

Рабочая программа утверждена  
 решением Учёного совета  
 ВФ НИТУ МИСиС  
 от «31» августа 2020г.  
 протокол № 1-20

## Рабочая программа дисциплины (модуля) **Автоматизация производства электростали**

Закреплена кафедрой

Электрометаллургии

Направление подготовки  
 Профиль

22.03.02 Metallургия  
 Metallургия черных металлов

Квалификация

**Бакалавр**

Форма обучения

**очная**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану

144

Формы контроля в семестрах:  
 экзамен 7 семестр

в том числе:

аудиторные занятия

90

самостоятельная работа

25

часов на контроль

27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>. <Семестр на курсе>) | 7 (4.1) |     |     |     |
|---|---------|-----|-----|-----|
| Неделя                                  | 18      |     |     |     |
| Вид занятий                             | УП      | РП  | УП  | РП  |
| Лекции                                  | 36      | 36  | 36  | 36  |
| Лабораторные                            | 18      | 18  | 18  | 18  |
| Практические                            | 36      | 36  | 36  | 36  |
| КСР                                     | 2       | 2   | 2   | 2   |
| Итого ауд.                              | 90      | 90  | 90  | 90  |
| Контактная работа                       | 92      | 92  | 92  | 92  |
| Сам. работа                             | 25      | 25  | 25  | 25  |
| Часы на контроль                        | 27      | 27  | 27  | 27  |
| Итого                                   | 144     | 144 | 144 | 144 |

Программу составил(и):

*к.тн, Доцент, Комолова Ольга Александровна*

Рабочая программа

**Автоматизация производства электростали**

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия (уровень бакалавриата) (приказ от 02.12.2015 г. № 602 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Metallургия , ЭМ-20.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 27.02.2020, протокол № 5-20

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 26.06.2020 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

**1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ**

|     |  |
|-----|--|
| 1.1 | Сформировать знания, умения и навыки автоматизации технологических процессов в области металлургического производства; развить способности к анализу и синтезу систем, блок-схем и алгоритмов управления |
|-----|--|

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |   |
|-------------------|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.09  |
| <b>2.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>  |
| 2.1.1             | Основы металлургии (Металлургии стали)  |
| 2.1.2             | Математика  |
| 2.1.3             | Информатика   |
| 2.1.4             | Учебная практика  |
| <b>2.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1             | Научно-исследовательская работа   |
| 2.2.2             | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР  |
| 2.2.3             | Проектирование металлургических цехов   |
| 2.2.4             | Преддипломная практика  |

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

|  |
|--|
| <b>ПК-3.2 : готовность выявлять объекты для улучшения в технике и технологии</b>                     |
| <b>Знать:</b>  |
| ПК-3.2 -31 методы разработки систем автоматизации и давать им характеристику                         |
| <b>Уметь:</b>  |
| ПК-3.2 -У1 составлять и рассчитывать основные показатели, необходимые для автоматизации производства |
| <b>Владеть:</b>  |
| ПК-3.2 -В1 современным способами построения АСУ  |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/  | Семестр / Курс | Часы | Компетенции | Литература и эл. ресурсы   | Примечание |
|-------------|--|----------------|------|-------------|----------------------------|------------|
|             | <b>Раздел 1. Введение</b>  |                |      |             |                            |            |
| 1.1         | Автоматизация в металлургии. Система управления процессами металлургического производства /Лек/  | 7              | 4    | ПК-3.2      | Л1.1<br>Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |            |
| 1.2         | Основные элементы системы автоматизации /Пр/   | 7              | 4    | ПК-3.2      | Л1.1<br>Л2.2Л2.1           |            |
| 1.3         | Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/  | 7              | 3    | ПК-3.2      | Л1.1<br>Л2.2Л2.1           |            |
|             | <b>Раздел 2. Автоматизация производства электростали</b>   |                |      |             | Л1.1<br>Л2.2Л2.1           |            |
| 2.1         | Автоматизация процессов в дуговых печах. Автоматизация агрегатов участка ковшевой обработки стали. Автоматизация процесса разливки стали. Автоматизация агрегатов спецэлектрометаллургии /Лек/ | 7              | 24   | ПК-3.2      | Л1.1<br>Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |            |
| 2.2         | Алгоритмы управления ДСП, агрегатами ковшевой обработки и разливки стали. Алгоритмы управления агрегатов спецэлектрометаллургии. /Пр/  | 7              | 28   | ПК-3.2      | Л1.1<br>Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |            |
| 2.3         | Подготовка к практическим занятиям и защите практических и лабораторных работ /Ср/   | 7              | 3    | ПК-3.2      | Л1.1<br>Л2.2Л2.1           |            |
|             | <b>Раздел 3. Система управления технологическими процессами</b>  |                |      |             |                            |            |

|  |   |   |    |        |                         |  |
|--|---|---|----|--------|-------------------------|--|
| 3.1  | Составление и оформление системы управления                     | 7 | 4  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| 3.2  | Управление технологическими                                     | 7 | 4  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| 3.3  | Подготовка к практическим                                       | 7 | 4  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| <b>Раздел 4. Автоматическое регулирование: понятие системы</b> |   |   |    |        |                         |  |
| 4.1  | Автоматическое регулирование: понятие системы регулирования, её | 7 | 4  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| 4.2  | Определение передаточной функции /Лаб/                          | 7 | 6  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| 4.3  | Определение устойчивости системы /Лаб/                          | 7 | 6  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| 4.4  | Определение критериев устойчивости /Лаб/                        | 7 | 6  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
| 4.5  | Подготовка к практическим                                       | 7 | 15 | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
|  | КСР   | 7 | 2  | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |
|  | Контроль  | 7 | 27 | ПК-3.2 | Л1.1 Л2.2Л2.1<br>Л3.1Э1 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (ПРИЛОЖЕНИЕ)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы,     | Заглавие                                     | Библиотека          | Издательство        |
|------|-------------|--|---------------------|---------------------|
| Л1.1 | Лапшин И.В. | Автоматизация дуговых печей: научное издание | Электронный каталог | Москва Издательство |

##### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы,       | Заглавие   | Библиотека  | Издательство |
|------|---------------|--|---|--------------|
| Л2.1 | Миткевич Ю.Д. | Автоматизация технологических процессов и производств.: Лабораторный практикум | Методические пособия<br><a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=3009">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=3009</a> | Москва, 2004 |
| Л2.2 | Лапшин И.В.   | Автоматизация производства электростали: курс лекций                           | <a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=1679">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=1679</a>                         | Москва, 2001 |

##### 6.1.3. Методические разработки

|      |                          |   |   |              |
|------|--------------------------|---|---|--------------|
| Л3.1 | Лапшин И.В., Попов Н.Н., | Автоматизация производства электростали: Микропроцессорные системы управления: Лабораторный практикум | Методические пособия<br><a href="http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7482">http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&amp;fDocumentId=7482</a> | Москва, 2010 |
|------|--------------------------|---|---|--------------|

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

|    |                       |   |
|----|-----------------------|---|
| Э1 | Автоматизация произво | <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a> |
|----|-----------------------|---|

#### 6.3 Перечень лицензионного программного обеспечения

|     |                        |
|-----|------------------------|
| П.1 | Windows 7 Professional |
| П.2 | Microsoft Office 2007  |
| П.3 | антивирусное ПО Dr.Web |
| П.4 | MS Teams               |
| П.5 | LMS Canvas             |

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

|     |   |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека <a href="https://elibrary.ru">https://elibrary.ru</a>          |
| И.2 | Электронная библиотека МИСиС <a href="http://lib.misis.ru">http://lib.misis.ru</a>            |
| И.3 | ЭБС Университетская библиотека онлайн <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a> |
| И.4 | Российская платформа открытого образования <a href="http://openedu.ru">http://openedu.ru</a>  |

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

| Ауд. | Назначение                                       | Оснащение  |
|------|--|--|
| 4    | Автоматизация производств азлектростали          | Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций:<br>доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций  |
| 5    | Автоматизация производств азлектростали          | Аудитория № 5 Компьютерный класс для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций:<br>доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (16 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций, <a href="https://steeluniversity.org/">https://steeluniversity.org/</a> , комплект тематических презентаций и видеоматериалов, доступ к интернету |
| 46   | Аудитория для самостоятельной работы обучающихся | доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.)<br>ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio  |

**8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

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.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора PowerPoint.

В конце каждого практического занятия рекомендуется проводить 10-15 минутный контроль для оценки уровня усвоения материала каждым студентом.

Дисциплина требует самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации.

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.