

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
 Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Кузнецов Дмитрий Викторович  
 Должность: Директор Выксунского филиала НИТУ "МИСИС"  
 Дата подписания: 27.08.2026 14:14:37  
 Уникальный программный ключ:  
 619b0f17f7227a6c5a9c00aabb42f2de121f088  
**Рабочая программа утверждена**  
**решением Учёного совета**  
**ВФ НИТУ «МИСИС»**  
 от «28» мая 2026г.  
 протокол № 7-26

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

# Автоматизация производства электростали

Закреплена за кафедрой

Направление подготовки

Профиль

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144 Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 8

аудиторные занятия

54

самостоятельная работа

61

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр на<br>курсе>) | 8 (4.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 14      |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 18      | 18  | 18    | 18  |
| Практические                              | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы     | 2       | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.                                | 54      | 54  | 54    | 54  |
| Контактная работа                         | 56      | 56  | 56    | 56  |
| Сам. работа                               | 61      | 61  | 61    | 61  |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*Ст.препод., Погодин Александр Михайлович*

---

---

Рабочая программа

**Автоматизация производства электростали**

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 Metallургия (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия, ЭМ-26.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС"  
21.11.2025, протокол № 3-25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 27.05.2026 г., №9

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

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ                                                                |                                                                                                                                                                                                         |                |       |             |                          |            |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|-------------|--------------------------|------------|
| 1.1                                                                             | Сформировать знания, умения и навыки автоматизации технологических процессов в области металлургического производства; развить способности к анализу и синтезу систем, блоксхем и алгоритмов управления |                |       |             |                          |            |
| 2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ                                  |                                                                                                                                                                                                         |                |       |             |                          |            |
| Цикл (раздел) ОП:                                                               |                                                                                                                                                                                                         | Б1.В.ДВ.06     |       |             |                          |            |
| 2.1                                                                             | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                                                                                                                   |                |       |             |                          |            |
| 2.1.1                                                                           | Математика                                                                                                                                                                                              |                |       |             |                          |            |
| 2.1.2                                                                           | Информатика                                                                                                                                                                                             |                |       |             |                          |            |
| 2.1.3                                                                           | Ознакомительная практика                                                                                                                                                                                |                |       |             |                          |            |
| 2.1.4                                                                           | Основы металлургии                                                                                                                                                                                      |                |       |             |                          |            |
| 2.2                                                                             | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:                                                                                          |                |       |             |                          |            |
| 2.2.1                                                                           | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР                                                                                                                                                    |                |       |             |                          |            |
| 2.2.2                                                                           | Преддипломная практика                                                                                                                                                                                  |                |       |             |                          |            |
| 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ |                                                                                                                                                                                                         |                |       |             |                          |            |
| 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                                                                             | Автоматизация в металлургии. Система управления процессами металлургического производства /Лек/                                                                                                         | 8              | 2     |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
| 1.2                                                                             | Основные элементы системы автоматизации /Пр/                                                                                                                                                            | 8              | 4     |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
| 1.3                                                                             | Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/                                                                                                                                     | 8              | 14    |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
|                                                                                 | Раздел 2. Автоматизация производства электростали                                                                                                                                                       |                |       |             |                          |            |
| 2.1                                                                             | Автоматизация процессов в дуговых печах. Атоматизация агрегтов участка ковшевой обработки стали. Автоматизация процесса разливки стали. Автоматизация агрегатов спецэлектрометаллургии /Лек/            | 8              | 12    |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
| 2.2                                                                             | Алгоритмы управления ДСП, агрегатами ковшевой обработки и разливки стали. Алгоритмы управления агрегатов спецэлектрометаллургии. /Пр/                                                                   | 8              | 28    |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
| 2.3                                                                             | Подготовка к практическим занятиям и защите практических и лабораторных работ /Ср/                                                                                                                      | 8              | 14    |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
|                                                                                 | Раздел 3. Система управления технологическими процессами                                                                                                                                                |                |       |             |                          |            |
| 3.1                                                                             | Составление и оформлнение системы управления технологическими процессами /Лек/                                                                                                                          | 8              | 2     |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
| 3.2                                                                             | Управление технологическими процессами в металлургии /Пр/                                                                                                                                               | 8              | 4     |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |
| 3.3                                                                             | Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/                                                                                                                                     | 8              | 18    |             | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1   |            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Раздел 4. Автоматическое регулирование: понятие системы регулирования, её элементы, обратная связь, качество, устойчивость задачи управления. АСУ ТП</b> |                                              |                     |                               |                        |  |
| 4.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Автоматическое регулирование: понятие системы регулирования, её элементы, обратная связь, качество, устойчивость задачи управления. АСУ ТП /Лек/            | 8                                            | 2                   |                               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 |  |
| 4.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ /Ср/                                                                                         | 8                                            | 15                  |                               | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 |  |
| <b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <p>Перечень вопросов (ПК-3.2)</p> <p>Перечислите методы разработки систем автоматизации и дайте им характеристику</p> <p>Сформулируйте алгоритм построения автоматизации заданного технологического процесса металлургии; Укажите способы составления блок-схемы технологического процесса</p> <p>Охарактеризуйте подходы к математическому моделированию технологических задач</p> <p>Перечислите основные документы в области автоматизации технологических процессов</p> <p>Раскройте содержание автоматизированной системы управления технологическим процессом в металлургии и материалообработке</p> <p>Перечислите преимущества использования компьютерной информации в системе автоматизации технологических процессов</p> <p>Практические задания:</p> <p>Работа с алгоритмами управления технологическими процессами в металлургии</p> <p>Работа с блок-схемами и алгоритмами основных технологических процессов металлургии</p> <p>Частные вопросы, решенные студентом при подготовке домашнего задания</p> |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) - эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <p>(ПК-3.2)</p> <p>Домашняя работа №1. Разработка блок-схемы и составление алгоритма агломерационного/доменного/сталеплавильного процесса (работа по вариантам)</p> <p>Домашняя работа №2. Разработка блок-схемы и составление алгоритма управления кислородно-конвертерным/сталеразливочным/прокатным процессами (работа по вариантам)</p> <p>Контрольная работа №1. Построение блок-схемы и составление алгоритма агломерационного, доменного и сталеплавильного процессов</p> <p>Контрольная работа №2. Построение блок-схемы и составление алгоритма кислородно-конвертерного, сталеразливочного и прокатного процессов</p> <p>Лабораторная работа. Способы автоматизации управления дуговой сталеплавильной печью и процессами прокатки</p>                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <p>Экзаменационный билет состоит из 2 заданий: теоретического вопроса и задачи.</p> <p>к з а м е н а ц и о н н ы й    б и л е т    №    _1_</p> <p>1)Перечислите методы разработки систем автоматизации и дайте им характеристику</p> <p>2)Задача</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <p>Оценка освоения дисциплины производится на экзамене по экзаменационным билетам.</p> <p>Оценку "отлично" получает студент своевременно сдавший домашнее задание</p> <p>Оценку "хорошо" получает студент своевременно сдавший домашнее задание (допускаются ошибки) и представивший доклад</p> <p>Оценку "удовлетворительно" получает студент, показавший посредственные знания в освоении дисциплины</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>6.1. Рекомендуемая литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
| <b>6.1.1. Основная литература</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                              |                     |                               |                        |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Авторы, составители                                                                                                                                         | Заглавие                                     | Библиотека          | Издательство, год             |                        |  |
| Л1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Лапшин И.В. Лапшин И.В.                                                                                                                                     | Автоматизация дуговых печей: научное издание | Электронный каталог | Москва Издательство МГУ, 2004 |                        |  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Авторы, составители                       | Заглавие                                                                       | Библиотека                                                                                  | Издательство, год            |
| Л1.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Лапшин И.В.                               | Автоматизация технологических процессов дуговой сталеплавильной печи: учебник  | Электронный каталог                                                                         | Москва ООО "Квадратум", 2002 |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Авторы, составители                       | Заглавие                                                                       | Библиотека                                                                                  | Издательство, год            |
| Л2.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Миткевич Ю.Д.                             | Автоматизация технологических процессов и производств.: Лабораторный практикум | Методические пособия                                                                        | Москва, 2004                 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
| Э1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Автоматизация производства электростали   |                                                                                | https://www.sciencedirect.com/                                                              |                              |
| 6.3 Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
| П.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MS Office                                 |                                                                                |                                                                                             |                              |
| П.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | LMS Canvas                                |                                                                                |                                                                                             |                              |
| П.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Microsoft PowerPoint                      |                                                                                |                                                                                             |                              |
| П.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Microsoft Excel                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
| П.5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Microsoft Word                            |                                                                                |                                                                                             |                              |
| П.6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | MS Teams                                  |                                                                                |                                                                                             |                              |
| 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
| И.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Elibrary https://elibrary.ru/defaultx.asp |                                                                                |                                                                                             |                              |
| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
| Ауд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                           | Назначение                                                                     | Оснащение                                                                                   |                              |
| 32                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                           | Автоматизация производства электростали                                        | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к |                              |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           | Автоматизация производства электростали                                        | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к |                              |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           | Автоматизация производства электростали                                        | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к |                              |
| 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           | Автоматизация производства электростали                                        | компьютер, проектор, экран, интерактивная доска комплект тематических презентаций, доступ к |                              |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                           | Автоматизация производства электростали                                        | Компьютеры, доступ к интернету                                                              |                              |
| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |
| <p>Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий, задач и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний.</p> <p>Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.</p> <p>В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.</p> <p>Дисциплина требует самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.</p> <p>Перед выполнением студентами самостоятельной внеаудиторной работы преподаватель проводит инструктаж по выполнению задания, который включает: цель задания, его содержание, сроки выполнения, ориентировочный объем работы, основные требования к результатам работы, критерии оценки.</p> |                                           |                                                                                |                                                                                             |                              |