

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

учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

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

Закреплена за кафедрой	Электрометаллургии
Направление подготовки	22.03.02 Metallургия
Профиль	Металлургия черных металлов
Квалификация	<b>бакалавр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	144
в том числе:	Формы контроля в семестрах:
аудиторные занятия	экзамен 8
самостоятельная работа	54
часов на контроль	61
	27

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	уп	рп	уп	рп
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Контроль самостоятельной работы	2	2	2	2
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	56	56	56	56
Сам. работа	61	54	61	54
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	137	144	137

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-24 .plx Metallургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 28.12.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Электрометаллургии**

Протокол от 27.05.2024 г., № 9

Зав. кафедрой Еланский Д.Г.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

- 1.1 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
<b>Раздел 1. Введение</b>						
1.1	Автоматизация в металлургии. Система управления процессами металлургического производства /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.2	Основные элементы системы автоматизации /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
1.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
<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 спецэлектрометаллургии /Лек/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.2	Алгоритмы управления ДСП, агрегатами ковшевой обработки и разлива стали. Алгоритмы управления агрегатов спецэлектрометаллургии. /Пр/	8	28		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
2.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических и лабораторных работ /Ср/	8	12		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
<b>Раздел 3. Система управления технологическими процессами</b>						
3.1	Составление и оформление системы управления технологическими процессами /Лек/	8	2		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
3.2	Управление технологическими процессами в металлургии /Пр/	8	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	
3.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/	8	16		Л1.1 Л1.2Л2.1 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 Л1.2Л2.1 Э1	
4.2	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ /Ср/	8	14		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

### 5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

Перечень вопросов (ПК-3.2)  
 Перечислите методы разработки систем автоматизации и дайте им характеристику  
 Сформулируйте алгоритм построения автоматизации заданного технологического процесса металлургии; Укажите способы составления блок-схемы технологического процесса  
 Охарактеризуйте подходы к математическому моделированию технологических задач  
 Перечислите основные документы в области автоматизации технологических процессов  
 Раскройте содержание автоматизированной системы управления технологическим процессом в металлургии и материалообработке  
 Перечислите преимущества использования компьютерной информации в системе автоматизации технологических процессов

Практические задания:  
 Работа с алгоритмами управления технологическими процессами в металлургии  
 Работа с блок-схемами и алгоритмами основных технологических процессов металлургии  
 Частные вопросы, решенные студентом при подготовке домашнего задания

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

(ПК-3.2)  
 Домашняя работа №1. Разработка блок-схемы и составление алгоритма агломерационного/доменного/сталеплавильного процесса (работа по вариантам)  
 Домашняя работа №2. Разработка блок-схемы и составление алгоритма управления кислородно-конвертерным/сталеразливочным/прокатным процессами (работа по вариантам)  
 Контрольная работа №1. Построение блок-схемы и составление алгоритма агломерационного, доменного и сталеплавильного процессов  
 Контрольная работа №2. Построение блок-схемы и составление алгоритма кислородно-конвертерного, сталеразливочного и прокатного процессов  
 Лабораторная работа. Способы автоматизации управления дуговой сталеплавильной печью и процессами прокатки

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

Экзаменационный билет состоит из 2 заданий: теоретического вопроса и задачи.  
 к з а м е н а ц и о н н ы й    б и л е т    №   \_1\_

- 1) Перечислите методы разработки систем автоматизации и дайте им характеристику
- 2) Задача

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

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

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	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
<b>6.1.2. Дополнительная литература</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Миткевич Ю.Д.	Автоматизация технологических процессов и производств.: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2004
<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>				
Э1	Автоматизация производства электростали		<a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>	
<b>6.3 Перечень программного обеспечения</b>				
П.1	MS Office			
П.2	LMS Canvas			
П.3	Microsoft PowerPoint			
П.4	Microsoft Excel			
П.5	Microsoft Word			
П.6	MS Teams			
<b>6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных</b>				
И.1	Elibrary <a href="https://elibrary.ru/defaultx.asp">https://elibrary.ru/defaultx.asp</a>			
<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ</b>				
	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	
<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>				
<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>				