

от «28» июня 2021г.
 протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Основы автоматизации металлургических процессов**

Закреплена за кафедрой	Электрометаллургии
Направление подготовки	22.03.02 Металлургия
Профиль	Металлургия черных металлов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен 7
аудиторные занятия	90
самостоятельная работа	25
часов на контроль	27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
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):

ктн, Доцент, Комолова Ольга Александровна

Рабочая программа

Основы автоматизации металлургических процессов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

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

Составлена на основании учебного плана:

22.03.02 Металлургия, ЭМ-21.plx Металлургия черных металлов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электрометаллургии

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	научить анализировать работу существующих систем автоматизации, использовать их на практике и разрабатывать отдельные САУ
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.В.ДВ.09

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Математика

2.1.2 Информатика

2.1.3 Основы металлургии

2.1.4 Ознакомительная практика

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 современным 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
	Раздел 1. Автоматизация в металлургии					

1.1	Автоматизация в металлургии. Система управления процессами металлургического производства /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.2	Основные элементы системы автоматизации /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
1.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
Раздел 2. Автоматизация современных металлургических процессов и агрегатов						
2.1	Автоматизация агломерационного производства. Автоматизация доменного производства. Автоматизация сталеплавильного производства. Автоматизация кислородно-конвертерного процесса. Автоматизация процессов в дуговых печах. Автоматизация агрегатов участка ковшевой обработки стали. Автоматизация процесса разлива стали. Автоматизация агрегатов спецэлектрометаллургии /Лек/	7	24	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.2	Алгоритм управления процессом агломерации. Алгоритм управления доменным процессом. Алгоритмы управления КК, ДСП, агрегатами ковшевой обработки и разлива стали. Алгоритмы управления агрегатов спецэлектрометаллургии. /Пр/	7	28	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
2.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических и лабораторных работ /Ср/	7	3	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
Раздел 3. Управление технологическими процессами						
3.1	Составление и оформление системы управления технологическими процессами /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
3.2	Управление технологическими процессами в металлургии /Пр/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
3.3	Подготовка к практическим занятиям и защите практических работ /Ср/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
Раздел 4. Автоматическое регулирование						
4.1	Автоматическое регулирование: понятие системы регулирования, её элементы, обратная связь, качество, устойчивость задачи управления. АСУ ТП /Лек/	7	4	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.2	Определение передаточной функции /Лаб/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.3	Определение устойчивости системы /Лаб/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.4	Определение критериев устойчивости /Лаб/	7	6	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
4.5	Подготовка к практическим занятиям и защите лабораторных работ /Ср/	7	15	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	Контроль	7	27	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
	КСР	7	2	ПК-1.1 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1	
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., Попов Н.Н., Мустафин Р.М.	Автоматизация производства электростали: Микропроцессорные системы управления: Лабораторный практикум	Методические пособия	Москва, 2010
Л1.2	Лапшин И.В.	Автоматизация дуговых печей: научное издание	Электронный каталог	Москва Издательство МГУ, 2004
Л1.3	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	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 https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
4	Основы автоматизации металлургических процессов	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, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций
5	Основы автоматизации металлургических процессов	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, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, VisualStudio, комплект тематических презентаций, https://steeluniversity.org/ , 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.