.04.02-эоМм-23-3_109.plx', код направления 22.04.02, год начала подготовки 2023