

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

УТВЕРЖДАЮ

Ректор

\_\_\_\_\_ Терентьев Д.В.

20 г.

План утвержден Ученым советом вуза  
Протокол № 4 от 26.02.2025

## РАБОЧИЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

по программе магистратуры

22.04.02

Направление 22.04.02 Metallurgia  
Направленность (профиль) Advanced Metallurgical Engineering

Программа Advanced Metallurgical Engineering

магистратуры:

Кафедра: Advanced Metallurgical Engineering

Квалификация: магистр

Год начала подготовки (по учебному плану)

2025

Учебный год

2025-2026

Образовательный стандарт (ФГОС)

№ 308 от 24.04.2018

Форма обучения: Сочная

Срок получения образования: 2 г.

| Код    | Области профессиональной деятельности и (или) сферы профессиональной деятельности. Профессиональные стандарты |
|--------|---|
| 21     | МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО   |
| 21 032 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АГЛОМЕРАТА   |
| 21 034 | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ   |
| 21 051 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ  |
| 21 056 | СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ                                  |

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

### СОГЛАСОВАНО

Проректор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ / Абдулвелеев И.Р./

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_ / Малаков О.С./

Директор института

\_\_\_\_\_ / Ярославцев А.В./

Руководитель магистерской программы

\_\_\_\_\_ / Гуляев А.Е./

Внешний рецензент

\_\_\_\_\_



| -   | -             | -   | Формы пром. атт. |           |             |    |          | з.е.       |          | Итого акад.часов |            |               |            |               |             |            | Курс 1 |      | Курс 2 |      | Закрепленная кафедра               |                                    |  |  |
|---|---------------|---|------------------|-----------|-------------|----|----------|------------|----------|------------------|------------|---------------|------------|---------------|-------------|------------|--------|------|--------|------|------------------------------------|------------------------------------|--|--|
|   |               |   | Экза мен         | Зачет     | Зачет с оц. | КП | КР       | Экспертное | Факт     | Экспертное       | По плану   | Конт. раб.    | Ауд.       | СР            | Конт роль   | Пр. подгот | з.е.   | з.е. | з.е.   | з.е. | Код                                | Наименование                       |  |  |
| <b>Блок 1.Дисциплины (модули)</b>                               |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 81               | 81         | 2916          | 2916       | 917.35        | 880         | 1713.05    | 285.6  | 20   | 27     | 24   | 30                                 |                                    |  |  |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 47               | 47         | 1692          | 1692       | 507.7         | 491         | 1077.2     | 107.1  | 10   | 27     | 10   | 10                                 |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.01       | Методология и методы научного исследования  |                  | 1         |             |    |          | 3          | 3        | 108              | 108        | 37            | 36         | 71            |             |            | 3      |      |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.02       | Инновационное предпринимательство   |                  | 2         |             |    |          | 3          | 3        | 108              | 108        | 18.1          | 18         | 89.9          |             |            |        | 3    |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.03       | Основы научной коммуникации   |                  | 1         |             |    |          | 3          | 3        | 108              | 108        | 18.1          | 18         | 89.9          |             |            | 3      |      |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.04       | Иностраный язык в профессиональной деятельности   |                  | 2         |             |    |          | 2          | 2        | 72               | 72         | 36.1          | 36         | 35.9          |             |            |        | 2    |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.05       | Менеджмент качества   | 1                |           |             |    |          | 7          | 7        | 252              | 252        | 76.1          | 72         | 140.2         | 35.7        |            | 7      |      |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.06       | Представление научных результатов   |                  | 3         |             |    |          | 6          | 6        | 216              | 216        | 39.05         | 38         | 176.95        |             |            |        | 6    |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.07       | Маркетинг для ученых  | 1                |           |             |    |          | 7          | 7        | 252              | 252        | 76.1          | 72         | 140.2         | 35.7        |            | 7      |      |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.08       | Теория решения изобретательских задач   | 1                |           |             |    |          | 7          | 7        | 252              | 252        | 94.1          | 90         | 122.2         | 35.7        |            | 7      |      |        | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.ДВ.01    | <b>Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1</b>   |                  | <b>23</b> |             |    |          | <b>9</b>   | <b>9</b> | <b>324</b>       | <b>324</b> | <b>113.05</b> | <b>111</b> | <b>210.95</b> |             | <b>10</b>  |        | 5    | 4      |      |                                    |                                    |  |  |
| +   | Б1.О.ДВ.01.01 | Металлография   |                  | 23        |             |    |          | 9          | 9        | 324              | 324        | 113.05        | 111        | 210.95        |             | 10         |        | 5    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| -   | Б1.О.ДВ.01.02 | Продвинутое компьютерное моделирование  |                  | 23        |             |    |          | 9          | 9        | 324              | 324        | 113.05        | 111        | 210.95        |             | 10         |        | 5    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 34               | 34         | 1224          | 1224       | 409.65        | 389         | 635.85     | 178.5  | 10   |        | 14   | 20                                 |                                    |  |  |
| +   | Б1.В.01       | Сквозные металлургические технологии  |                  | 3         |             |    |          | 8          | 8        | 288              | 288        | 76.1          | 76         | 211.9         |             |            |        |      | 8      |      | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| +   | Б1.В.02       | Физическое моделирование металлургических процессов   | 23               |           |             |    |          | 9          | 9        | 324              | 324        | 98.45         | 92         | 154.15        | 71.4        |            |        | 5    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.01    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>   | <b>23</b>        |           |             |    | <b>3</b> | <b>8</b>   | <b>8</b> | <b>288</b>       | <b>288</b> | <b>137.35</b> | <b>129</b> | <b>79.25</b>  | <b>71.4</b> |            |        | 4    | 4      |      |                                    |                                    |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.01.01 | Перспективные процессы металлургии  | 23               |           |             |    | 3        | 8          | 8        | 288              | 288        | 137.35        | 129        | 79.25         | 71.4        |            |        | 4    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| -   | Б1.В.ДВ.01.02 | Ресурсосбережение в металлургии   | 23               |           |             |    | 3        | 8          | 8        | 288              | 288        | 137.35        | 129        | 79.25         | 71.4        |            |        | 4    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.02    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>   | <b>2</b>         | <b>3</b>  |             |    | <b>2</b> | <b>9</b>   | <b>9</b> | <b>324</b>       | <b>324</b> | <b>97.75</b>  | <b>92</b>  | <b>190.55</b> | <b>35.7</b> | <b>10</b>  |        | 5    | 4      |      |                                    |                                    |  |  |
| +   | Б1.В.ДВ.02.01 | Проектирование промышленных технологий  | 2                | 3         |             |    | 2        | 9          | 9        | 324              | 324        | 97.75         | 92         | 190.55        | 35.7        | 10         |        | 5    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| -   | Б1.В.ДВ.02.02 | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов  | 2                | 3         |             |    | 2        | 9          | 9        | 324              | 324        | 97.75         | 92         | 190.55        | 35.7        | 10         |        | 5    | 4      | 105  | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |  |  |
| <b>Блок 2.Практика</b>  |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 30               | 30         | 1080          | 1080       | 19.7          |             | 1060.3     |        | 1080 | 3      | 6    |                                    | 21                                 |  |  |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 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    |        |      | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| +   | Б2.О.02(П)    | Производственная - научно-исследовательская работа  |                  |           | 4           |    |          | 12         | 12       | 432              | 432        | 4.9           |            | 427.1         |             | 432        |        |      |        | 12   | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 9                | 9          | 324           | 324        | 3.8           |             | 320.2      |        | 324  |        |      |                                    | 9                                  |  |  |
| +   | Б2.В.01(П)    | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика                                  |                  |           | 4           |    |          | 3          | 3        | 108              | 108        | 1.3           |            | 106.7         |             | 108        |        |      |        | 3    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| +   | Б2.В.02(П)    | Производственная - преддипломная практика   |                  |           | 4           |    |          | 6          | 6        | 216              | 216        | 2.5           |            | 213.5         |             | 216        |        |      |        | 6    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| <b>Блок 3.Государственная итоговая аттестация</b>               |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 9                | 9          | 324           | 324        | 37            | 6           | 287        |        |      |        |      |                                    | 9                                  |  |  |
| +   | Б3.01(Г)      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | 4                |           |             |    |          | 3          | 3        | 108              | 108        | 6.5           | 6          | 101.5         |             |            |        |      |        | 3    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| +   | Б3.02(Д)      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                |                  |           |             |    |          | 6          | 6        | 216              | 216        | 30.5          |            | 185.5         |             |            |        |      |        | 6    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| <b>ФТД.Факультативы</b>   |               |   |                  |           |             |    |          |            |          | 2                | 2          | 72            | 72         | 38            | 36          | 34         |        |      | 1      | 1    |                                    |                                    |  |  |
| +   | ФТД.В.01      | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии  |                  | 1         |             |    |          | 1          | 1        | 36               | 36         | 19            | 18         | 17            |             |            | 1      |      |        |      | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |
| +   | ФТД.В.02      | Современный инжиниринг металлургического производства   |                  | 2         |             |    |          | 1          | 1        | 36               | 36         | 19            | 18         | 17            |             |            |        | 1    |        |      | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |  |  |

| -   | -             | -   | Формы пром. атт. |           |             |    |          | 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 |      |
| <b>Блок 1.Дисциплины (модули)</b>                               |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 81       | 81               |             | 2916       | 2916          | 917.35     | 880         | 37.35         | 1713.05     | 285.6      | 20   |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 47       | 47               |             | 1692       | 1692          | 507.7      | 491         | 16.7          | 1077.2      | 107.1      | 10   |
| +   | Б1.О.01       | Методология и методы научного исследования  |                  | 1         |             |    |          |             | 3        | 3        | 36               | 108         | 108        | 37            | 36         | 1           | 71            |             |            |      |
| +   | Б1.О.02       | Инновационное предпринимательство   |                  | 2         |             |    |          |             | 3        | 3        | 36               | 108         | 108        | 18.1          | 18         | 0.1         | 89.9          |             |            |      |
| +   | Б1.О.03       | Основы научной коммуникации   |                  | 1         |             |    |          |             | 3        | 3        | 36               | 108         | 108        | 18.1          | 18         | 0.1         | 89.9          |             |            |      |
| +   | Б1.О.04       | Иностранный язык в профессиональной деятельности  |                  | 2         |             |    |          |             | 2        | 2        | 36               | 72          | 72         | 36.1          | 36         | 0.1         | 35.9          |             |            |      |
| +   | Б1.О.05       | Менеджмент качества   | 1                |           |             |    |          |             | 7        | 7        | 36               | 252         | 252        | 76.1          | 72         | 4.1         | 140.2         | 35.7        |            |      |
| +   | Б1.О.06       | Представление научных результатов   |                  | 3         |             |    |          |             | 6        | 6        | 36               | 216         | 216        | 39.05         | 38         | 1.05        | 176.95        |             |            |      |
| +   | Б1.О.07       | Маркетинг для ученых  | 1                |           |             |    |          |             | 7        | 7        | 36               | 252         | 252        | 76.1          | 72         | 4.1         | 140.2         | 35.7        |            |      |
| +   | Б1.О.08       | Теория решения изобретательских задач   | 1                |           |             |    |          |             | 7        | 7        | 36               | 252         | 252        | 94.1          | 90         | 4.1         | 122.2         | 35.7        |            |      |
| +   | Б1.О.ДВ.01    | <b>Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1</b>   |                  | <b>23</b> |             |    |          |             | <b>9</b> | <b>9</b> |                  | <b>324</b>  | <b>324</b> | <b>113.05</b> | <b>111</b> | <b>2.05</b> | <b>210.95</b> |             | <b>10</b>  |      |
| +   | Б1.О.ДВ.01.01 | Металлография   |                  | 23        |             |    |          |             | 9        | 9        | 36               | 324         | 324        | 113.05        | 111        | 2.05        | 210.95        |             | 10         |      |
| -   | Б1.О.ДВ.01.02 | Продвинутое компьютерное моделирование  |                  | 23        |             |    |          |             | 9        | 9        | 36               | 324         | 324        | 113.05        | 111        | 2.05        | 210.95        |             | 10         |      |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 34       | 34               |             | 1224       | 1224          | 409.65     | 389         | 20.65         | 635.85      | 178.5      | 10   |
| +   | Б1.В.01       | Сквозные металлургические технологии  |                  | 3         |             |    |          |             | 8        | 8        | 36               | 288         | 288        | 76.1          | 76         | 0.1         | 211.9         |             |            |      |
| +   | Б1.В.02       | Физическое моделирование металлургических процессов   | 23               |           |             |    |          |             | 9        | 9        | 36               | 324         | 324        | 98.45         | 92         | 6.45        | 154.15        | 71.4        |            |      |
| +   | Б1.В.ДВ.01    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1</b>   | <b>23</b>        |           |             |    | <b>3</b> |             | <b>8</b> | <b>8</b> |                  | <b>288</b>  | <b>288</b> | <b>137.35</b> | <b>129</b> | <b>8.35</b> | <b>79.25</b>  | <b>71.4</b> |            |      |
| +   | Б1.В.ДВ.01.01 | Перспективные процессы металлургии  | 23               |           |             |    | 3        |             | 8        | 8        | 36               | 288         | 288        | 137.35        | 129        | 8.35        | 79.25         | 71.4        |            |      |
| -   | Б1.В.ДВ.01.02 | Ресурсосбережение в металлургии   | 23               |           |             |    | 3        |             | 8        | 8        | 36               | 288         | 288        | 137.35        | 129        | 8.35        | 79.25         | 71.4        |            |      |
| +   | Б1.В.ДВ.02    | <b>Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2</b>   | <b>2</b>         | <b>3</b>  |             |    | <b>2</b> |             | <b>9</b> | <b>9</b> |                  | <b>324</b>  | <b>324</b> | <b>97.75</b>  | <b>92</b>  | <b>5.75</b> | <b>190.55</b> | <b>35.7</b> | <b>10</b>  |      |
| +   | Б1.В.ДВ.02.01 | Проектирование промышленных технологий  | 2                | 3         |             |    | 2        |             | 9        | 9        | 36               | 324         | 324        | 97.75         | 92         | 5.75        | 190.55        | 35.7        | 10         |      |
| -   | Б1.В.ДВ.02.02 | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов  | 2                | 3         |             |    | 2        |             | 9        | 9        | 36               | 324         | 324        | 97.75         | 92         | 5.75        | 190.55        | 35.7        | 10         |      |
| <b>Блок 2.Практика</b>  |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 30       | 30               |             | 1080       | 1080          | 19.7       |             | 19.7          | 1060.3      |            | 1080 |
| <b>Обязательная часть</b>                                       |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 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 - научно-исследовательская работа  |                  |           | 4           |    |          |             | 12       | 12       | 36               | 432         | 432        | 4.9           | 4.9        | 427.1       |               |             | 432        |      |
| <b>Часть, формируемая участниками образовательных отношений</b> |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 9        | 9                |             | 324        | 324           | 3.8        |             | 3.8           | 320.2       |            | 324  |
| +   | Б2.В.01(П)    | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика                                  |                  |           | 4           |    |          |             | 3        | 3        | 36               | 108         | 108        | 1.3           | 1.3        | 106.7       |               |             | 108        |      |
| +   | Б2.В.02(П)    | Производственная - преддипломная практика   |                  |           | 4           |    |          |             | 6        | 6        | 36               | 216         | 216        | 2.5           | 2.5        | 213.5       |               |             | 216        |      |
| <b>Блок 3.Государственная итоговая аттестация</b>               |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 9        | 9                |             | 324        | 324           | 37         | 6           | 31            | 287         |            |      |
| +   | Б3.01(Г)      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | 4                |           |             |    |          |             | 3        | 3        | 36               | 108         | 108        | 6.5           | 6          | 0.5         | 101.5         |             |            |      |
| +   | Б3.02(Д)      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                |                  |           |             |    |          |             | 6        | 6        | 36               | 216         | 216        | 30.5          |            | 30.5        | 185.5         |             |            |      |
| <b>ФТД.Факультативы</b>   |               |   |                  |           |             |    |          |             |          | 2        | 2                |             | 72         | 72            | 38         | 36          | 2             | 34          |            |      |
| +   | ФТД.В.01      | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии  |                  | 1         |             |    |          |             | 1        | 1        | 36               | 36          | 36         | 19            | 18         | 1           | 17            |             |            |      |
| +   | ФТД.В.02      | Современный инжиниринг металлургического производства   |                  | 2         |             |    |          |             | 1        | 1        | 36               | 36          | 36         | 19            | 18         | 1           | 17            |             |            |      |

| Курс 1    |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|-----------|-------|------------|------|-----|-----|-----|------|-----------------|-------|---------------|-----------|------|------------|-------------|-----------|-----------|-----|-----|-----------|-----------------|------------|---------------|--------------|-------------|
| Семестр 1 |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               | Семестр 2 |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
| 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  | ВНКР      | ВНКР пр. подгот | СР         | СР пр. подгот | Конт роль    |             |
| 27        | 972   | 301.4      | 288  | 126 |     | 162 | 13.4 |                 | 563.5 |               | 107.1     | 24   | 864        | 301.2       | 288       | 90        |     | 198 | 13.2      |                 | 455.7      |               | 107.1        |             |
| 27        | 972   | 301.4      | 288  | 126 |     | 162 | 13.4 |                 | 563.5 |               | 107.1     | 10   | 360        | 109.2       | 108       | 18        |     | 90  | 1.2       |                 | 250.8      |               |              |             |
| 3         | 108   | 37         | 36   | 18  |     | 18  | 1    |                 | 71    |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 3    | 108        | 18.1        | 18        |           |     |     | 18        | 0.1             |            | 89.9          |              |             |
| 3         | 108   | 18.1       | 18   |     |     | 18  | 0.1  |                 | 89.9  |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 2    | 72         | 36.1        | 36        |           |     |     | 36        | 0.1             |            | 35.9          |              |             |
| 7         | 252   | 76.1       | 72   | 36  |     | 36  | 4.1  |                 | 140.2 |               | 35.7      |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
| 7         | 252   | 76.1       | 72   | 36  |     | 36  | 4.1  |                 | 140.2 |               | 35.7      |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
| 7         | 252   | 94.1       | 90   | 36  |     | 54  | 4.1  |                 | 122.2 |               | 35.7      |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | <b>180</b> | <b>55</b>   | <b>54</b> | <b>18</b> |     |     | <b>36</b> | <b>1</b>        |            | <b>125</b>    |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | 180        | 55          | 54        | 18        |     |     | 36        | 1               |            | 125           |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | 180        | 55          | 54        | 18        |     |     | 36        | 1               |            | 125           |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 14   | 504        | 192         | 180       | 72        |     |     | 108       | 12              |            | 204.9         |              | 107.1       |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | 180        | 57.2        | 54        | 18        |     |     | 36        | 3.2             |            | 87.1          |              | 35.7        |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 4    | <b>144</b> | <b>76.1</b> | <b>72</b> | <b>36</b> |     |     | <b>36</b> | <b>4.1</b>      |            | <b>32.2</b>   |              | <b>35.7</b> |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 4    | 144        | 76.1        | 72        | 36        |     |     | 36        | 4.1             |            | 32.2          |              | 35.7        |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 4    | 144        | 76.1        | 72        | 36        |     |     | 36        | 4.1             |            | 32.2          |              | 35.7        |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | <b>180</b> | <b>58.7</b> | <b>54</b> | <b>18</b> |     |     | <b>36</b> | <b>4.7</b>      |            | <b>85.6</b>   |              | <b>35.7</b> |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | 180        | 58.7        | 54        | 18        |     |     | 36        | 4.7             |            | 85.6          |              | 35.7        |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 5    | 180        | 58.7        | 54        | 18        |     |     | 36        | 4.7             |            | 85.6          |              | 35.7        |
| 3         | 108   | 3.7        |      |     |     |     | 3.7  | 3.7             | 104.3 | 104.3         |           | 6    | 216        | 7.3         |           |           |     |     |           | 7.3             | 7.3        | 208.7         | 208.7        |             |
| 3         | 108   | 3.7        |      |     |     |     | 3.7  | 3.7             | 104.3 | 104.3         |           | 6    | 216        | 7.3         |           |           |     |     |           | 7.3             | 7.3        | 208.7         | 208.7        |             |
| 3         | 108   | 3.7        |      |     |     |     | 3.7  | <u>3.7</u>      | 104.3 | <u>104.3</u>  |           | 6    | 216        | 7.3         |           |           |     |     |           | 7.3             | <u>7.3</u> | 208.7         | <u>208.7</u> |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
| 1         | 36    | 19         | 18   | 18  |     |     | 1    |                 | 17    |               |           | 1    | 36         | 19          | 18        | 18        |     |     |           | 1               |            | 17            |              |             |
| 1         | 36    | 19         | 18   | 18  |     |     | 1    |                 | 17    |               |           |      |            |             |           |           |     |     |           |                 |            |               |              |             |
|           |       |            |      |     |     |     |      |                 |       |               |           | 1    | 36         | 19          | 18        | 18        |     |     |           | 1               |            | 17            |              |             |

| Семестр 3 |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | Семестр 4 |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               | Закрепленная кафедра |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|-----------|-------|------------|------|-----|-----|-----|---------------|-------|--------|-----------|-----------|-------|------------|------|-----|-----|----|------|-----------------|-----|---------------|----------------------|-----|--------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| з.е.      | Итого | Конт. раб. | Ауд. | Лек | Лаб | Пр  | Пр пр. подгот | ВНKP  | CP     | Конт роль | з.е.      | Итого | Конт. раб. | Ауд. | Лек | Лаб | Пр | ВНKP | ВНKP пр. подгот | CP  | CP пр. подгот | Конт роль            | Код | Наименование |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 30        | 1080  | 314.75     | 304  | 95  |     | 209 | 20            | 10.75 | 693.85 | 71.4      |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 10        | 360   | 97.1       | 95   | 38  |     | 57  | 10            | 2.1   | 262.9  |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     | 105          | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
| 6         | 216   | 39.05      | 38   | 19  |     | 19  |               | 1.05  | 176.95 |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
| 4         | 144   | 58.05      | 57   | 19  |     | 38  | 10            | 1.05  | 85.95  |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
| 4         | 144   | 58.05      | 57   | 19  |     | 38  | 10            | 1.05  | 85.95  |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
| 20        | 720   | 217.65     | 209  | 57  |     | 152 | 10            | 8.65  | 430.95 | 71.4      |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
| 8         | 288   | 76.1       | 76   |     |     | 76  |               | 0.1   | 211.9  |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
| 4         | 144   | 41.25      | 38   | 19  |     | 19  |               | 3.25  | 67.05  | 35.7      |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
| 4         | 144   | 61.25      | 57   | 19  |     | 38  |               | 4.25  | 47.05  | 35.7      |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
| 4         | 144   | 61.25      | 57   | 19  |     | 38  |               | 4.25  | 47.05  | 35.7      |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
| 4         | 144   | 39.05      | 38   | 19  |     | 19  | 10            | 1.05  | 104.95 |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
| 4         | 144   | 39.05      | 38   | 19  |     | 19  | 10            | 1.05  | 104.95 |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 21        | 756   | 8.7        |      |     |     |    |      | 8.7             | 8.7 | 747.3         | 747.3                |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 12        | 432   | 4.9        |      |     |     |    |      | 4.9             | 4.9 | 427.1         | 427.1                |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 12        | 432   | 4.9        |      |     |     |    |      | 4.9             | 4.9 | 427.1         | 427.1                |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 9         | 324   | 3.8        |      |     |     |    |      | 3.8             | 3.8 | 320.2         | 320.2                |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 3         | 108   | 1.3        |      |     |     |    |      | 1.3             | 1.3 | 106.7         | 106.7                |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 6         | 216   | 2.5        |      |     |     |    |      | 2.5             | 2.5 | 213.5         | 213.5                |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 9         | 324   | 37         | 6    | 6   |     |    |      | 31              |     | 287           |                      |     |              |                                    |                                    |                                    |                                    |                                    |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 3         | 108   | 6.5        | 6    | 6   |     |    |      | 0.5             |     | 101.5         |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           | 6         | 216   | 30.5       |      |     |     |    |      | 30.5            |     | 185.5         |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |
|           |       |            |      |     |     |     |               |       |        |           |           |       |            |      |     |     |    |      |                 |     |               |                      |     |              |                                    |                                    |                                    | 105                                | Advanced Metallurgical Engineering |

| 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.08       | Теория решения изобретательских задач  |     |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Проектирование промышленных технологий   |     |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов   |     |
| Б3.01(Г)      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |     |
| ФТД.В.01      | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии   |     |
| 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  |     |
| Б3.02(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  |     |
| Б1.О.08       | Теория решения изобретательских задач  |     |
| Б3.02(Д)      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы   |     |

| Индекс   | Содержание  | Тип |
|----------|---|-----|
| 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.О.06  | Представление научных результатов   |     |
| Б1.О.07  | Маркетинг для ученых  |     |
| Б3.01(Г) | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| 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.06  | Представление научных результатов   |     |
| Б1.О.07  | Маркетинг для ученых  |     |
| Б3.01(Г) | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| УК-6     | Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки   | УК  |
| УК-6.1   | Определяет образовательные потребности и способы совершенствования собственной (в том числе профессиональной) деятельности на основе самооценки   | -   |
| УК-6.2   | Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков  | -   |
| УК-6.3   | Выстраивает гибкую профессиональную траекторию с учетом накопленного опыта профессиональной деятельности, динамично изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития            | -   |
| Б1.О.01  | Методология и методы научного исследования  |     |
| Б1.О.06  | Представление научных результатов   |     |
| Б1.О.08  | Теория решения изобретательских задач   |     |
| Б3.02(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  | -   |

| Индекс        | Содержание   | Тип |
|---------------|--|-----|
| ОПК-1.3       | Применяет фундаментальные междисциплинарные знания для решения задач в профессиональной деятельности   | -   |
| Б1.О.ДВ.01.01 | Металлография  |     |
| Б1.О.ДВ.01.02 | Продвинутое компьютерное моделирование   |     |
| Б2.О.01(У)    | Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  |     |
| Б3.02(Д)      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы   |     |
| ФТД.В.01      | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии   |     |
| 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       | Представление научных результатов  |     |
| Б2.О.01(У)    | Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  |     |
| Б3.02(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  | -   |
| 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  |     |
| Б1.О.ДВ.01.01 | Металлография  |     |
| Б3.02(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.08       | Теория решения изобретательских задач  |     |

| Индекс                        | Содержание   | Тип |
|-------------------------------|--|-----|
| Б2.О.02(П)                    | Производственная - научно-исследовательская работа   |     |
| Б3.01(Г)                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |     |
| 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.07                       | Маркетинг для ученых   |     |
| Б3.01(Г)                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |     |
| Тип задач проф. деятельности: | научно-исследовательский   |     |
| ПК-1                          | Способность анализировать показатели термодинамических, тепловых и химических процессов в доменной плавке  | ПК  |
| ПК-1.1                        | Оценивает текущую производственную ситуацию, параметры и показатели технологических процессов производств агломерационной шихты, проводит техническую диагностику оборудования аглодоменного производства  | -   |
| ПК-1.2                        | Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процессов производства аглодоменной продукции с обоснованием принятых технических и технологических мер  | -   |
| ПК-1.3                        | Осуществляет контроль сырья, материалов, исправности оборудования и текущих отклонений от заданных параметров для обеспечения требуемого качества аглодоменной продукции в процессе ее производства  | -   |
| Б1.В.01                       | Сквозные металлургические технологии   |     |
| Б1.В.ДВ.01.01                 | Перспективные процессы металлургии   |     |
| Б1.В.ДВ.01.02                 | Ресурсосбережение в металлургии  |     |
| Б2.О.02(П)                    | Производственная - научно-исследовательская работа   |     |
| Б3.01(Г)                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена   |     |
| ПК-2                          | Способность формировать программы и планы исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии металлургического производства  | ПК  |
| ПК-2.1                        | 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-2.2                        | Анализирует информацию по новой технике и технологии доменного производства для оценки перспективности и экономической эффективности предлагаемых технических решений  | -   |
| ПК-2.3                        | Формулирует корректирующие, предупреждающие действия по результатам мониторинга системы менеджмента качества и регламентирует процедуру контроля их выполнения   | -   |

| Индекс                        | Содержание  | Тип |
|-------------------------------|---|-----|
| Б1.В.01                       | Сквозные металлургические технологии  |     |
| Б1.В.ДВ.02.01                 | Проектирование промышленных технологий  |     |
| Б1.В.ДВ.02.02                 | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов  |     |
| Б2.О.02(П)                    | Производственная - научно-исследовательская работа  |     |
| Б3.01(Г)                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| Тип задач проф. деятельности: | организационно-управленческий   |     |
| ПК-3                          | Способность организовывать работы подразделений агломерационной фабрики по производству железорудного агломерата  | ПК  |
| ПК-3.1                        | Оценивает информацию о параметрах и показателях технологических процессов, о показателях эксплуатации и технического состояния оборудования отделений охлаждения и механической обработки агломерата  | -   |
| ПК-3.2                        | Организовывает проведение технической диагностики оборудования охлаждения и механической обработки агломерата с разработкой и обоснованием принятых технических и технологических мер по устранению нарушений правил эксплуатации и технического обслуживания оборудования и ликвидации причин его внеплановых простоев                         | -   |
| ПК-3.3                        | Осуществляет контроль ведения документации по соблюдению технологических регламентов и правил эксплуатации оборудования, контроль отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов дробления, охлаждения и грохочения агломерата, контроль качества подготовки оборудования к ремонтам и его приемки после выполнения ремонтов | -   |
| Б1.В.01                       | Сквозные металлургические технологии  |     |
| Б2.В.01(П)                    | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика  |     |
| Б2.В.02(П)                    | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.01(Г)                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| ПК-4                          | Способность определять организационные меры для непрерывной разливки стали  | ПК  |
| ПК-4.1                        | Оценивает параметры процесса разливки и состояние технологического оборудования   | -   |
| ПК-4.2                        | 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-4.3                        | Контролирует состояние основного и резервного оборудования для разливки стали и его готовность для проведения адьюстажных работ   | -   |
| Б1.В.01                       | Сквозные металлургические технологии  |     |
| Б2.В.01(П)                    | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика  |     |
| Б2.В.02(П)                    | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.02(Д)                      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ПК-5                          | Способность определять организационные меры для выплавки стали в конвертере   | ПК  |
| ПК-5.1                        | Оценивает ход и результаты производства стали в кислородном конвертере  | -   |

| Индекс                        | Содержание  | Тип |
|-------------------------------|---|-----|
| ПК-5.2                        | Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процесса выплавки стали в конвертере с обоснованием принятых технических и технологических мер  | -   |
| ПК-5.3                        | Контролирует технологический процесс выплавки стали в конвертере, ведение учетной документации, процесс ухода и профилактического осмотра оборудования конвертеров  | -   |
| Б1.В.01                       | Сквозные металлургические технологии  |     |
| Б2.В.01(П)                    | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика  |     |
| Б2.В.02(П)                    | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.02(Д)                      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ПК-6                          | Способность определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали  | ПК  |
| ПК-6.1                        | 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-6.2                        | Оценивает текущую производственную ситуацию, параметры и показатели технологических процессов внепечной обработки стали, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки  | -   |
| ПК-6.3                        | Контролирует технологические процессы внепечной обработки стали   | -   |
| Б1.В.02                       | Физическое моделирование металлургических процессов   |     |
| Б2.В.01(П)                    | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика  |     |
| Б2.В.02(П)                    | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.02(Д)                      | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ФТД.В.02                      | Современный инжиниринг металлургического производства   |     |
| Тип задач проф. деятельности: | технологический   |     |
| ПК-7                          | Способность определять технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях подготовки шихтовых материалов к спеканию   | ПК  |
| ПК-7.1                        | Решает задачи по соблюдению параметров и показателей процессов подготовки шихты, показателей эксплуатации оборудования в отделениях шихтоподготовки   | -   |
| ПК-7.2                        | Выявляет и анализирует причины негативных изменений параметров и показателей подготовки шихтовых материалов, оценивает исправность и работоспособность оборудования шихтоподготовки и средств обеспечения охраны труда, пожарной, промышленной и экологической безопасности | -   |
| ПК-7.3                        | Осуществляет контроль соблюдения технологических регламентов и правил эксплуатации оборудования отделений шихтоподготовки, а также отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию                              | -   |
| Б1.В.02                       | Физическое моделирование металлургических процессов   |     |
| Б2.В.02(П)                    | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.01(Г)                      | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| ФТД.В.02                      | Современный инжиниринг металлургического производства   |     |
| ПК-8                          | Способность определять технические меры по внепечной обработке стали в ковше  | ПК  |

| Индекс     | Содержание  | Тип |
|------------|---|-----|
| ПК-8.1     | Анализирует ход и результаты обработки стали в смену, проводит техническую диагностику оборудования для внепечной обработки металла   | -   |
| ПК-8.2     | Решает профессиональные задачи по планированию производственных заданий и корректировке процессов внепечной обработке стали в ковше с обоснованием принятых технических и технологических мер   | -   |
| ПК-8.3     | Контролирует технологические процессы внепечной обработки металла, состояние технологического оборудования.   | -   |
| Б1.В.02    | Физическое моделирование металлургических процессов   |     |
| Б2.В.02(П) | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.01(Г)   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| ФТД.В.02   | Современный инжиниринг металлургического производства   |     |
| ПК-9       | Способность определять технические меры по непрерывной разливке стали   | ПК  |
| ПК-9.1     | Решает задачи, связанные с состоянием оборудования для непрерывной разливки стали, анализирует работу оборудования для непрерывной разливки стали, отклонения параметров разливки от установленных значений   | -   |
| ПК-9.2     | Организует бесперебойную работу по поставке металла для разливки стали,   | -   |
| ПК-9.3     | Осуществляет контроль процесса разливки стали, состояния оборудования для разливки стали, его готовности для проведения адъюстажных работ   | -   |
| Б1.В.02    | Физическое моделирование металлургических процессов   |     |
| Б2.В.02(П) | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.01(Г)   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  |     |
| ФТД.В.02   | Современный инжиниринг металлургического производства   |     |
| ПК-10      | Способность координировать работу производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе  | ПК  |
| ПК-10.1    | Решает технологические задачи по обеспечению выполнения производственных заданий электросталеплавильного цеха   | -   |
| ПК-10.2    | Организовывает 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-10.3    | 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.02    | Физическое моделирование металлургических процессов   |     |
| Б2.В.02(П) | Производственная - преддипломная практика   |     |
| Б3.02(Д)   | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы  |     |
| ФТД.В.02   | Современный инжиниринг металлургического производства   |     |

| 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 |
| 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   |
| Б1.О.02      | Инновационное предпринимательство   | УК-2; УК-3   |
| Б1.О.03      | Основы научной коммуникации   | УК-4; УК-5   |
| Б1.О.04      | Иностранный язык в профессиональной деятельности  | УК-4; УК-5   |
| Б1.О.05      | Менеджмент качества   | ОПК-3  |
| Б1.О.06      | Представление научных результатов   | УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-2  |
| Б1.О.07      | Маркетинг для ученых  | УК-4; УК-5; ОПК-5  |
| Б1.О.08      | Теория решения изобретательских задач   | УК-1; УК-3; УК-6; ОПК-4  |
| Б1.О.ДВ.01   | Дисциплины по выбору Б1.О.ДВ.1  | ОПК-1; ОПК-3   |
| Б1.О.ДВ.01.  | Металлография   | ОПК-1; ОПК-3   |
| Б1.О.ДВ.01.  | Продвинутое компьютерное моделирование  | ОПК-1  |
| Б1.В         | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  | УК-1; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10  |
| Б1.В.01      | Сквозные металлургические технологии  | ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5   |
| Б1.В.02      | Физическое моделирование металлургических процессов   | ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10  |
| Б1.В.ДВ.01   | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1  | ПК-1   |
| Б1.В.ДВ.01.0 | Перспективные процессы металлургии  | ПК-1   |
| Б1.В.ДВ.01.0 | Ресурсосбережение в металлургии   | ПК-1   |
| Б1.В.ДВ.02   | Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2  | УК-1; ПК-2   |
| Б1.В.ДВ.02.0 | Проектирование промышленных технологий  | УК-1; ПК-2   |
| Б1.В.ДВ.02.0 | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов  | УК-1; ПК-2   |
| Б2           | Практика  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10   |
| Б2.О         | Обязательная часть  | ОПК-1; ОПК-2; ОПК-4; ПК-1; ПК-2  |
| Б2.О.01(У)   | Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | ОПК-1; ОПК-2   |
| Б2.О.02(П)   | Производственная - научно-исследовательская работа  | ОПК-4; ПК-1; ПК-2  |
| Б2.В         | Часть, формируемая участниками образовательных отношений  | ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10  |
| Б2.В.01(П)   | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика                                  | ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6   |
| Б2.В.02(П)   | Производственная - преддипломная практика   | ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10  |
| 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 |

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ Учебный план магистратуры 'm22.04.02-эоМм-25-2\_105.plx', код направления 22.04.02, год начала подготовки 2025

| Индекс   | Наименование   | Формируемые компетенции  |
|----------|--|--|
| Б3.01(Г) | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                     | УК-1; УК-4; УК-5; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-7; ПК-8; ПК-9 |
| Б3.02(Д) | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-10     |
| ФТД      | Факультативы   | УК-1; ОПК-1; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10                         |
| ФТД.В    |  | УК-1; ОПК-1; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10                         |
| ФТД.В.01 | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии             | УК-1; ОПК-1  |
| ФТД.В.02 | Современный инжиниринг металлургического производства                    | ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10                                      |

| Индекс | Наименование   | Компетенции            | Требования к образованию   |
|--------|--|------------------------|--|
| 27     | МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО  |                        |  |
| 27.032 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АГЛОМЕРАТА  | ПК-1; ПК-3; ПК-7       |  |
| A      | Организация процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию  | ПК-7                   | Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена<br>Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки |
| A/01.5 | Определение организационно-технических мер по выполнению производственных заданий в отделениях подготовки шихтовых материалов к спеканию | ПК-7                   |  |
| B      | Организация процессов спекания агломерационной шихты   | ПК-1                   | Высшее образование - бакалавриат   |
| B/01.6 | Определение организационно-технических мер по выполнению производственных заданий в отделениях спекания агломерационной шихты            | ПК-1                   |  |
| D      | Организация согласованной работы подразделений агломерационной фабрики   | ПК-3                   | Высшее образование - бакалавриат   |
| D/02.6 | Организация согласованной работы работников подразделений агломерационной фабрики по производству железорудного агломерата               | ПК-3                   |  |
| 27.034 | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ  | ПК-4; ПК-5; ПК-8; ПК-9 |  |
| B      | Осуществление мероприятий по выплавке стали в конвертере   | ПК-5                   | Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки<br>или<br>Высшее образование - бакалавриат                                     |
| B/01.6 | Определение организационных и технических мер для выплавки стали в конвертере  | ПК-5                   |  |
| C      | Осуществление мероприятий по внепечной обработке стали в ковше   | ПК-8                   | Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки<br>или<br>Высшее образование - бакалавриат                                     |
| C/01.6 | Определение организационных и технических мер для внепечной обработки стали в ковше  | ПК-8                   |  |

| Индекс | Наименование   | Компетенции | Требования к образованию   |
|--------|--|-------------|--|
| D      | Осуществление мероприятий по непрерывной разливке стали  | ПК-4; ПК-9  | Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки<br>или<br>Высшее образование - бакалавриат |
| D/01.6 | Определение организационных и технических мер для непрерывной разливки стали   | ПК-4; ПК-9  |  |
| 27.057 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ   | ПК-6; ПК-10 |  |
| C      | Осуществление внепечной обработки стали  | ПК-6        | Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки<br>или<br>Высшее образование - бакалавриат |
| C/01.6 | Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали                     | ПК-6        |  |
| E      | Осуществление согласованной работы подразделений электросталеплавильного цеха  | ПК-10       | Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена и программы профессиональной переподготовки<br>или<br>Высшее образование - бакалавриат |
| E/02.6 | Координация работы производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе                | ПК-10       |  |
| 27.096 | СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ   | ПК-2        |  |
| C      | Организация и проведение экспериментальных и исследовательских работ по совершенствованию доменного производства                       | ПК-2        | Высшее образование - бакалавриат   |
| C/01.6 | Формирование программ и планов исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства | ПК-2        |  |

| Индекс                        | Содержание  |
|-------------------------------|---|
| Тип задач проф. деятельности: | научно-исследовательский  |
| ПК-1                          | Способность анализировать показатели термодинамических, тепловых и химических процессов в доменной плавке   |
| 27.032                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АГЛОМЕРАТА   |
| B                             | Организация процессов спекания агломерационной шихты  |
| B/01.6                        | Определение организационно-технических мер по выполнению производственных заданий в отделениях спекания агломерационной шихты                             |
| ПК-2                          | Способность формировать программы и планы исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии металлургического производства |
| 27.096                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО АНАЛИЗУ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ТЕХНОЛОГИИ В ДОМЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ  |
| C                             | Организация и проведение экспериментальных и исследовательских работ по совершенствованию доменного производства  |
| C/01.6                        | Формирование программ и планов исследовательских и опытно-конструкторских работ по совершенствованию технологии доменного производства                    |
| Тип задач проф. деятельности: | организационно-управленческий   |
| ПК-3                          | Способность организовывать работы подразделений агломерационной фабрики по производству железорудного агломерата  |
| 27.032                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АГЛОМЕРАТА   |
| D                             | Организация согласованной работы подразделений агломерационной фабрики  |
| D/02.6                        | Организация согласованной работы работников подразделений агломерационной фабрики по производству железорудного агломерата                                |
| ПК-4                          | Способность определять организационные меры для непрерывной разливки стали  |
| 27.034                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ   |
| D                             | Осуществление мероприятий по непрерывной разливке стали   |
| D/01.6                        | Определение организационных и технических мер для непрерывной разливки стали  |
| ПК-5                          | Способность определять организационные меры для выплавки стали в конвертере   |
| 27.034                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ   |
| B                             | Осуществление мероприятий по выплавке стали в конвертере  |
| B/01.6                        | Определение организационных и технических мер для выплавки стали в конвертере   |
| ПК-6                          | Способность определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали                            |
| 27.057                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ  |
| C                             | Осуществление внепечной обработки стали   |
| C/01.6                        | Определение организационных и технических мер для выполнения производственных заданий по внепечной обработке стали  |
| Тип задач проф. деятельности: | технологический   |
| ПК-7                          | Способность определять технические меры по выполнению производственных заданий в отделениях подготовки шихтовых материалов к спеканию                     |
| 27.032                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО ПРОИЗВОДСТВУ АГЛОМЕРАТА   |
| A                             | Организация процессов подготовки шихтовых материалов к спеканию   |
| A/01.5                        | Определение организационно-технических мер по выполнению производственных заданий в отделениях подготовки шихтовых материалов к спеканию                  |
| ПК-8                          | Способность определять технические меры по внепечной обработке стали в ковше  |
| 27.034                        | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ   |

| Индекс | Содержание   |
|--------|--|
| C      | Осуществление мероприятий по внепечной обработке стали в ковше   |
| C/01.6 | Определение организационных и технических мер для внепечной обработки стали в ковше  |
| ПК-9   | Способность определять технические меры по непрерывной разливке стали  |
| 27.034 | СПЕЦИАЛИСТ ПО КИСЛОРОДНО-КОНВЕРТЕРНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ СТАЛИ  |
| D      | Осуществление мероприятий по непрерывной разливке стали  |
| D/01.6 | Определение организационных и технических мер для непрерывной разливки стали   |
| ПК-10  | Способность координировать работу производственных подразделений для выполнения заданий по выпуску стали в электросталеплавильном цехе |
| 27.057 | СПЕЦИАЛИСТ ПО ЭЛЕКТРОСТАЛЕПЛАВИЛЬНОМУ ПРОИЗВОДСТВУ   |
| E      | Осуществление согласованной работы подразделений электросталеплавильного цеха  |
| E/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       |           |     |     |    |
| ИТОГО (с факультативами)                       |               |   |           | <b>1116</b>         |            |            |     |    |            |             |              |              | <b>31</b> | 20             |                     | <b>1116</b> |            |            |    |      |            |             |               |                |           | <b>31</b>           | 20        |             | <b>2232</b> |            |      |            |             |             |              |           |                | <b>62</b> | 40  |     |    |
| ИТОГО по ОП (без факультативов)                |               |   |           | <b>1080</b>         |            |            |     |    |            |             |              | <b>30</b>    |           |                |                     | <b>1080</b> |            |            |    |      |            |             |               |                | <b>30</b> |                     |           |             | <b>2160</b> |            |      |            |             |             |              | <b>60</b> |                |           |     |     |    |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)               |               | ОП, факультативы (в период ТО)  |           | <b>56.1</b>         |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                | <b>56.1</b>         |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | <b>56.1</b> |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
|  |               | ОП, факультативы (в период экз. сес.)   |           | <b>53.6</b>         |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                | <b>53.6</b>         |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | <b>53.6</b> |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
|  |               | Аудиторная нагрузка   |           | <b>16</b>           |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                | <b>16</b>           |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | <b>16</b>   |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
|  |               | Контактная работа   |           | <b>17</b>           |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                | <b>17.2</b>         |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | <b>17.1</b> |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
| <b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ</b> |               |   |           | <b>1116</b>         | <b>324</b> | <b>144</b> |     |    | <b>162</b> | <b>18.1</b> | <b>684.8</b> | <b>107.1</b> | <b>31</b> | ТО: 18<br>Э: 2 |                     | <b>1116</b> | <b>328</b> | <b>108</b> |    |      | <b>198</b> | <b>21.5</b> | <b>681</b>    | <b>107.1</b>   | <b>31</b> | ТО: 18<br>Э: 2      |           | <b>2232</b> | <b>652</b>  | <b>252</b> |      | <b>360</b> | <b>39.6</b> | <b>1366</b> | <b>214.2</b> | <b>62</b> | ТО: 36<br>Э: 4 |           |     |     |    |
| 1  | Б1.0.01       | Методология и методы научного исследования  | За        | <b>108</b>          | 37         | 18         |     |    | 18         | 1           | 71           |              | 3         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>108</b>  | 37         | 18   |            |             | 18          | 1            | 71        |                | 3         |     | 105 | 1  |
| 2  | Б1.0.02       | Иновационное предпринимательство  |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>108</b>  | 18.1       |      |            |             | 18          | 0.1          | 89.9      |                | 3         |     | 105 | 2  |
| 3  | Б1.0.03       | Основы научной коммуникации   | За        | <b>108</b>          | 18.1       |            |     |    | 18         | 0.1         | 89.9         |              | 3         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>108</b>  | 18.1       |      |            |             | 18          | 0.1          | 89.9      |                | 3         |     | 105 | 1  |
| 4  | Б1.0.04       | Иностранный язык в профессиональной деятельности  |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>72</b>   | 36.1       |      |            |             | 36          | 0.1          | 35.9      |                | 2         |     | 105 | 2  |
| 5  | Б1.0.05       | Менеджмент качества   | Эк        | <b>252</b>          | 76.1       | 36         |     |    | 36         | 4.1         | 140.2        | 35.7         | 7         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     | Эк        | <b>252</b>  | 76.1        | 36         |      |            | 36          | 4.1         | 140.2        | 35.7      | 7              |           | 105 | 1   |    |
| 6  | Б1.0.07       | Маркетинг для ученых  | Эк        | <b>252</b>          | 76.1       | 36         |     |    | 36         | 4.1         | 140.2        | 35.7         | 7         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     | Эк        | <b>252</b>  | 76.1        | 36         |      |            | 36          | 4.1         | 140.2        | 35.7      | 7              |           | 105 | 1   |    |
| 7  | Б1.0.08       | Теория решения изобретательских задач   | Эк        | <b>252</b>          | 94.1       | 36         |     |    | 54         | 4.1         | 122.2        | 35.7         | 7         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     | Эк        | <b>252</b>  | 94.1        | 36         |      |            | 54          | 4.1         | 122.2        | 35.7      | 7              |           | 105 | 1   |    |
| 8  | Б1.0.ДВ.01.01 | Металлография   |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>180</b>  | 55         | 18   |            |             | 36          | 1            | 125       |                | 5         |     | 105 | 23 |
| 9  | Б1.0.ДВ.01.02 | Продвинутое компьютерное моделирование  |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>180</b>  | 55         | 18   |            |             | 36          | 1            | 125       |                | 5         |     | 105 | 23 |
| 10   | Б1.8.02       | Физическое моделирование металлургических процессов   |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | Эк          | <b>180</b>  | 57.2       | 18   |            |             | 36          | 3.2          | 87.1      | 35.7           | 5         |     | 105 | 23 |
| 11   | Б1.8.ДВ.01.01 | Перспективные процессы металлургии  |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | Эк          | <b>144</b>  | 76.1       | 36   |            |             | 36          | 4.1          | 32.2      | 35.7           | 4         |     | 105 | 23 |
| 12   | Б1.8.ДВ.01.02 | Ресурсосбережение в металлургии   |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | Эк          | <b>144</b>  | 76.1       | 36   |            |             | 36          | 4.1          | 32.2      | 35.7           | 4         |     | 105 | 23 |
| 13   | Б1.8.ДВ.02.01 | Проектирование промышленных технологий  |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | Эк КП       | <b>180</b>  | 58.7       | 18   |            |             | 36          | 4.7          | 85.6      | 35.7           | 5         |     | 105 | 23 |
| 14   | Б1.8.ДВ.02.02 | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов  |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | Эк КП       | <b>180</b>  | 58.7       | 18   |            |             | 36          | 4.7          | 85.6      | 35.7           | 5         |     | 105 | 23 |
| 15   | Б2.0.01(У)    | Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | ЗаО       | <b>108</b>          | 3.7        |            |     |    |            | 3.7         | 104.3        |              | 3         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     | ЗаО(2)    | <b>324</b>  | 11          |            |      |            |             | 11          | 313          |           | 9              |           | 105 | 12  |    |
| 16   | ФТД.В.01      | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии  | За        | <b>36</b>           | 19         | 18         |     |    |            | 1           | 17           |              | 1         |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>36</b>   | 19         | 18   |            |             |             | 1            | 17        |                | 1         |     | 105 | 1  |
| 17   | ФТД.В.02      | Современный инжиниринг металлургического производства   |           |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           | За          | <b>36</b>   | 19         | 18   |            |             |             | 1            | 17        |                | 1         |     | 105 | 2  |
| <b>ПРАКТИКИ</b>                                |               |   | (План)    |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           |             |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
| <b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>     |               |   | (План)    |                     |            |            |     |    |            |             |              |              |           |                |                     |             |            |            |    |      |            |             |               |                |           |                     |           |             |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
| <b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>          |               |   |           | Эк(3) За(2)         |            |            |     |    |            |             |              |              |           | Эк(3) За(3) КП |                     |             |            |            |    |      |            |             |               | Эк(6) За(5) КП |           |                     |           |             |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |
| <b>КАНИКУЛЫ</b>                                |               |   |           | 1 4/6               |            |            |     |    |            |             |              |              |           | 8              |                     |             |            |            |    |      |            |             |               | 9 4/6          |           |                     |           |             |             |            |      |            |             |             |              |           |                |           |     |     |    |

| №  | Индекс                                | Наименование   | Семестр 3 |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    | Семестр 4 |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           | Итого за курс |                     |             |                |               |           |      |            |             |              |             | Каф.      | Семестр            |     |    |
|--|---------------------------------------|--|-----------|---------------------|---------------|-----------|-----|------------|-------------|--------------|-------------|-----------|--------------------|-----------|---------------------|-------------|-----|-----|----|------|------|-----------|------|-----------|---------------|---------------------|-------------|----------------|---------------|-----------|------|------------|-------------|--------------|-------------|-----------|--------------------|-----|----|
|  |                                       |  | Контроль  | Академических часов |               |           |     |            |             |              |             | з.е.      | Неделя             | Контроль  | Академических часов |             |     |     |    |      |      |           | з.е. | Неделя    | Контроль      | Академических часов |             |                |               |           |      |            |             | з.е.         | Неделя      |           |                    |     |    |
|  |                                       |  |           | Всего               | Кон такт.     | Лек       | Лаб | Пр         | ВНКР        | СР           | Контр оль   |           |                    |           | Всего               | Кон такт.   | Лек | Лаб | Пр | ВНКР | СР   | Контр оль |      |           |               | Всего               | Кон такт.   | Лек            | Лаб           | Пр        | ВНКР | СР         | Контр оль   |              |             |           |                    |     |    |
| ИТОГО (с факультативами)                   |                                       |  |           | <b>1080</b>         |               |           |     |            |             |              |             |           | <b>30</b>          | 20 2/6    |                     | <b>1080</b> |     |     |    |      |      |           |      |           | <b>30</b>     | 20                  |             | <b>2160</b>    |               |           |      |            |             |              | <b>60</b>   | 40 2/6    |                    |     |    |
| ИТОГО по ОП (без факультативов)            |                                       |  |           | <b>1080</b>         |               |           |     |            |             |              |             | <b>30</b> |                    |           |                     | <b>1080</b> |     |     |    |      |      |           |      | <b>30</b> |               |                     | <b>2160</b> |                |               |           |      |            | <b>60</b>   |              |             |           |                    |     |    |
| УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА,<br>(акад.час/нед)        | ОП, факультативы (в период ТО)        |  |           | <b>53.1</b>         |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     |             |                |               |           |      |            |             |              |             |           |                    |     |    |
|  | ОП, факультативы (в период экз. сес.) |  |           | <b>53.6</b>         |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     |             |                |               |           |      |            |             |              |             |           |                    |     |    |
|  | Аудиторная нагрузка                   |  |           | <b>16</b>           |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     |             |                |               |           |      |            |             |              |             |           |                    |     |    |
|  | Контактная работа                     |  |           | <b>16.6</b>         |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     |             |                |               |           |      |            |             |              |             |           |                    |     |    |
| <b>ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ)</b>                 |                                       |  |           | <b>1080</b>         | <b>314.75</b> | <b>95</b> |     | <b>209</b> | <b>10.8</b> | <b>693.9</b> | <b>71.4</b> | <b>30</b> | ТО: 19<br>Э: 1 1/3 |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               | ТО: 19<br>Э: 1 1/3  |             | <b>1080</b>    | <b>314.75</b> | <b>95</b> |      | <b>209</b> | <b>10.8</b> | <b>693.9</b> | <b>71.4</b> | <b>30</b> | ТО: 19<br>Э: 1 1/3 |     |    |
| 1  | Б1.О.06                               | Представление научных результатов  | За        | 216                 | 39.05         | 19        | 19  | 1.05       | 176.95      |              |             | 6         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | За          | 216            | 39.05         | 19        | 19   | 1.05       | 176.95      |              | 6           |           | 105                | 3   |    |
| 2  | Б1.О.ДВ.01.01                         | Металлография  | За        | 144                 | 58.05         | 19        |     | 38         | 1.05        | 85.95        |             | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | За          | 144            | 58.05         | 19        |      | 38         | 1.05        | 85.95        |             | 4         |                    | 105 | 23 |
| 3  | Б1.О.ДВ.01.02                         | Продвинутое компьютерное моделирование                                   | За        | 144                 | 58.05         | 19        |     | 38         | 1.05        | 85.95        |             | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | За          | 144            | 58.05         | 19        |      | 38         | 1.05        | 85.95        |             | 4         |                    | 105 | 23 |
| 4  | Б1.В.01                               | Сквозные металлургические технологии                                     | За        | 288                 | 76.1          |           |     | 76         | 0.1         | 211.9        |             | 8         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | За          | 288            | 76.1          |           |      | 76         | 0.1         | 211.9        |             | 8         |                    | 105 | 3  |
| 5  | Б1.В.02                               | Физическое моделирование металлургических процессов                      | Эк        | 144                 | 41.25         | 19        |     | 19         | 3.25        | 67.05        | 35.7        | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | Эк          | 144            | 41.25         | 19        |      | 19         | 3.25        | 67.05        | 35.7        | 4         |                    | 105 | 23 |
| 6  | Б1.В.ДВ.01.01                         | Перспективные процессы металлургии                                       | Эк КР     | 144                 | 61.25         | 19        |     | 38         | 4.25        | 47.05        | 35.7        | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | Эк КР       | 144            | 61.25         | 19        |      | 38         | 4.25        | 47.05        | 35.7        | 4         |                    | 105 | 23 |
| 7  | Б1.В.ДВ.01.02                         | Ресурсосбережение в металлургии  | Эк КР     | 144                 | 61.25         | 19        |     | 38         | 4.25        | 47.05        | 35.7        | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | Эк КР       | 144            | 61.25         | 19        |      | 38         | 4.25        | 47.05        | 35.7        | 4         |                    | 105 | 23 |
| 8  | Б1.В.ДВ.02.01                         | Проектирование промышленных технологий                                   | За        | 144                 | 39.05         | 19        |     | 19         | 1.05        | 104.95       |             | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | За          | 144            | 39.05         | 19        |      | 19         | 1.05        | 104.95       |             | 4         |                    | 105 | 23 |
| 9  | Б1.В.ДВ.02.02                         | Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов                       | За        | 144                 | 39.05         | 19        |     | 19         | 1.05        | 104.95       |             | 4         |                    |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     | За          | 144            | 39.05         | 19        |      | 19         | 1.05        | 104.95       |             | 4         |                    | 105 | 23 |
| <b>ПРАКТИКИ</b>                            |                                       |  | (План)    |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           | 756                 | 8.7         |     |     |    |      | 8.7  | 747.3     |      | 21        | 14            |                     | 756         | 8.7            |               |           |      | 8.7        | 747.3       |              | 21          | 14        |                    |     |    |
|  | Б2.О.02(П)                            | Производственная - научно-исследовательская работа                       |           |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    | ЗаО       | 432                 | 4.9         |     |     |    |      | 4.9  | 427.1     |      | 12        | 8             |                     | ЗаО         | 432            | 4.9           |           |      | 4.9        | 427.1       |              | 12          | 8         | 105                | 4   |    |
|  | Б2.В.01(П)                            | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика   |           |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    | ЗаО       | 108                 | 1.3         |     |     |    |      | 1.3  | 106.7     |      | 3         | 2             |                     | ЗаО         | 108            | 1.3           |           |      | 1.3        | 106.7       |              | 3           | 2         | 105                | 4   |    |
|  | Б2.В.02(П)                            | Производственная - преддипломная практика                                |           |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    | ЗаО       | 216                 | 2.5         |     |     |    |      | 2.5  | 213.5     |      | 6         | 4             |                     | ЗаО         | 216            | 2.5           |           |      | 2.5        | 213.5       |              | 6           | 4         | 105                | 4   |    |
| <b>ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b> |                                       |  | (План)    |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           | 324                 | 37          | 6   |     |    |      | 31   | 287       |      | 9         | 6             |                     | 324         | 37             | 6             |           |      | 31         | 287         |              | 9           | 6         |                    |     |    |
|  | Б3.01(Г)                              | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена                     |           |                     |               |           |     |            |             |              |             |           |                    | Эк        | 108                 | 6.5         | 6   |     |    |      | 0.5  | 101.5     |      | 3         |               |                     | Эк          | 108            | 6.5           | 6         |      | 0.5        | 101.5       |              | 3           |           | 105                | 4   |    |
|  | Б3.02(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         | 105                | 4   |    |
| <b>ФОРМЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b>      |                                       |  |           | Эк(2) За(4) КР      |               |           |     |            |             |              |             |           |                    |           |                     | Эк          |     |     |    |      |      |           |      |           |               |                     |             | Эк(3) За(4) КР |               |           |      |            |             |              |             |           |                    |     |    |
| <b>КАНИКУЛЫ</b>                            |                                       |  |           |                     |               |           |     |            |             |              |             |           | 2 2/6              |           |                     |             |     |     |    |      |      |           |      |           | 7             |                     |             |                |               |           |      |            |             |              |             | 9 2/6     |                    |     |    |

| -                                  | -             | -   | -             | Общий объем в семестре |       | Объем практической подготовки (акад. час) |                |                |               |                 |               |                     |
|------------------------------------|---------------|---|---------------|------------------------|-------|---|----------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------|
|                                    |               |   |               | з.е.                   | Часов | Итого                                     | Лек пр. подгот | Лаб пр. подгот | Пр пр. подгот | ВНKP пр. подгот | CP пр. подгот | Контроль пр. подгот |
| Считать в плане                    | Индекс        | Наименование  | Семестр/ Курс | з.е.                   | Часов |   |                |                |               |                 |               |                     |
| <b>Блок 1. Дисциплины (модули)</b> |               |   |               |                        |       |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | 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                                       | 1             | 7                      | 252   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.О.06       | Представление научных результатов                         | 3             | 6                      | 216   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.О.07       | Маркетинг для ученых                                      | 1             | 7                      | 252   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.О.08       | Теория решения изобретательских задач                     | 1             | 7                      | 252   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.О.ДВ.01.01 | Металлография   | 2             | 5                      | 180   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   | <b>10</b>                                 |                |                | <b>10</b>     |                 |               |                     |
| -                                  | Б1.О.ДВ.01.02 | <i>Продвинутое компьютерное моделирование</i>             | 2             | 5                      | 180   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   | <u>10</u>                                 |                |                | <u>10</u>     |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.В.01       | Сквозные металлургические технологии                      | 3             | 8                      | 288   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.В.02       | Физическое моделирование металлургических процессов       | 2             | 5                      | 180   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.В.ДВ.01.01 | Перспективные процессы металлургии                        | 2             | 4                      | 144   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| -                                  | Б1.В.ДВ.01.02 | <i>Ресурсосбережение в металлургии</i>                    | 2             | 4                      | 144   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   |   |                |                |               |                 |               |                     |
| +                                  | Б1.В.ДВ.02.01 | Проектирование промышленных технологий                    | 2             | 5                      | 180   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   | <b>10</b>                                 |                |                | <b>10</b>     |                 |               |                     |
| -                                  | Б1.В.ДВ.02.02 | <i>Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов</i> | 2             | 5                      | 180   |   |                |                |               |                 |               |                     |
|                                    |               |   | 3             | 4                      | 144   | <u>10</u>                                 |                |                | <u>10</u>     |                 |               |                     |
| <b>Блок 2. Практика</b>            |               |   |               |                        |       |   |                |                |               |                 |               |                     |

| -  | -          | -   | - | Общий объем в семестре |      | Объем практической подготовки (акад. час) |       |                |                |               |                 |               |                     |
|--|------------|---|---|------------------------|------|---|-------|----------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|---------------------|
|  |            |   |   | Семестр/ Курс          | з.е. | Часов                                     | Итого | Лек пр. подгот | Лаб пр. подгот | Пр пр. подгот | ВНKR пр. подгот | CP пр. подгот | Контроль пр. подгот |
| +  | Б2.О.01(У) | Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1 | 3                      | 108  | <b>108</b>                                |       |                |                |               | <b>3.7</b>      | <b>104.3</b>  |                     |
|  |            |   | 2 | 6                      | 216  | <b>216</b>                                |       |                |                |               | <b>7.3</b>      | <b>208.7</b>  |                     |
| +  | Б2.О.02(П) | Производственная - научно-исследовательская работа  | 4 | 12                     | 432  | <b>432</b>                                |       |                |                |               | <b>4.9</b>      | <b>427.1</b>  |                     |
| +  | Б2.В.01(П) | Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика                                  | 4 | 3                      | 108  | <b>108</b>                                |       |                |                |               | <b>1.3</b>      | <b>106.7</b>  |                     |
| +  | Б2.В.02(П) | Производственная - преддипломная практика   | 4 | 6                      | 216  | <b>216</b>                                |       |                |                |               | <b>2.5</b>      | <b>213.5</b>  |                     |
| <b>Блок 3. Государственная итоговая аттестация</b> |            |   |   |                        |      |   |       |                |                |               |                 |               |                     |
| +  | Б3.01(Г)   | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  | 4 | 3                      | 108  |   |       |                |                |               |                 |               |                     |
| +  | Б3.02(Д)   | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                | 4 | 6                      | 216  |   |       |                |                |               |                 |               |                     |
| <b>ФТД. Факультативы</b>                           |            |   |   |                        |      |   |       |                |                |               |                 |               |                     |
| +  | ФТД.В.01   | Современные технологии энергосбережения в черной металлургии  | 1 | 1                      | 36   |   |       |                |                |               |                 |               |                     |
| +  | ФТД.В.02   | Современный инжиниринг металлургического производства   | 2 | 1                      | 36   |   |       |                |                |               |                 |               |                     |
| Итого  |            |   |   |                        |      | <b>1100</b>                               |       |                | <b>20</b>      | <b>19.7</b>   | <b>1060.3</b>   |               |                     |

| 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                          |       |             |                      |              |                       |  |
|   |      |            | 105     | + | 2                          |       |             |                      |              |                       |  |
| Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) | 1    | 2          |         |   | 4                          |       |             |                      |              |                       |  |
|   |      |            | 105     | + | 4                          |       |             |                      |              |                       |  |
| Вид практики: Производственная практика   |      |            |         |   |                            |       |             |                      |              |                       |  |
| Производственная - технологическая (проектно-технологическая) практика                                  | 2    | 2          |         |   | 2                          |       |             |                      |              |                       |  |
|   |      |            | 105     | + | 2                          |       |             |                      |              |                       |  |
| Производственная - преддипломная практика   | 2    | 2          |         |   | 4                          |       |             |                      |              |                       |  |
|   |      |            | 105     | + | 4                          |       |             |                      |              |                       |  |
| Производственная - научно-исследовательская работа  | 2    | 2          |         |   | 8                          |       |             |                      |              |                       |  |
|   |      |            | 105     | + | 8                          |       |             |                      |              |                       |  |
| Итого по факту  |      |            |         |   | 20                         |       |             |                      |              |                       |  |
| Итого по плану  |      |            |         |   | 20                         |       |             |                      |              |                       |  |

| Вид  | Курс | Сем | Каф. | Студ. | Замечания |
|--|------|-----|------|-------|-----------|
| Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2                     |      |     |      |       |           |
| Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов |      |     |      |       |           |
| КП   | 1    | 2   | 105  |       |           |
| Проектирование промышленных технологий             |      |     |      |       |           |
| КП   | 1    | 2   | 105  |       |           |
| Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1                     |      |     |      |       |           |
| Перспективные процессы металлургии                 |      |     |      |       |           |
| КР   | 2    | 1   | 105  |       |           |
| Ресурсосбережение в металлургии                    |      |     |      |       |           |
| КР   | 2    | 1   | 105  |       |           |

|       |   | 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)  |   |       |              | 109  | 125    | 122     | 62     | 31     | 31     | 60     | 30     | 30     |
|       | Итого по ОП (без факультативов)   |   |       |              | 107  | 123    | 120     | 60     | 30     | 30     | 60     | 30     | 30     |
| B1    | Дисциплины (модули)   | 58%                                     | 42%   | 50%          | 80   | 81     | 81      | 51     | 27     | 24     | 30     | 30     |        |
| B1.O  | Обязательная часть  |   |       |              | 47   | 47     | 47      | 37     | 27     | 10     | 10     | 10     |        |
| B1.B  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                          |   |       |              | 34   | 34     | 34      | 14     |        | 14     | 20     | 20     |        |
| B2    | Практика  | 70%                                     | 30%   | 0%           | 21   | 33     | 30      | 9      | 3      | 6      | 21     |        | 21     |
| B2.O  | Обязательная часть  |   |       |              | 9    | 21     | 21      | 9      | 3      | 6      | 12     |        | 12     |
| B2.B  | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                          |   |       |              | 9    | 9      | 9       |        |        |        | 9      |        | 9      |
| B3    | Государственная итоговая аттестация   |   |       |              | 6    | 9      | 9       |        |        |        | 9      |        | 9      |
| ФТД   | Факультативы  |   |       |              | 2    | 2      | 2       | 2      | 1      | 1      |        |        |        |
| ФТД.В |   |   |       |              | 2    | 2      | 2       | 2      | 1      | 1      |        |        |        |
|       | Учебная нагрузка (акад.час/нед)   | ОП, факультативы (в период ТО)          |       |              |      |        | 55.1    | -      | 56.1   | 56.1   | -      | 53.1   |        |
|       |   | ОП, факультативы (в период экз. сессий) |       |              |      |        | 53.6    | -      | 53.6   | 53.6   | -      | 53.6   |        |
|       |   | в период гос. экзаменов                 |       |              |      |        |         | -      |        |        | -      |        | 54     |
|       | Контактная работа в период ТО (акад.час/нед)                                      | ОП                                      |       |              |      |        | 16.9    | -      | 17     | 17.2   | -      | 16.6   |        |
|       | Суммарная контактная работа (акад. час)   | Блок Б1                                 |       |              |      |        | 917.35  | -      | 301.4  | 301.2  | -      | 314.75 |        |
|       |   | Блок Б2                                 |       |              |      |        | 19.7    | -      | 3.7    | 7.3    | -      |        | 8.7    |
|       |   | Блок Б3                                 |       |              |      |        | 37      | -      |        |        | -      |        | 37     |
|       |   | Блок ФТД                                |       |              |      |        | 38      | -      | 19     | 19     | -      |        |        |
|       |   | Итого по всем блокам                    |       |              |      |        | 1012.05 | -      | 324.1  | 327.5  | -      | 314.75 | 45.7   |
|       | Обязательные формы промежуточной аттестации                                       | ЭКЗАМЕН (Эк)                            |       |              |      |        |         | 6      | 3      | 3      | 3      | 2      | 1      |
|       |   | ЗАЧЕТ (За)                              |       |              |      |        |         | 5      | 2      | 3      | 4      | 4      |        |
|       |   | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП)                    |       |              |      |        |         | 1      |        | 1      |        |        |        |
|       |   | КУРСОВАЯ РАБОТА (КР)                    |       |              |      |        |         |        |        |        | 1      | 1      |        |
|       | Процент ... занятий от аудиторных (%)   | лекционных                              |       |              |      |        | 35.35%  |        |        |        |        |        |        |
|       | Объём обязательной части от общего объёма программы (%)                           |   |       |              |      | 56.7%  |         |        |        |        |        |        |        |
|       | Объём конт. работы от общего объёма времени на реализацию дисциплин (модулей) (%) |   |       |              |      | 31.46% |         |        |        |        |        |        |        |

| Вид работы                        | Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудоемкость |
|-----------------------------------|------|-------|--------------------|--------------|
| <b>Руководство</b>                | 105  |       | 30.00              |              |
| <b>Консультации по</b>            |      |       |                    |              |
| Комиссия №1                       |      |       |                    |              |
|                                   | Каф. | Студ. | Часов на студ./гр. | Трудоемкость |
|                                   |      | 0     |                    |              |
| <b>Председатель</b>               | 79   |       | 1.00               |              |
| <b>Член комиссии</b>              |      |       |                    |              |
| 1                                 | 79   |       | 0.50               |              |
| 2                                 | 79   |       | 0.50               |              |
| 3                                 | 105  |       | 0.50               |              |
| 4                                 | 105  |       | 0.50               |              |
| 5                                 | 105  |       | 1.00               |              |
| <b>Примечания к комиссиям ГЭК</b> |      |       |                    |              |

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

| Член комиссии |     |  |      |  |
|---------------|-----|--|------|--|
| 1             | 79  |  | 0.50 |  |
| 2             | 79  |  | 0.50 |  |
| 3             | 105 |  | 0.50 |  |
| 4             | 105 |  | 0.50 |  |

**Дежурство**

**Примечания к комиссиям ГЭК**

**В АС Нагрузка применять только для указанного контингента**

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

**Член комиссии**

**Дежурство**

**Примечания к комиссиям ГЭК**



| <b>Нормы часов (акад.)</b>   |    |
|--|----|
| Академических часов в одной зачетной единице трудоемкости (з.е.)           | 36 |
| Максимальная учебная нагрузка в неделю в период ТО (акад.час/нед)          | 70 |
| Максимальная учебная нагрузка в неделю в период экз. сессий (акад.час/нед) | 70 |
| Минимальный объем контактной работы в неделю (акад.час/нед)                | 0  |
| Максимальный объем контактной работы в неделю (акад.час/нед)               | 20 |

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

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

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

| 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   |
| Итого  | <b>62</b>   |      |  |      | <b>60</b>   |      |  |
| Всего  | <b>31</b>   |      | <b>31</b>  |      | <b>30</b>   |      | <b>30</b>  |
| 1  | Б1.О.01<br>Методология и<br>методы научного<br>исследования<br>[За] |      | Б1.О.02<br>Инновационное<br>предприниматель<br>ство<br>[За]                      |      | Б1.О.06<br>Представление<br>научных<br>результатов<br>[За]                      |      |  |
| 2  | 3   |      | 3  |      | 6   |      |  |
| 3  | УК-1; УК-6  |      | УК-2; УК-3   |      | УК-4; УК-5; УК-6;<br>ОПК-2  |      |  |
| 4  | Б1.О.03<br>Основы научной<br>коммуникации<br>[За]                   |      | Б1.О.04<br>Иностраный<br>язык в<br>профессиональн<br>ой деятельности<br>[За]     |      |   |      | Б2.О.02(П)<br>Производственна<br>я -<br>научно-исследов<br>ательская работа<br>[ЗаО]             |
| 5  | 3   |      | 2  |      |   |      | 12   |
| 6  | УК-4; УК-5  |      | УК-4; УК-5   |      |   |      | ОПК-4; ПК-1;<br>ПК-2   |
| 7  |   |      | Б1.О.ДВ.01.01<br>Дисциплины по<br>выбору<br>Б1.О.ДВ.1:<br>Металлография<br>[За]  |      | Б1.О.ДВ.01.01<br>Дисциплины по<br>выбору<br>Б1.О.ДВ.1:<br>Металлография<br>[За] |      |  |
| 8  |   |      | 5  |      | 4   |      |  |
| 9  |   |      | (/ Продвинутое<br>компьютерное<br>моделирование)<br>ОПК-1; ОПК-3                 |      | (/ Продвинутое<br>компьютерное<br>моделирование)<br>ОПК-1; ОПК-3                |      |  |
| 10   | Б1.О.05<br>Менеджмент<br>качества<br>[Эк]                           |      |  |      |   |      |  |
| 11   | 7   |      |  |      |   |      |  |
| 12   | ОПК-3   |      |  |      |   |      |  |
| 13   |   |      | Б1.В.02<br>Физическое<br>моделирование<br>металлургически<br>х процессов<br>[Эк] |      | Б1.В.01<br>Сквозные<br>металлургически<br>е технологии<br>[За]                  |      | Производственна<br>я -<br>технологическая<br>(проектно-техно<br>логическая)<br>практика<br>[ЗаО] |
| 14   |   |      | 5  |      | 8   |      | 3  |
| 15   |   |      | ПК-6; ПК-7; ПК-8;<br>ПК-9; ПК-10   |      | ПК-1; ПК-2; ПК-3;<br>ПК-4; ПК-5   |      | ПК-3; ПК-4; ПК-5;<br>ПК-6  |
| 16   |   |      | Б1.О.07<br>Маркетинг в<br>промышленности<br>[Эк]                                 |      |   |      |  |
|  | Б1.О.07<br>Маркетинг в<br>промышленности<br>[Эк]                    |      | Б1.В.ДВ.1:<br>Дисциплины по<br>выбору  |      |   |      |  |

| 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.   |   |  |   |
| 17   | Перспективные процессы металлургии [Эк] УК-4; УК-5; ОПК-5   | 7  | Перспективные процессы металлургии [Эк] (/ Ресурсосбережение в металлургии) Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2: Проектирование промышленных технологий [Эк, КП] (/ Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов) УК-1; ПК-2 | 4    | Б1.В.02 Физическое моделирование металлургических процессов [Эк] ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10 | Б2.В.02(П) Производственная - преддипломная практика [ЗаО] ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10 | 6            |  |   |  |   |
| 18   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 19   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 20   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 21   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 22   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 23   |   | Б1.О.08 Теория решения изобретательских задач [Эк] УК-1; УК-3; УК-6; ОПК-4 |   | 7    |  |  |              | Б1.В.ДВ.1: Перспективные процессы металлургии [Эк, КР] (/ Ресурсосбережение в металлургии) | 4 | Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы УК-2; УК-3; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-10 | 3 |
| 24   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 25   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 26   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 27   | Б2.О.01(У) Учебная - научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) [ЗаО] ОПК-1; ОПК-2 | 3  | Б1.В.ДВ.02.01 Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2: Проектирование промышленных технологий [За] (/ Инжиниринг механических свойств металлов и сплавов) УК-1; ПК-2   | 4    | 6  |  |              |  |   |  |   |
| 28   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 29   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |
| 30   | ФТД.В.01 Современные технологии энергосбережения в черной металлургии [За] УК-1; ОПК-1  | 1  | ФТД.В.02 Современный инжиниринг металлургического производства [За] ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10   | 1    |  |  |              |  |   |  |   |
| 31   |   |  |   |      |  |  |              |  |   |  |   |

Примечание Учебный план магистратуры 'm22.04.02-эоМм-25-2\_105.plx', код направления 22.04.02, год начала подготовки 2025