

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

Б1.В.ДВ.05.02 Автоматизация металлургического  
производства

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

20.03.01 ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Направленность (профиль)

20.03.01.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

Форма обучения

очная

Год набора

2020

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили \_\_\_\_\_

канд.техн.наук, доцент, Донцова Т.В.

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

## 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 приложение к эксплуатации приборов и средств автоматизации опасных производств; ознакомить с применением микропроцессорной техники, автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП) и автоматизированными системами управления производством (АСУП).

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Получение теоретических знаний и практических навыков для квалифицированной оценки применяемых средств автоматизации и управления с точки зрения обеспечения безопасности на уровне предприятия.

### 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>ОК-10: способностью к познавательной деятельности</b>	
ОК-10: способностью к познавательной деятельности	Основные характеристики объектов управления и средств автоматизации и управления Обобщать и осмысливать имеющиеся знания и умения Методами поиска, анализа и представления информации в предметной области
<b>ОК-12: способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач</b>	
ОК-12: способностью использования основных программных средств, умением пользоваться глобальными информационными ресурсами, владением современными средствами телекоммуникаций, способностью использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач	структуру и назначение основных элементов типовой автоматической системы регулирования (АСР) использовать информационные средства и технологии навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
<b>ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и</b>	

**технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности**

ОПК-1: способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности	типовые методы и средства измерения основных технологических параметров в отрасли, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных выбросов учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности навыками работы с измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями в своей профессиональной деятельности
--	---

**ПК-3: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники**

ПК-3: способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемой техники	способы обеспечения безопасности технических устройств, технику безопасности при работе со средствами автоматизации оценивать возможные риски работы средств автоматизации методами обеспечения техники безопасности средств автоматизации
---	--

**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)	е
		1
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
занятия лекционного типа	1 (36)	
практические занятия	0,5 (18)	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
<b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>	<b>1 (36)</b>	

### 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. Основы теории автоматического управления</b>									

<p>1. Основные понятия управления и определения  Классификация систем управления и регулирования  Особенности металлургических процессов как объектов управления  Типовые звенья АСР и их характеристики, передаточные функции  Автоматические регуляторы, типовые законы регулирования  Понятие устойчивости АСР, качество процесса регулирования  Модели объектов регулирования и методы их получения  Основные понятия управления и определения  Классификация систем управления и регулирования  Особенности металлургических процессов как объектов управления  Типовые звенья АСР и их характеристики, передаточные функции  Автоматические регуляторы, типовые законы регулирования  Понятие устойчивости АСР, качество процесса регулирования  Модели объектов регулирования и методы их получения  Основные понятия управления и определения  Классификация систем управления и регулирования  Особенности металлургических процессов как объектов управления  Типовые звенья АСР и их характеристики, передаточные функции  Автоматические регуляторы, типовые законы регулирования  Понятие устойчивости АСР, качество процесса регулирования  Модели объектов регулирования и методы их получения</p>	10							
	7							

2. Типовые воздействия в АСР. Задающее, управляющее и возмущающее воздействие. Системы с саморегулированием. АСР с воздействием по возмущению			1					
3. Обратные связи в системах управления, положительная и отрицательная обратные связи. Расчет передаточных функций			1					
4. Статические и динамические характеристики элементов и систем. Построение статических характеристик при параллельном и последовательном соединении звеньев. Правила преобразования структурных схем			1					
5. Преобразование Лапласа. Математическое описание элементов автоматики			1					
6. Методы исследования качества процесса автоматического регулирования			1					
7. Модели объектов регулирования и методы их получения							15	
<b>2. Элементы и системы автоматического контроля и управления металлургическими агрегатами и процессами</b>								
1. Манометрические термометры. Электрические термометры сопротивления и приборы для работы с ними Пружинные манометры, электрические манометры, дифманометры Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления	6							
2. Расчет метрологических характеристик средств измерений			1					



3. Изучение систем передачи измерительной информации			1					
4. Оптико-абсорбционный метод анализа газов: газоанализаторы инфракрасного поглощения, ультрафиолетового поглощения. Хроматографический метод анализа. Промышленные хроматографы, их характеристики							15	
<b>3. Элементы проектирования систем автоматизации</b>								
1. Цель, задачи и стадии проектирования локальных АСР и АСУТП. Структурные схемы автоматизации.	4							
2. Изучение и применение ГОСТов при составлении функциональных схем автоматизации (ФСА). Примеры ФСА			3					
3. Назначение, цели и функции АСУТП. Иерархия задач управления. Разновидности АСУТП							10	
<b>4. Автоматизированные системы управления технологическими процессами</b>								
1. Основные компоненты АСУТП. Применение микропроцессорной техники и микро-ЭВМ в АСУТП.	12							
2. Сосредоточенные и распределенные микропроцессорные системы управления			2					
3. АСУТП металлургического производства на примере системы управления процессом электролиза (структура системы, технологические особенности процесса, мат. модели, АПГ, АПФ...)			2					
4. Примеры автоматизированных систем управления металлургического производства			2					
5. Режимы использования ЭВМ в АСУТП. Роль человека-оператора в АСУТП. Представление информации оператору							8	

<b>5. Автоматизированные системы управления производством</b>								
1. Назначение, цели и функции АСУП. Состав АСУП.	4							
2. Разновидности АСУП. Современные тенденции в построении АСУП			2					
3. Современные тенденции в построении АСУП							6	
Всего	36		18				54	

## 4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 4.1 Печатные и электронные издания:

1. Титовский А. В., Дружинина А. А. Технические измерения и приборы. Термометры. Манометры. Расходомеры. Уровнемеры.: учебное пособие (Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).
2. Вейсов Е. А., Непомнящий О. В., Баранов Е. А., Хабаров В. А. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Благовещенская М. М., Злобин Л. А. Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учебник для вузов (М.: Высш. шк.).
4. Сажин С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
5. Шандров Б.В., Чудаков А.Д. Технические средства автоматизации: учебник.; допущено МО РФ(М.: Академия).
6. Петраков Ю. В., Драчев О. И. Теория автоматического управления технологическими системами(Москва: Машиностроение).
7. Астахова Т. В., Осипова В. А., Дружинина А. А., Лапаев И. И. Автоматизация металлургических производств: учебное пособие (Красноярск: ИПК СФУ).
8. Носкова Е. Е., Капулин Д. В., Ченцов С. В. Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
9. Поляков К.Ю. Теория автоматического управления для "чайников"(Санкт-Петербург: Санкт-Петербург оркестр).
10. 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).
11. Харазов В. Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие для вузов по специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах"(Санкт-Петербург: Профессия).
12. Карташов Б. А., Привалов А. С., Самойленко В. В., Татамиров Н. И., Карташов Б. А. Компьютерные технологии и микропроцессорные средства в автоматическом управлении: учебное пособие по дисциплине "Автоматическое управление"(Ростов-на-Дону: Феникс).
13. Соснин О. М., Схиртладзе А. Г. Средства автоматизации и управления: учебник(М.: Академия).
14. Кангин В. В. Промышленные контроллеры в системах автоматизации технологических процессов: учебное пособие для студентов вузов по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).
15. Лапаев И. И., Буралков А. А. Автоматизация технологических процессов

металлургических предприятий: учебно-методическое пособие (Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ]).

16. Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. А., Клюев А. С. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие(Москва: Энергоатомиздат).
17. Осипова В. А., Федорова Н. В., Астахова Т. В. Автоматизация металлургических производств: методические указания по лабораторным работам(Красноярск: ИПК СФУ).
18. Кангин В. В. Средства автоматизации и управления. Аппаратные и программные решения: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Автоматизация технологических процессов и производств"(Старый Оскол: ТНТ).

**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. Программные продукты Microsoft Office: Word, Excel, Visio для анализа и расчета систем автоматического управления, а также для оформления работ.

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

1. Все обучающиеся могут пользоваться электронно-библиотечной системой СФУ, в которой обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, а также библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями основной литературы.

**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)**

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации данной дисциплины, включает в себя аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского и лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированным оборудованием и мебелью, а аудитории лекционного типа техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации слушателям.

Аудитории для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.