



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 - 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-22.plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 25.02.2022, протокол № 5-22

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 25.05.2022 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, блок-схем 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 Проектирование металлургических цехов

2.2.3 Преддипломная практика

2.2.4 Научная-исследовательская работа

**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**

**ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали**

**Знать:**

ПК-1.2-31 методы разработки систем автоматизации и давать им характеристику

**ПК-1.1: Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали**

**Знать:**

ПК-1.1-31 основные параметры и показатели процессов

**ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали**

**Уметь:**

ПК-1.2-У1 составлять и рассчитывать основные показатели, необходимые для автоматизации производства

**ПК-1.1: Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали**

**Уметь:**

ПК-1.1-У1 развивать способности к анализу и синтезу систем

**ПК-1.2: Проводит анализ причин изменений параметров и показателей процессов выплавки и разлива стали**

**Владеть:**

ПК-1.2-В1 современными способами построения АСУ

**ПК-1.1: Проводит контроль текущих отклонений от заданных величин параметров и показателей процессов производства непрерывнолитых заготовок и (или) слитков стали**

**Владеть:**

ПК-1.1-В1 навыками автоматизации технологических процессов в области металлургического производства

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Введение</b>					
1.1	Автоматизация в металлургии. Система управления процессами металлургического производства /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	

1.2	Основные элементы системы автоматизации /Пр/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
1.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/	8	15	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
	<b>Раздел 2. Автоматизация производства электростали</b>					
2.1	Автоматизация процессов в дуговых печах. Автоматизация агрегатов участка ковшевой обработки стали. Автоматизация процесса разлива стали. Автоматизация агрегатов спецэлектросталеплавильной /Лек/	8	12	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
2.2	Алгоритмы управления ДСП, агрегатами ковшевой обработки и разлива стали. Алгоритмы управления агрегатов спецэлектросталеплавильной. /Пр/	8	28	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
2.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических и лабораторных работ /Ср/	8	12	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
	<b>Раздел 3. Система управления технологическими процессами</b>					
3.1	Составление и оформление системы управления технологическими процессами /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
3.2	Управление технологическими процессами в металлургии /Пр/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
3.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/	8	16	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
	<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	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
4.2	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ /Ср/	8	18	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
	КСР	8	2		Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	
	Контроль	8	27		Л1.1 Л2.2Л2.1 Л3.1Э1	

### 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### 6.1. Рекомендуемая литература

##### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	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
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

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Лапшин И.В., Попов Н.Н., Мустафин Р.М.	Автоматизация производства электростали: Микропроцессорные системы управления:	Методические пособия	Москва, 2010

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

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

### 6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	MicrosoftOffice 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 производства электростали	Аудитория № 4 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: 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.) ПО: Windows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций
5	Автоматизация производства электростали	Аудитория № 5 Компьютерный класс для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: 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.) ПО: Windows 7 Professional, MicrosoftOffice 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, 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.) 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 Power Point.

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.