

Рабочая программа  
утверждена  
решением Учёного  
совета  
ВФ НИТУ «МИСИС»  
от «30» мая 2024г.  
протокол № 7–24

Рабочая программа дисциплины (модуля)  
Современные проблемы металлургии

Закреплена за кафедрой  
Направление подготовки  
Профиль

Электрометаллургии  
22.04.02 Металлургия  
Обработка металлов давлением

|                         |              |                             |  |
|-------------------------|--------------|-----------------------------|--|
| Квалификация            | Магистр      |                             |  |
| Форма обучения          | очно-заочная |                             |  |
| Общая трудоемкость      | 5 ЗЕТ        |                             |  |
| Часов по учебному плану | 180          | Формы контроля в семестрах: |  |
| в том числе:            |              | экзамен 1                   |  |
| аудиторные занятия      | 28           |                             |  |
| самостоятельная работа  | 116          |                             |  |
| часов на контроль       | 36           |                             |  |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на курсе>) | 1 (1.1) |     | Итого |     |
|----------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                 | 18      |     |       |     |
| Вид занятий                            | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                 | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Практические                           | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Итого ауд.                             | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Контактная работа                      |         |     |       |     |
| Сам. работа                            | 116     | 116 | 116   | 116 |
| Часы на контроль                       | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                  | 180     | 180 | 180   | 180 |

Программу составил(и):

*к.т.н., Д.Г. Еланский*

Рабочая программа

**Современные проблемы металлургии**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.04.02 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.04.02 Металлургия, ММТ-24 (ОМД) ОчЗ.plx Обработка металлов давлением, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 27.05.2024 г., № 9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. \_\_\_\_\_

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ |                                                                                                                                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1              | Целью дисциплины является ознакомление с актуальными проблемами металлургии, современными подходами их решения и приобретение навыков самостоятельного анализа тенденций развития металлургической отрасли. |
| 1.2              | Задачи:                                                                                                                                                                                                     |
| 1.3              | - научить ставить и решать нестандартные задачи в условиях инновационных методов;                                                                                                                           |
| 1.4              | - сформировать способность к анализу и синтезу технических и технологических достижений с целью разработки новых инновационных технологий производства;                                                     |
| 1.5              | - научить реализовывать предложения по совершенствованию процессов управления технологическими процессами.                                                                                                  |

| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                              | Б1.О                                                                                                                                                              |
| 2.1                                            | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                                                                      |
| 2.1.1                                          | Для полноценного освоения учебного материала по дисциплине студент базируется на знания, полученные при освоении ОПОП ВО, программ бакалавриата или специалитета. |
| 2.2                                            | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>                                             |
| 2.2.1                                          | Современные методы исследования металлургических процессов и анализа материалов                                                                                   |
| 2.2.2                                          | Современные технологии выплавки стали                                                                                                                             |
| 2.2.3                                          | Современные технологии ковшевой обработки и разлива стали                                                                                                         |

| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>УК-1: Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, вырабатывать стратегию действий</b> |  |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| УК-1-31 современные способы производства высококачественного металла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| <b>Уметь:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
| УК-1-У1 осуществлять поиск литературных источников и баз данных и их критический анализ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| <b>Владеть:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| УК-1-В1 анализом и синтезом технических и технологических достижений с целью разработки новых инновационных технологий производства                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ |                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|
| Код занятия               | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                        | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература и эл. ресурсы | Примечание |
|                           | <b>Раздел 1. Мировая и Российская металлургия: развитие, достижения, перспективы</b>                                                                                                                                             |                |       |             |                          |            |
|                           | Развитие, достижения и перспективы металлургии мира и России /лек/                                                                                                                                                               | 1              | 3     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Сравнение современных технологий /пр/                                                                                                                                                                                            | 1              | 3     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 1              | 29    | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Проведение экзамена /Экзамен/                                                                                                                                                                                                    | 1              | 9     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | <b>Раздел 2. Основные и побочные продукты сталеплавильного производства, воздействие на окружающую среду.</b>                                                                                                                    |                |       |             |                          |            |
|                           | Производство стали и удельные выбросы – шлаки, отходящий газ, окалина, использованные огнеупоры, шум. Снижение выбросов парникового газа. /лек/                                                                                  |                | 3     | УК-1        | Л1.1 Л2.1                |            |
|                           | Анализ протоколов плавки и расчёт РКМ, углеродного следа, кратности шлака и оценка других экологических показателей                                                                                                              | 1              | 3     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 1              | 29    | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Проведение экзамена /Экзамен/                                                                                                                                                                                                    | 1              | 9     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | <b>Раздел 3. Пути снижения энерго- и материалоемкости сталеплавильного производства</b>                                                                                                                                          |                |       |             |                          |            |
|                           | Влияние шихтовых материалов и источников тепла разного типа на расходные коэффициенты плавки, использование тепла отходящих газов, совмещение процессов. /лек/                                                                   |                | 3     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Оценка взаимозависимости технико-экономических параметров плавки /Пр/                                                                                                                                                            | 1              | 3     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 1              | 29    | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |
|                           | Проведение экзамена /Экзамен/                                                                                                                                                                                                    | 1              | 9     | УК-1        | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2      |            |

|  |                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |      |                     |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------|---------------------|--|
|  | <b>Раздел 4. Оценка эффективности проектов развития сталеплавильного производства</b>                                                                                                                                            |   |    |      |                     |  |
|  | Современные тенденции развития техники, технологии и человеческого фактора в сталеплавильном производстве./лек/                                                                                                                  |   | 3  | УК-1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |  |
|  | Расчёт окупаемости проекта модернизации сталеплавильного производства /Пр/                                                                                                                                                       | 1 | 3  | УК-1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |  |
|  | Подготовка к практическим занятиям. Работа с учебными материалами (основная, дополнительная литература). Работа с электронными информационными ресурсами и ресурсами сети «Интернет». Подготовка к промежуточной аттестации /Ср/ | 1 | 29 | УК-1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |  |
|  | Проведение экзамена /Экзамен/                                                                                                                                                                                                    |   | 9  | УК-1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |  |
|  | Контроль                                                                                                                                                                                                                         | 1 | 36 | УК-1 | Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 |  |

#### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

#### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

##### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                             | Заглавие                                                    | Библиотека          | Издательство, год                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Явойский В. И.,<br>Кряковский Ю. В.,<br>Григорьев В. П., др.,<br>Явойский В. И. | Металлургия стали                                           | Электронный каталог | Учебник для вузов по спец.'Металлургия черных металлов', 1983 |
| Л1.2 | Шалимов А.Г.,<br>Семин А.Е., Галкин М.П.,<br>Косырев К.Л.                       | Инновационное развитие электросталеплавильного производства |                     | Металлургиздат ЗАО, 2014, 306 с                               |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                                            | Заглавие                                                                                              | Библиотека          | Издательство, год                                                                                                                       |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Лузгин В. П.,<br>Вишкарёв А. Ф.                                                                | Производство стали и ферросплавов: Разд.:<br>Металлургия стали.<br>Разливка и кристаллизация<br>стали | Электронный каталог | Учеб. пособие для выполнения курсового проекта для студ. спец. 1101, 1999                                                               |
| Л2.2 | Семин Александр Евгеньевич,<br>Алпатов Александр Владимирович,<br>Котельников Георгий Иванович | Современные проблемы металлургии и материаловедения                                                   | Электронный каталог | Издательство: ИД МИСиС<br>Вид издания: Учебное пособие (ДЕ – правда, указано – для бакалавриата)<br>Год издания 2015. Кол-во страниц 56 |

| 6.3 Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| П.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MS Teams                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| П.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MS Office                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| П.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LMS Canvas                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| И.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Научная электронная библиотека МИСиС - URL: http://elibrary.misis.ru/login.php |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| И.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru – URL: https://elibrary.ru          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ауд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Назначение                                                                     | Оснащение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Современные проблемы металлургии                                               | Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций:<br>доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО:Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Самостоятельная работа студента должна включать в себя:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>– изучение теоретического материала;</li><li>– подготовка к написанию реферата;</li><li>– самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы;</li><li>– подготовка к экзамену.</li></ul> <p>Задачами самостоятельной работы является систематизация, упорядочение знаний, полученных на практических занятиях. При работе с конспектом необходимо учитывать тот фактор, что одни занятия дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между процессами. Повысить уровень знаний, умений, навыков необходимо используя в самостоятельной работе основную и дополнительную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины, интернет-ресурсы, учебно-методическую литературу, рабочую программу дисциплины.</p> <p>При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;</li><li><input type="checkbox"/> внимательно прочитать материалы аудиторных занятий, рекомендованную литературу и результаты самостоятельной работы;</li><li><input type="checkbox"/> составить краткие конспекты ответов (планы ответов).</li></ul> <p>Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущего контроля успеваемости студента и промежуточной аттестации по дисциплине.</p> |                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |