

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 Татьяна Валентиновна

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АВТОМАТИЗАЦИЯ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
ПРОЦЕССОВ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.09.02 Автоматизация производственных процессов

Направление подготовки / 20.03.01 Техносферная безопасность
специальность профиль подготовки 20.03.01.00.01

Направленность Безопасность жизнедеятельности в
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 20.03.01 Техносферная безопасность профиль подготовки
20.03.01.00.01 Безопасность жизнедеятельности в техносфере

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

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

ОК-10: способностью к познавательной деятельности	
Уровень 1	Основные характеристики объектов управления и средств автоматизации и управления
Уровень 1	Обобщать и осмысливать имеющиеся знания и умения
Уровень 1	Методами поиска, анализа и представления информации в предметной области
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	
Уровень 1	структуру и назначение основных элементов типовой автоматической системы регулирования (АСР)
Уровень 1	использовать информационные средства и технологии
Уровень 1	навыками работы с информацией из различных источников для решения профессиональных и социальных задач
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	
Уровень 1	типовые методы и средства измерения основных технологических

	параметров в отрасли, методы и приборы контроля окружающей среды и промышленных выбросов
Уровень 1	учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области обеспечения техносферной безопасности
Уровень 1	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	
Уровень 1	способы обеспечения безопасности технических устройств, технику безопасности при работе со средствами автоматизации
Уровень 1	оценивать возможные риски работы средств автоматизации
Уровень 1	методами обеспечения техники безопасности средств автоматизации

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Для изучения дисциплины «Автоматизация производственных процес-сов» студент должен хорошо усвоить основные разделы таких дисциплин как «Высшая математика», «Физика», «Химия», «Электроника и электротехника».

Физика

Информатика

Математика

Электротехника и электроника

Химия

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Надежность технических систем и техногенный риск

Преддипломная практика

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
		5
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	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы	0,5 (18)	0,5 (18)
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	5	5	8	15	ОК-10 ОК-12
2	Элементы и системы автоматического контроля и управления металлургическими агрегатами и процессами	3	2	10	15	ОК-10 ОК-12
3	Элементы проектирования систем автоматизации	2	3	0	10	ОК-10 ОК-12 ОПК-1
4	Автоматизированные системы управления технологическим и процессами	6	6	0	8	ОК-10 ОК-12 ОПК-1
5	Автоматизированные системы управления производством	2	2	0	6	ОК-10 ОК-12 ОПК-1
Всего		18	18	18	54	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
-----	------------	--	-------	------------------------------------	----------------------------------

1	1	<p>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> <p>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> <p>Основные понятия управления и определения Классификация систем управления и регулирования Особенности металлургических процессов как объектов управления Типовые звенья АСР и их характеристики, передаточные функции</p>	5	0	0
---	---	--	---	---	---

2	2	Манометрические термометры. Электрические термометры сопротивления и приборы для работы с ними Пружинные манометры, электрические манометры, дифманометры Расходомеры переменного перепада давления. Расходомеры постоянного перепада давления	3	0	0
3	3	Цель, задачи и стадии проектирования локальных АСР и АСУТП. Структурные схемы автоматизации.	2	0	0
4	4	Основные компоненты АСУТП. Применение микропроцессорной техники и микро-ЭВМ в АСУТП.	6	0	0
5	5	Назначение, цели и функции АСУП. Состав АСУП.	2	0	0
Итого			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	Типовые воздействия в АСР. Задающее, управляющее и возмущающее воздействие. Системы с саморегулированием. АСР с воздействием по возмущению	1	0	0

2	1	Обратные связи в системах управления, положительная и отрицательная обратные связи. Расчет передаточных функций	1	0	0
3	1	Статические и динамические характеристики элементов и систем. Построение статических характеристик при параллельном и последовательном соединении звеньев. Правила преобразования структурных схем	1	0	0
4	1	Преобразование Лапласа. Математическое описание элементов автоматики	1	0	0
5	1	Методы исследования качества процесса автоматического регулирования	1	0	0
6	2	Расчет метрологических характеристик средств измерений	1	0	0
7	2	Изучение систем передачи измерительной информации	1	0	0
8	3	Изучение и применение ГОСТов при составлении функциональных схем автоматизации (ФСА). Примеры ФСА	3	0	0
9	4	Сосредоточенные и распределенные микропроцессорные системы управления	2	0	0
10	4	АСУТП металлургического производства на примере системы управления процессом электролиза (структура системы, технологические особенности процесса, мат. модели, АПГ, АПФ...)	2	0	0

11	4	Примеры автоматизированных систем управления металлургического производства	2	0	0
12	5	Разновидности АСУП. Современные тенденции в построении АСУП	2	0	0
Всего			18	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
1	1	Экспериментальное определение параметров динамических характеристик линейных звеньев систем автоматического управления	4	0	0
2	1	Исследование устойчивости и качества линейной системы автоматического управления	4	0	0
3	2	Измерение температуры контактным методом	2	0	0
4	2	Измерение температуры бесконтактным методом	2	0	0
5	2	Автоматический потенциометр в системе двухпозиционного регулирования температуры	2	0	0
6	2	Измерение расхода методами постоянного и переменного перепада давления	4	0	0
Всего			18	0	0

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. А., Клюев А. С.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие	Москва: Энергоатомиздат, 1990
Л1.2	Осипова В. А., Федорова Н. В., Астахова Т. В.	Автоматизация металлургических производств: методические указания по лабораторным работам	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л1.3	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, 2014

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. Термометры. Манометры. Расходомеры. Уровнемеры.: учебное пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 2003
Л1.2	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, 2008
Л1.3	Благовещенская М. М., Злобин Л. А.	Информационные технологии систем управления технологическими процессами: учебник для вузов	М.: Высш. шк., 2005
Л1.4	Сажин С. Г.	Средства автоматического контроля технологических параметров: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2014
Л1.5	Шандров Б.В., Чудаков А.Д.	Технические средства автоматизации: учебник.; допущено МО РФ	М.: Академия, 2007
Л1.6	Петраков Ю. В., Драчев О. И.	Теория автоматического управления технологическими системами	Москва: Машиностроение, 2009

6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Астахова Т. В., Осипова В. А., Дружинина А. А., Лапаев И. И.	Автоматизация металлургических производств: учебное пособие	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
Л2.2	Носкова Е. Е., Капулин Д. В., Ченцов С. В.	Автоматизированное проектирование средств и систем управления: учеб. пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л2.3	Поляков К.Ю.	Теория автоматического управления для "чайников"	Санкт- Петербург: Санкт-Петербург оркестр, 2009
Л2.4	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
Л2.5	Харазов В. Г.	Интегрированные системы управления технологическими процессами: учебное пособие для вузов по специальности 220201 "Управление и информатика в технических системах"	Санкт- Петербург: Профессия, 2013
Л2.6	Карташов Б. А., Привалов А. С., Самойленко В. В., Тагамиров Н. И., Карташов Б. А.	Компьютерные технологии и микропроцессорные средства в автоматическом управлении: учебное пособие по дисциплине "Автоматическое управление"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2013
Л2.7	Соснин О. М., Схиртладзе А. Г.	Средства автоматизации и управления: учебник	М.: Академия, 2014
Л2.8	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, 2016
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лапаев И. И., Буралков А. А.	Автоматизация технологических процессов металлургических предприятий: учебно-методическое пособие	Красноярск: Красноярская академия цветных металлов и золота [ГАЦМиЗ], 1998

ЛЗ.2	Клюев А. С., Глазов Б. В., Дубровский А. Х., Клюев А. А., Клюев А. С.	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справ. пособие	Москва: Энергоатомиздат, 1990
ЛЗ.3	Осипова В. А., Федорова Н. В., Астахова Т. В.	Автоматизация металлургических производств: методические указания по лабораторным работам	Красноярск: ИПК СФУ, 2008
ЛЗ.4	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, 2014

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

Э1	Журнал "Современные технологии автоматизации"	http://www.cta.ru/
Э2	Средства и системы компьютерной автоматизации	www.asutp.ru
Э3	Мир компьютерной автоматизации	www.mka.ru

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Современные тенденции организации учебного процесса требуют расширения инновационной деятельности по совершенствованию, планированию и усилению роли самостоятельной работы студентов и оптимизации учебной нагрузки педагогических работников.

Самостоятельная работа студента (СРС) нацелена на:

- закрепление, систематизацию, расширение и углубление знаний, умений и навыков студентов, полученных ими во время аудиторных занятий с преподавателями;
- ознакомление студентов с дополнительными материалами по изучаемой дисциплине;
- создание системы мотивации студентов для проведения аналитической работы и самостоятельного научного исследования;
- воспитание в студентах организованности, самодисциплины, творческой активности и эффективности в работе.

Задачей выполнения самостоятельной работы является формирование умения анализировать цикл технологического процесса и составлять функциональные схемы автоматизации.

СРС регламентируется методическими указаниями студентам по изучению дисциплины и выполнению самостоятельной работы, в том числе в компьютерных классах; учебным планом и графиком приема

текущих форм контроля знаний. Студент должен выполнить объем самостоятельной работы, предусмотренный рабочим учебным планом, максимально используя возможности индивидуального, творческого и научного потенциала для освоения образовательной программы в целом.

Данный вид работы предусматривает:

– самостоятельное изучение теоретического материала.

Используются конспект лекций и рекомендуемая литература. Студент учится самостоятельно приобретать новые знания с использованием современных информационных технологий; находить и перерабатывать информацию; уметь осуществлять литературный и патентный поиск в данной области знаний;

– оформление отчетов и подготовка к защите лабораторных работ.

Используются конспект лекций, методические указания к лабораторным работам, рекомендуемая литература. Этот вид самостоятельной работы развивает умение излагать изученный материал в лаконичном виде в форме отчетов, умение проводить расчеты и делать выводы, представлять и докладывать результаты работы;

– подготовка к практическим занятиям. Студентам рекомендуется перед каждым практическим занятием самостоятельно изучить теоретические сведения по тематике занятия. Список рекомендуемой литературы, а также контрольные вопросы для самопроверки по каждой теме приведены в методических указаниях к практическим занятиям по дисциплине;

– подготовка к промежуточному и итоговому контролю знаний.

Используются конспект лекций и рекомендуемая литература; вопросы для подготовки к зачету. Этот вид работы развивает умение организовывать самостоятельную работу, профессионально систематизировать приобретенные знания.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

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

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	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.
-------	--

10 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.