

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра автоматизации
производственных процессов в
металлургии (АППМ_ИЦММ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра автоматизации
производственных процессов в
металлургии (АППМ_ИЦММ)**

наименование кафедры

Донцова Т.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ АВТОМАТИЗАЦИИ
МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ
ПРОИЗВОДСТВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Основы автоматизации металлургических производств

Направление подготовки / 22.03.01 Материаловедение и технологии
специальность материалов профиль подготовки

Направленность 02 03 01 00 02 Физико-химия материалов и
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

220000 «ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

профиль подготовки 22.03.01.00.02 Физико-химия материалов и процессов

Программу
составили

канд. техн. наук, доцент, Осипова В.А.; канд. техн.
наук, доцент, Даныкина Г.Б.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

В соответствии с общими целями образовательной программы высшего образования (ОП ВО) подготовки бакалавра по направлению 22.03.01 – «Материаловедение и технологии материалов» изучение дисциплины «Основы автоматизации металлургических производств» направлено на формирование у студентов знаний теоретических основ принципов построения систем автоматического управления, знаний о современных технических и программных средствах, используемых в профессиональной деятельности при решении задач исследования, моделирования и проектирования систем управления технологическими процессами производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них.

Целью преподавания дисциплины является:

- обучить студента фундаментальным положениям, лежащим в основе систем автоматического управления технологическими процессами производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них;
- обучить методологии системного подхода к решению технических прикладных задач в области систем управления в металлургии;
- научить анализировать технологические ситуации для решения конкретных производственных задач, диктуемых потребностями соответствующей отрасли металлургии;
- развивать творческое мышление студентов путем ознакомления с проблемами современной металлургии и нахождения путей их решения.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачей изучения дисциплины является формирование у студента готовности решать следующие профессиональные задачи:

- участие в подготовке и выполнении экспериментов и обработке их результатов, составлении отчетов по выполненному заданию;
- работа с нормативно-технической документацией компонентов систем управления технологическими процессами;
- сбор данных о существующих средствах получения информации о технологических параметрах применительно к решению поставленных задач с использованием баз данных и литературных источников.

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

ОПК-1: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	
Уровень 1	принципы построения систем (стендов) на базе современных средств вычислительной техники и информационных технологий
Уровень 1	использовать современные технологии обработки информации, технические средства управления, вычислительную технику при проектировании систем автоматизации и управления
Уровень 1	методами и средствами поиска, анализа и представления информации для решения задач в предметной области
ПК-9: готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами	
Уровень 1	методы и средства контроля параметров технологических процессов производства, обработки и модификации материалов и покрытий, деталей и изделий
Уровень 1	обоснованно осуществлять выбор средств автоматизации процессов в соответствии с требованиями технического задания; разрабатывать проектную документацию по системам управления технологическими процессами
Уровень 1	техникой чтения нормативно-технической документации; навыками работы с типовыми пакетами прикладных программ, ориентированных на решение проектных задач

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение дисциплины «Основы автоматизации металлургических производств» должно быть основано на изучении таких дисциплин как: математика (математический анализ, теория дифференциальных уравнений, операционное исчисление, теория вероятности и математическая статистика), информатика (прикладные программные продукты), физика (законы механики, электричество, оптика, ядерная физика), химия (свойства различных веществ, взаимодействие веществ, взаимодействие веществ друг с другом и внешними воздействиями), моделирование и оптимизация технологических процессов, метрология, материаловедение, технология материалов и покрытий.

Дисциплина является вариативной (по выбору).

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
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	1,5 (54)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	1,5 (54)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Основы теории автоматического управления	4	12	0	12	ОПК-1 ПК-9
2	Элементы и системы автоматического управления	10	16	0	12	ОПК-1 ПК-9
3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами и производством	4	8	0	30	ОПК-1 ПК-9
Всего		18	36	0	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Основы теории автоматического управления	2	0	0
2	1	Исследование устойчивости и качества систем регулирования	2	0	0
3	2	Методы и средства измерения технологических параметров	4	0	0

4	2	Элементы систем управления	2	0	0
5	2	Микропроцессорная техника в системах управления	2	0	0
6	2	Элементы проектирования систем автоматизации	2	0	0
7	3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	2	0	0
8	3	Автоматизированные системы управления производством	2	0	0
Всего			18	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	Изучение типовых воздействий, обратных связей в системах управления	2	0	0
2	1	Экспериментальное исследование динамических характеристик типовых звеньев систем и моделей систем	2	0	0
3	1	Изучение видов соединения звеньев. Правила преобразования структурных схем	2	0	0
4	1	Исследование качества процесса автоматического регулирования	2	0	0
5	1	Исследование устойчивости линейной системы автоматического управления	4	0	0
6	2	Расчет метрологических характеристик средств измерений	2	0	0

7	2	Методы и средства анализа состава и измерения параметров веществ	2	0	0
8	2	Измерение температуры контактными методами	4	0	0
9	2	Измерение температуры бесконтактными методами	2	0	0
10	2	Автоматический потенциометр в системе двухпозиционного регулирования температуры	2	0	0
11	2	Измерение расхода методами постоянного и переменного перепада давления	2	0	0
12	2	Изучение и применение ГОСТов при составлении функциональных схем автоматизации (ФСА). Примеры ФСА	2	0	0
13	3	Сосредоточенные и распределенные микро-процессорные системы управления	2	0	0
14	3	АСУТП металлургического производства на примере системы управления процессом электролиза («Виртуальный электролизер»)	2	0	0
15	3	Автоматизированные системы управления металлургического производства. Разновидности АСУП. Современные тенденции в построении АСУП	4	0	0
Всего			26	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					

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.	Технические измерения и приборы. Плотномеры. Анализаторы состава веществ: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
Л1.2	Титовский А. В., Дружинина А. А.	Технические измерения и приборы. Термометры. Манометры. Расходомеры. Уровнемеры.: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
Л1.3	Благовещенская М. М., Злобин Л. А.	Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2005
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	Лукас В. А.	Теория автоматического управления: учебник для горных вузов и факультетов по специальностям "Автоматизация технологических процессов и производств" и "Электропривод и автоматизация промышленных установок и технологических комплексов"	Москва: Недра, 1990
Л2.3	Глинков Г. М., Маковский В. А., Лотман В. А., Шапировский М. Р., Глинков Г. М.	Проектирование систем контроля и автоматического регулирования металлургических процессов: пособие по курсовому и дипломному проектированию	Москва: Металлургия, 1986

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

Э1	Измерительные приборы, все о КИП	www.kipinfo.ru
Э2	Промышленная автоматизация в России	www.industrialauto.ru
Э3	Средства и системы компьютерной автоматизации	www.asutp.ru
Э4	Мир компьютерной автоматизации	www.mka.ru.
Э5	Автоматизация в промышленности	www.avtprom.ru
Э6	Промышленные АСУ и контроллеры www.asucontrol.ru	www.asucontrol.ru
Э7	Современные технологии автоматизации	www.cta.ru.
Э8	Образовательный сайт	www.exponenta.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Дисциплина включает 54 часа аудиторных занятий, из них 18 часов – лекционный курс, 36 часов – практические занятия.

Предусмотрена самостоятельная работа студентов – 54 часа:

- для изучения теоретического материала – 18 часов;
- для подготовки к практическим занятиям и выполнения практических заданий – 32 часа (используются конспект лекций, методические указания к работам, рекомендуемая литература);
- для подготовки к текущему и промежуточному контролю знаний с использованием тестовых заданий и зачетных вопросов – 4 часа (используются конспект лекций и рекомендуемая литература; примеры тестовых заданий, разработанные в электронном виде; электронный вариант вопросов).

Текущий и промежуточный контроль знаний осуществляют преподаватели, выполняющие эту нагрузку в соответствии с графиком учебного процесса.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	При проведении практических занятий, используется следующее программное обеспечение:
9.1.2	1) для визуализации примеров расчетов программа демонстрационной графики MS PowerPoint;
9.1.3	2) для проведения экспериментальных расчетов:

9.1.4	- системы компьютерной математики MATHCAD и MATLAB;
9.1.5	- табличный процессор Microsoft Excel;
9.1.6	3) для построения деталей и схем – САПР AutoCAD, Visio;
9.1.7	4) для оформления практических заданий – текстовый процессор
9.1.8	Microsoft Word.

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Электронно-библиотечная система СФУ обеспечивает для обучающихся доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.
9.2.2	Каждый обучающийся обеспечивается:
9.2.3	- учебно-методической документацией и материалами по учебному курсу (содержание учебной дисциплины представлено в сети Интернет и локальной сети Университета);
9.2.4	- доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основной и дополнительной литературе и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литератур (доступ обеспечен из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет);
9.2.5	- доступом к библиотечному фонду (сайт Научной библиотеки СФУ – http://bik.sfu-kras.ru);
9.2.6	- доступом к современным профессиональным базам данных, информационным, справочным и поисковым системам (условие доступа – авторизация по IP-адресам СФУ), в том числе:
9.2.7	а) к научной электронной библиотеке Elibrary (elibrary.ru);
9.2.8	б) к электронной библиотеке диссертаций РГБ (условия доступа – по логину/паролю с компьютеров НГБ СФУ; постраничный просмотр, печать и постраничное сохранение диссертации в графическом формате).

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

СФУ располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение теоретической подготовки и практической работы обучающихся, предусмотренных дисциплиной «Основы автоматизации металлургических производств» и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Материально-техническое обеспечение предусматривает наличие компьютерных классов с необходимым дополнительным оборудованием (оборудование для организации сети, периферийные устройства), лаборатории основ автоматики и технических средств измерений, учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, которые оснащены проектором, интерактивной доской и ПЭВМ.