

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.05.02 Основы автоматизации металлургических  
производств

Направление подготовки / 22.03.02 Металлургия  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения заочная

Год набора 2017

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 22.03.02 Metallургия

---

Программу  
составили

канд. техн. наук, доцент, Донцова Т.В.

---

## **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 22.03.02 МЕТАЛЛУРГИЯ 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

<b>ОПК-7:готовностью выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации</b>	
Уровень 1	характеристики средств измерений технологических параметров
Уровень 2	классификацию средств измерений
Уровень 1	выбирать средства измерений в соответствии с требуемой точностью и условиями эксплуатации
Уровень 1	способностью выбирать средства измерений в соответствии с точностью и условиями эксплуатации
<b>ПК-5:способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</b>	
Уровень 1	основы моделирования физических, химических и технологических процессов
Уровень 1	выбирать методы физического и математического моделирования
Уровень 1	навыками моделирования различного типа процессов
<b>ПК-8:способностью использовать информационные средства и технологии при решении задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	основные принципы работы программных средств разработки документации, структурной организации локальных и глобальных вычислительных сетей, протоколы
Уровень 2	основные понятия информационных технологий;
Уровень 3	основные принципы структурной организации локальных и глобальных вычислительных сетей, протоколы
Уровень 1	применять программные средства для исследования технологических процессов в металлургии
Уровень 2	оптимально использовать ЭВМ, сетевые и глобальные информационные ресурсы для решения учебных и производственных задач
Уровень 3	использовать информационные технологии
Уровень 1	навыками работы с современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации
Уровень 2	навыком использования компьютерных технологий и информационных ресурсов на современном техническом уровне

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.

Теория металлургических процессов  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Моделирование и оптимизация технологических процессов  
Информатика  
Физика  
Химия

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
		6
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>3 (108)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>0,31 (11)</b>	<b>0,31 (11)</b>
занятия лекционного типа	0,14 (5)	0,14 (5)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,17 (6)	0,17 (6)
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>2,58 (93)</b>	<b>2,58 (93)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>	<b>0,11 (4)</b>	<b>0,11 (4)</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	Основы теории автоматического управления	1	0	2	32	
2	Элементы и системы автоматического управления	2	0	3	27	
3	Автоматизированные системы управления технологическим и процессами и производством	2	0	1	34	
Всего		5	0	6	93	

#### 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	Основы теории автоматического управления	1	0	0
2	2	Методы и средства измерения технологических параметров	1	0	0
3	2	Элементы проектирования систем автоматизации	1	0	0

4	3	Автоматизированные системы управления технологическими процессами	1	0	0
5	3	Автоматизированные системы управления производством	1	0	0
Всего			5	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
Всего					

### 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
1	1	Изучение типовых воздействий, обратных связей в системах управления	1	0	0
2	1	Экспериментальное исследование динамических характеристик типовых звеньев систем и моделей систем	1	0	0
3	2	Измерение температуры контактными методами	1	0	0
4	2	Измерение температуры бесконтактными методами	1	0	0
5	2	Измерение расхода методами постоянного и переменного перепада давления	1	0	0
6	3	АСУТП металлургического производства на примере системы управления процессом электролиза («Виртуальный электролизер»)	1	0	0
Всего			6	0	0



## 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 – <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a> );
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.