

Документ подписан в соответствии с электронной подписью  
 Информация о документе:  
 ФИО: Кудашов Дмитрий Викторович  
 Должность: Директор Высунского филиала НИТУ «МИСиС»  
 Дата подписания: 06.11.2025 15:27:06  
 Уникальный программный ключ:  
 619b0f177227a5c5a9c0daaba42f2de121f068

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Высунский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования**  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»**

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ «МИСиС»  
 от «15» мая 2025г.  
 протокол № 8–25

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Теоретические основы сталеплавильного производства

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

в том числе:

аудиторные занятия

54

самостоятельная работа

54

часов на контроль

36

Электрометаллургии

22.03.02 Металлургия

Металлургия черных металлов

Формы контроля в семестрах: экзамен 5

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр на<br/>курсе&gt;</b> ) | <b>5 (3.1)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 19             |     |       |     |
| Вид занятий                                                     | УП             | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                                          | 18             | 18  | 18    | 18  |
| Практические                                                    | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого ауд.                                                      | 54             | 54  | 54    | 54  |
| Контактная работа                                               | 54             | 54  | 54    | 54  |
| Сам. работа                                                     | 54             | 54  | 54    | 54  |
| Часы на контроль                                                | 36             | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                                           | 144            | 144 | 144   | 144 |

УП: ЭМ-25.plx

стр. 2

Программу составил(и):

*к.т.н., доцент Комолова Ольга Александровна*

Рабочая программа

### Теоретические основы сталеплавильного производства

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Металлургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры  
**Электрометаллургии**  
Протокол от 25.04.2025 г., №9

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

УП: ЭМ-25.plx

стр. 3

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------|---------------------------------------|------------|
| 1.1                                                                                                                                                 | Научить физико-химическим, технологическим, теплофизическим и экологическим основам производства стали, а также общему устройству и принципам работы металлургических агрегатов. Сформировать комплексный подход к технологическим процессам на предприятиях полного металлургического цикла. Изучить основы безопасного производства, экологических аспектов и путей повышения технико-экономических показателей производства. |                |       |                  |                                       |            |
| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| Цикл (раздел) ОП:                                                                                                                                   | Б1.В.ДВ.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |                  |                                       |            |
| 2.1                                                                                                                                                 | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                  |                                       |            |
| 2.1.1                                                                                                                                               | Математика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |       |                  |                                       |            |
| 2.1.2                                                                                                                                               | Физическая химия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |       |                  |                                       |            |
| 2.1.3                                                                                                                                               | Информатика                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2                                                                                                                                                 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2.1                                                                                                                                               | Автоматизация производства электростали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2.2                                                                                                                                               | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2.3                                                                                                                                               | Проектирование металлургических цехов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2.4                                                                                                                                               | Электрометаллургия стали                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2.5                                                                                                                                               | Разливка стали и спецэлектрометаллургия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |       |                  |                                       |            |
| 2.2.6                                                                                                                                               | Проектирование металлургических цехов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |       |                  |                                       |            |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1: Способен определять организационные и технические меры для выполнения производственных заданий в подразделениях электросталеплавильного цеха  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| Знать:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1-31 методы анализа и синтеза изучаемых явлений и процессов                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1-31 основы разработки технологии выплавки заданной марки стали с учетом технико-экономических и экологических показателей                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| Уметь:                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1-У1 выполнять термодинамические расчеты процессов, протекающих при осуществлении выплавки стали                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1-У1 анализировать процессы выплавки и внепечной обработки стали на основе информации об основных технологических и теплотехнических показателях |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| Владеть:                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1-В1 анализом процессов выплавки, внеагрегатной обработки и разливки стали                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| ПК-1-В1 современными способами расчета и разработки технологии                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |       |                  |                                       |            |
| Код занятия                                                                                                                                         | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Семестр / Курс | Часов | Компетенции      | Литература и эл. ресурсы              | Примечание |
|                                                                                                                                                     | Раздел 1. Введение.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |       |                  |                                       |            |
| 1.1                                                                                                                                                 | Введение в теоретические основы сталеплавильного производства. Современное развитие теории процессов сталеплавильного производства. Структура современных металлургических предприятий<br><br>/Лек/                                                                                                                                                                                                                             | 5              | 2     | ПК-1.1<br>ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 |            |

|     |                                                                                                       |   |    |                  |                               |  |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------|-------------------------------|--|
| 1.2 | Проработка лекционного материала.<br>Самостоятельное изучение литературы. /Ср/                        | 5 | 10 | ПК-1.1<br>ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2 |  |
|     | <b>Раздел 2. Основы теории сталеплавильных процессов. Основные положения термодинамики процессов.</b> |   |    |                  |                               |  |



Основные реакции сталеплавильного производства. Шлакообразование. Состав и свойства сталеплавильных шлаков и их роль в технологическом процессе. Конвертерное производство стали. Общее устройство основного оборудования. Нормативный цикл конвертерной плавки. Электросталеплавильное производство. Классификация способов производства стали с использованием электрической энергии. Устройство дуговых электропечей. Механическое и электрическое оборудование. Современные тенденции в конструировании дуговых сталеплавильных печей. Внепечная обработка стали. Цели и методы обработки. Раскисление и легирование стали в ковше. Способы отсечки шлака по ходу выпуска металла из сталеплавильного агрегата. Применение нейтральных газов для обработки жидкой стали в ковше. Вакуумирование жидкой стали в ковше: способы и технологии, применяемое оборудование. Влияние вакуумирования на качество готового металла. Комплексная обработка жидкой стали в ковше. Оборудование для разливки стали.

## 5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

Практические занятия (ПК-3.1) Основы теории сталеплавильных процессов. Основные положения термодинамики процессов. Расчеты процессов выплавки, ковшевой обработки и разливки стали

## 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзаменационный билет состоит из 2 заданий: теоретического вопроса и задачи. экзаменационный билет № \_1\_1) Теория кристаллизации слитков2) Задача

## 5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Оценка освоения дисциплины производится на экзамене по экзаменационным билетам. Оценку "отлично" получает студент своевременно сдавший домашнее задание. Оценку "хорошо" получает студент своевременно сдавший домашнее задание (допускаются ошибки) и представивший доклад. Оценку "удовлетворительно" получает студент, показавший посредственные знания в освоении дисциплины

# 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

## 6.1. Рекомендуемая литература

### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                     | Заглавие                                                                       | Библиотека           | Издательство, год        |
|------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|
| Л1.1 | Лузгин В.П., Семин А.Е., Комолова О.А.  | Теория и технология металлургии стали: Учебное пособие                         | Методические пособия | Москва, 2010             |
| Л1.2 | Коминов С.В., Клюев М.П.                | Теория и технология металлургии стали: Производство стали: Практикум           | Методические пособия | Москва, 2010             |
| Л1.3 | Семин А.Е., Турсунов Н.К., Косырев К.Л. | Инновационное производство высоколегированной стали и сплавов: учебное пособие | Методические пособия | Москва, 2017             |
| Л1.4 | Воскобойников В.Г., Кудрин В.А.         | Общая металлургия: учебник                                                     | Электронный каталог  | Москва Металлургия, 1985 |

### 6.1.2. Дополнительная литература

|  | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|--|---------------------|----------|------------|-------------------|
|--|---------------------|----------|------------|-------------------|

|      | Авторы, составители                      | Заглавие                                                                                                                        | Библиотека           | Издательство, год |
|------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------|
| Л2.1 | Лузгин В.П., Косырев К.Л., Комолова О.А. | Теория и технология металлургии стали. Энергетика, технология и экология сталеплавильных процессов: Учебно-методическое пособие | Методические пособия | Москва, 2010      |
| Л2.2 | Лузгин В.П., Казаков С.В.                | Металлургия стали. Внепечная обработка: Учебное пособие                                                                         | Методические пособия | Москва, 2003      |

### 6.3 Перечень программного обеспечения

|     |                      |
|-----|----------------------|
| П.1 | MS Office            |
| П.2 | LMS Canvas           |
| П.3 | Microsoft PowerPoint |
| П.4 | Microsoft Excel      |
| П.5 |                      |
| П.6 | Microsoft Word       |
| П.7 | MS Teams             |

### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

|     |                                                                      |
|-----|----------------------------------------------------------------------|
| И.1 | Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a> |
|-----|----------------------------------------------------------------------|

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение                                         | Оснащение                                                                                                |
|------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4    | Теоретические основы сталеплавильного производства | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска<br>комплект тематических презентаций, доступ к интернету |
| 4    | Теоретические основы сталеплавильного производства | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска<br>комплект тематических презентаций, доступ к интернету |
| 4    | Теоретические основы сталеплавильного производства | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска<br>комплект тематических презентаций, доступ к интернету |
| 6    | Теоретические основы сталеплавильного производства | Компьютеры, доступ к интернету                                                                           |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе. При этом студентам рекомендуется вести конспект лекционного курса, иметь рабочую тетрадь для практических занятий, а также внимательно ознакомиться с методическими указаниями по каждому разделу изучаемой дисциплины. Для изучения дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в разделе Содержание.