

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

К.М.07.06 М7 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

Автоматизация производственных процессов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.03.02 Metallurgy

Направленность (профиль)

22.03.02.31 Metallurgy CDIO

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд. пед. наук, Доцент, Арнаутов А.Д.

\_\_\_\_\_  
должность, инициалы, фамилия

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

изучение основных методов и способов автоматического контроля и управления производственными процессами в металлургии.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- формирование представления о системах автоматизации, их структуре и применении в металлургии;
- формирование способности выбирать основные виды приборов и средств измерений, элементы систем автоматики;
- изучение типовых систем контроля и управления технологическими процессами в металлургии;
- формирование способности чтения и составления функциональных схем автоматизации процессов металлургии.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
<b>ПК-2: Способен осуществлять выполнение основных технологических операций металлургических процессов</b>	
ПК-2.2: Выполняет основные операции технологического процесса производства первичного металла	основные операции и оборудование технологического процесса производства первичного металла осуществлять основные операции технологического процесса производства первичного металла навыками осуществления основных операций технологического процесса производства первичного металла
ПК-2.3: Выполняет основные операции технологического процесса литейного производства	основные операции и оборудование технологического процесса литейного производства осуществлять основные операции технологического процесса литейного производства навыками осуществления основных операций технологического процесса литейного производства
ПК-2.4: Выполняет основные операции технологического процесса обработки металлов давлением	основные операции и оборудование технологического процесса обработки металлов давлением осуществлять основные операции технологического процесса обработки металлов давлением навыками осуществления основных операций технологического процесса обработки металлов давлением

### 1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>		
занятия лекционного типа	1 (36)		
практические занятия	1,5 (54)		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
<b>1. Теория автоматического управления</b>									
	1. Классификация систем управления и регулирования. Особенности металлургических процессов как объектов управления. Типовые звенья АСР и их характеристики, передаточные функции	4							
	2. Автоматические регуляторы, типовые законы регулирования. Понятие устойчивости АСР, качество процесса регулирования. Модели объектов регулирования и методы их получения	4							
	3. Типовые воздействия в АСР. Задающее, управляющее и возмущающее воздействие. Системы с саморегулированием. АСР с воздействием по возмущению			2					
	4. Обратные связи в системах управления, положительная и отрицательная обратные связи. Расчет передаточных функций			2					

5. Статические и динамические характеристики элементов и систем. Построение статических характеристик при параллельном и последовательном соединении звеньев. Правила преобразования структурных схем			2					
6. Особенности построения математических моделей металлургических производств			10					
7.							8	
<b>2. Элементы и системы автоматического управления</b>								
1. Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода, количества жидкостей и газов	2							
2. Измерение уровня. Измерение химического состава жидкостей и газов	2							
3. Исполнительные механизмы. Регулирующие органы	2							
4. Цель, задачи и стадии проектирования локальных АСР и АСУТП. Структурные схемы автоматизации	4							
5. Расчет метрологических характеристик средств измерений			4					
6. Изучение систем передачи измерительной информации			6					
7. Изучение и применение ГОСТов при составлении функциональных схем автоматизации (ФСА). Примеры ФСА			10					
8.							10	
<b>3. Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производством</b>								
1. Назначение, цели и функции АСУТП. Иерархия задач управления. Разновидности АСУТП	6							

2. Основные компоненты АСУТП. Применение микропроцессорной техники и микро-ЭВМ в АСУТП	6							
3. Режимы использования ЭВМ в АСУТП. Роль человека-оператора в АСУТП. Представление информации оператору	6							
4. Сосредоточенные и распределенные микропроцессорные системы управления			6					
5. АСУТП металлургического производства на примере системы управления процессом электролиза (структура системы, технологические особенности процесса, мат. модели, АПГ, АПФ...)			8					
6. Разновидности АСУП. Современные тенденции в построении АСУП			4					
7.							36	
Всего	36		54				54	

## **4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **4.1 Печатные и электронные издания:**

1. Титовский А. В., Дружинина А. А., Федорова Н. В. Автоматизация обогатительных фабрик: учеб. пособие(Красноярск: СФУ).
2. Схиртладзе А. Г., Бочкарев С. В., Лыков А. Н., Борискин В. П. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
3. Фурсенко С. Н. Автоматизация технологических процессов(Москва: Новое знание).
4. Глинков Г. М., Косырев А. И., Шевцов Е. К. Контроль и автоматизация металлургических процессов: учебник для вузов по специальности "Металлургия черных металлов"(Москва: Металлургия).
5. Ким Д. П. Теория автоматического управления: Т. 1. Линейные системы: учеб. пособие для студентов вузов(Москва: Физматлит).
6. Иванов А. А. Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие для вузов(Москва: Форум).
7. Ким Д. П. Теория автоматического управления: Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учеб. пособие (Москва: Физматлит).
8. Астахова Т. В., Осипова В. А., Дружинина А. А., Лапаев И. И. Автоматизация металлургических производств: учебное пособие (Красноярск: ИПК СФУ).

### **4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):**

1. Операционная система Microsoft Windows
2. Офисный пакет Microsoft Office
3. Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader
4. Среда проектирования Autodesk AutoCAD
5. Аналитический пакет PTC Mathcad
6. Среда моделирования Mathsoft MATLAB

### **4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Научная библиотека СФУ
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru

## **5 Фонд оценочных средств**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.



**6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Компьютер / ноутбук преподавателя с предустановленным ПО согласно перечню

Подключение к интернету

Мультимедийный проектор с экраном

Интерактивная доска / маркерная доска

Компьютеры / ноутбуки с предустановленным ПО согласно перечню для индивидуальной работы студентов

Лабораторная база кафедры АППМ