

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного  
бакалавриата CDIO  
(ИБСДИО\_ИЦММ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра инженерного  
бакалавриата CDIO  
(ИБСДИО\_ИЦММ)

наименование кафедры

Рудницкий Э.А.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
М5 ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО  
АВТОМАТИЗАЦИЯ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ  
ПРОЦЕССОВ**

Дисциплина К.М.05.ДВ.03.02 М5 ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО  
Автоматизация производственных процессов

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

22.03.02 Metallургия профиль 22.03.02.31 Metallургия CDIO

---

Программу  
составили

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

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Научить студентов методам, правилам и способам контроля основных технологических параметров производственных процессов для выбора рациональных характеристик устройств автоматического контроля; дать основы теории автоматического регулирования и управления, их приложения к эксплуатации приборов и средств автоматизации опасных производств; ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами и производством.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

- анализировать технологический процесс как объект управления;
- выделять основные управляемые параметры технологического процесса;
- синтезировать автоматические системы регулирования технологическим параметром;
- подбирать датчики и первичные преобразователи для систем регулирования;
- предусматривать автоматический контроль и автоматическое регулирование технологических параметров;
- составлять спецификацию оборудования автоматической системы;
- выполнять функциональную схему автоматизации технологического процесса.

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

<b>ПК-2:Способен осуществлять выполнение основных технологических операций металлургических процессов</b>	
<b>ПК-2.2:Выполняет основные операции технологического процесса производства первичного металла</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование технологического процесса производства первичного металла
Уровень 1	осуществлять основные операции технологического процесса производства первичного металла
Уровень 1	навыками осуществления основных операций технологического процесса производства первичного металла
<b>ПК-2.3:Выполняет основные операции технологического процесса литейного производства</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование технологического процесса

	литейного производства
Уровень 1	осуществлять основные операции технологического процесса литейного производства
Уровень 1	навыками осуществления основных операций технологического процесса литейного производства
<b>ПК-2.4:Выполняет основные операции технологического процесса обработки металлов давлением</b>	
Уровень 1	основные операции и оборудование технологического процесса обработки металлов давлением
Уровень 1	осуществлять основные операции технологического процесса обработки металлов давлением
Уровень 1	навыками осуществления основных операций технологического процесса обработки металлов давлением

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Инженерия

Основы метрологии, стандартизации и сертификации

Введение в инженерную деятельность

Графические коммуникации

Инженерная графика САД

Основы литейного производства

Основы металловедения и термической обработки металлов

Основы обработки металлов давлением

Основы производства первичных металлов

Основы теории и технологии металлургического производства

Основы теории и технологии металлургического производства

Проектирование металлургических процессов и оборудования

Основы литейного производства

Основы металловедения и термической обработки металлов

Основы обработки металлов давлением

Основы производства первичных металлов

#### 1.5 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)	Семестр	
		7	8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	1 (36)	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	1,5 (54)	1 (36)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>			

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

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

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Теория автоматического управления	8	24	0	10	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4
2	Элементы и системы автоматического управления	10	12	0	8	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4
3	Автоматизированные системы управления технологическим и процессами и производством	18	18	0	36	ПК-2.2 ПК-2.3 ПК-2.4
Всего		36	54	0	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Классификация систем управления и регулирования. Особенности металлургических процессов как объектов управления. Типовые звенья АСР и их характеристики, передаточные функции	4	0	0

2	1	Автоматические регуляторы, типовые законы регулирования. Понятие устойчивости АСР, качество процесса регулирования. Модели объектов регулирования и методы их получения	4	0	0
3	2	Измерение температуры. Измерение давления. Измерение расхода, количества жидкостей и газов.	4	0	0
4	2	Измерение уровня. Измерение химического состава жидкостей и газов.	2	0	0
5	2	Исполнительные механизмы. Регулирующие органы.	2	0	0
6	2	Цель, задачи и стадии проектирования локальных АСР и АСУТП. Структурные схемы автоматизации.	2	0	0
7	3	Назначение, цели и функции АСУТП. Иерархия задач управления. Разновидности АСУТП.	6	0	0
8	3	Основные компоненты АСУТП. Применение микропроцессорной техники и микро-ЭВМ в АСУТП.	6	0	0
9	3	Режимы использования ЭВМ в АСУТП. Роль человека-оператора в АСУТП. Представление информации оператору.	6	0	0
Всего			26	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Типовые воздействия в АСР. Задающее, управляющее и возмущающее воздействие. Системы с саморегулированием. АСР с воздействием по возмущению.	4	0	0
2	1	Обратные связи в системах управления, положительная и отрицательная обратные связи. Расчет передаточных функций.	4	0	0
3	1	Статические и динамические характеристики элементов и систем. Построение статических характеристик при параллельном и последовательном соединении звеньев. Правила преобразования структурных схем.	4	0	0
4	1	Преобразование Лапласа. Математическое описание элементов автоматики.	4	0	0
5	1	Методы исследования качества процесса автоматического регулирования.	4	0	0
6	1	Особенности построения математических моделей металлургических производств.	4	0	0
7	2	Расчет метрологических характеристик средств измерений.	4	0	0
8	2	Изучение систем передачи измерительной информации.	2	0	0



9	2	Оптико-абсорбционный метод анализа газов: газоанализаторы инфракрасного поглощения, ультрафиолетового поглощения. Хроматографиче-ский метод анализа. Промышленные хроматографы, их характеристики.	2	0	0
10	2	Изучение и применение ГОСТов при составлении функциональных схем автоматизации (ФСА). Примеры ФСА.	4	0	0
11	3	Сосредоточенные и распределенные микропроцессорные системы управления.	4	0	0
12	3	АСУТП металлургического производства на примере системы управления процессом электролиза (структура системы, технологические особенности процесса, мат. модели, АПГ, АПФ...).	4	0	0
13	3	Примеры автоматизированных систем управления металлургического производства.	4	0	0
14	3	Разновидности АСУП. Современные тенденции в построении АСУП.	6	0	0
Всего			54	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. С.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие	Москва: Энергия, 1980
Л1.2	Астахова Т. В., Осипова В. А., Дружинина А. А., Лапаев И. И.	Автоматизация металлургических производств: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

#### 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Титовский А. В., Дружинина А. А., Федорова Н. В.	Автоматизация обогатительных фабрик: учеб. пособие	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	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, 2014
Л1.3	Фурсенко С. Н.	Автоматизация технологических процессов	Москва: Новое знание, 2014
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Глинков Г. М., Косырев А. И., Шевцов Е. К.	Контроль и автоматизация металлургических процессов: учебник для вузов по специальности "Металлургия черных металлов"	Москва: Металлургия, 1989
Л2.2	Ким Д. П.	Теория автоматического управления: Т. 1. Линейные системы: учеб. пособие для студентов вузов	Москва: Физматлит, 2003

Л2.3	Иванов А. А.	Автоматизация технологических процессов и производств: учеб. пособие для вузов	Москва: Форум, 2011
Л2.4	Ким Д. П.	Теория автоматического управления: Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы: учеб. пособие	Москва: Физматлит, 2004
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. С.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие	Москва: Энергия, 1980
Л3.2	Астахова Т. В., Осипова В. А., Дружинина А. А., Лапаев И. И.	Автоматизация металлургических производств: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008

### **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Научная библиотека СФУ	<a href="http://www.bik.sfu-kras.ru">www.bik.sfu-kras.ru</a>
Э2	Научная электронная библиотека	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов по дисциплине предполагает осмысление теоретического материала, выполнение предусмотренных практических заданий самостоятельно или под руководством преподавателя, подготовку к контрольным мероприятиям. Освоение теоретического материала предполагает работу студентов с учебной и научной литературой по дисциплине, поисковыми системами, электронными библиотечными и справочными системами, а также другими видами электронных ресурсов.

Практические задания связаны с конкретными разделами дисциплины и рекомендуются к выполнению после изучения соответствующих тем на занятиях или самостоятельно. Выполнение практических заданий также сопровождается использованием информационных ресурсов, сервисов, программного обеспечения, соответствующего заданию. Выполнение практической работы сопровождается оформлением письменного отчета в соответствии с видом задания и последующей защите преподавателю. Для успешного освоения дисциплины настоятельно рекомендуется посещение всех предусмотренных занятий, поскольку разделы дисциплины взаимосвязаны и содержательно опираются на предыдущие согласно рабочей программе.

Студент допускается к промежуточной аттестации при выполнении всех предусмотренных дисциплиной заданий и полном освоении материалов курса. Основанием для положительной аттестации студента является корректное и своевременное выполнение всех предусмотренных дисциплиной заданий.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Операционная система Microsoft Windows
9.1.2	Офисный пакет Microsoft Office
9.1.3	Программа просмотра pdf-файлов Adobe Reader
9.1.4	Среда проектирования Autodesk AutoCAD
9.1.5	Аналитический пакет PTC Mathcad
9.1.6	Среда моделирования Mathsoft MATLAB

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Научная библиотека СФУ
-------	------------------------

## **10 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 АППМс