

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

### **ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б.1.В.ОД.9 Технические средства автоматизации и управления»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

27.03.04 Управление в технических системах  
(код и наименование направления подготовки)

Управление и информатика в технических системах  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2018

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

протокол № 5 от "16" 01 2018 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра управления и информатики в технических системах

*наименование кафедры*

*подпись*

А.С. Боровский

*расшифровка подписи*

Исполнители:

доцент

*должность*

*подпись*

В.Б. Дудоров

*расшифровка подписи*

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

27.03.04 Управление в технических системах

*код наименование*

*личная подпись*

А.С. Боровский

*расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Грицай

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ

*личная подпись*

А.М. Черноусова

*расшифровка подписи*

© Дудоров В.Б., 2018

© ОГУ, 2018

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

овладение студентами теоретических и практических основ по конструкции, принципу действия и использованию технических средств автоматизации в системах автоматического контроля и управления.

### Задачи:

- ознакомление с современным уровнем развития технических средств автоматизации и управления;
- изучение принципов устройства и функционирования технических средств автоматизации и управления;
- приобретение навыков подбора технических средств автоматизации при проектировании технических систем управления.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Алгебра и геометрия, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.В.ОД.5 Вычислительные сети и комплексы*

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.1 Научно-исследовательская работа, Б.2.В.П.2 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p><b>Знать:</b> схемотехнику типовых устройств автоматизации технологических процессов и современные тенденции их развития.</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать особенности конструкции и функционирования электронных устройств систем автоматизации.</p> <p><b>Владеть:</b> приемами сбора, анализа и обобщения научно-технической информации в области средств автоматизации и управления.</p>	ОПК-7 способностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности
<p><b>Знать:</b> конструктивные особенности устройств и систем автоматизации, порядок проведения экспериментальных исследований их моделей.</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать программное обеспечение для систем автоматизации и управления.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий для проведения экспериментальных исследований и анализа их результатов.</p>	ПК-1 способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	6 семестр	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>180</b>	<b>108</b>	<b>288</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>54,25</b>	<b>50,25</b>	<b>104,5</b>
Лекции (Л)	18	18	36
Практические занятия (ПЗ)	18	16	34
Лабораторные работы (ЛР)	18	16	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным работам; - подготовка к практическим занятиям; - выполнение индивидуального задания; - подготовка к рубежному контролю.	<b>125,75</b>	<b>57,75</b>	<b>183,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Архитектура автоматизированной системы	26	4	4	4	14
2	Классификация элементов автоматики	22	2	2	4	14
3	Первичные преобразователи физических величин	42	4	4	2	32
4	Усилительные элементы систем автоматики	46	4	6	4	32
5	Реле, контакторы, коммутаторы	44	4	2	4	34
	Итого:	180	18	18	18	126

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Исполнительные элементы систем автоматики	24	4	4	4	12
7	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	16	2	2	2	10
8	Контроллеры для систем автоматизации	22	4	4	2	12
9	Промышленные сети и интерфейсы	20	4	2	4	10
10	SCADA-системы	26	4	4	4	14
	Итого:	108	18	16	16	58
	Всего:	288	36	34	34	184

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 1 раздел Архитектура автоматизированной системы

Разновидности архитектур. Требования к архитектуре. Простейшая система. Распределенные системы автоматизации. Многоуровневая архитектура. Понятие открытой системы. Применение Интернет-технологий.

### 2 раздел Классификация элементов автоматики

Общие характеристики элементов автоматики. Основные понятия и определения. Классификация элементов автоматики.

### 3 раздел Первичные преобразователи физических величин

Классификация и основные характеристики первичных преобразователей. Принципы построения измерительных преобразователей. Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами. Электромашинные преобразователи.

### 4 раздел Усилительные элементы систем автоматики

Классификация и общие сведения об усилителях систем автоматики. Полупроводниковые усилители. Магнитные и электромашинные усилители.

### 5 Раздел Реле, контакторы, коммутаторы

Электрические реле. Элементы контакторного управления и защиты. Гидравлические и пневматические элементы.

### 6 раздел Исполнительные элементы систем автоматики

Классификация и общие характеристики исполнительных элементов. Исполнительные электромагнитные устройства. Электромагнитные муфты. Исполнительные двигатели постоянного тока. Шаговые и моментные двигатели.

### 7 раздел Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи

Назначение и общие сведения о АЦП и ЦАП. Классификация, принцип действия и техническая реализация АЦП и ЦАП. Основные параметры АЦП и ЦАП.

### 8 раздел Контроллеры для систем автоматизации

Программируемые логические контроллеры: типы, архитектура, характеристики. Устройства сбора данных. Компьютеры в системах автоматизации.

### 9 раздел Промышленные сети и интерфейсы

Общие сведения о промышленных сетях. Модель OS: физический уровень, канальный уровень, сетевой уровень, транспортный уровень, сеансовый уровень, прикладной уровень. Интерфейсы RS-485, RS-422, RS-232. Сетевое оборудование.

### 10 раздел SCADA-системы

Общие сведения о SCADA-системах. Основные функции SCADA-систем. Архитектурное построение SCADA-систем. Эксплуатационные характеристики.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение интерфейса пользователя MasterSCADA	4
2	2	Работа с готовым проектом MasterSCADA	4
3	3	Создание проекта в MasterSCADA.	2
4	4	Разработка мнемосхем	4
5	5	Тренды. Работа с трендами	4
6	6	Создание шкал	4
7	7	Журналы	2
8	8	Отчеты	2
9	9	Разработка проекта автоматизации	4
10	10	Разработка проекта автоматизации	4
		Итого:	34

#### 4.4 Практические занятия

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Анализ работы систем автоматизации технологическими процессами	4
2	2	Разработка перечня элементов на принципиальную схему	2
3	3	Первичные преобразователи физических величин	4
4	4	Усилительные элементы систем автоматики	6
5	5	Разработка спецификации на сборочный узел	2
6	6	Исполнительные элементы автоматики	4
7	7	Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи	2
8	8	Программируемые логические контроллеры (ПЛК)	4
9	9	Управление и диагностика сетей	2
10	10	Работа в SCADA-системе	4
		Итого:	34

#### 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

##### 5.1 Основная литература

1. Ившин В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами: Учеб. пос. / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин - М.: НИЦ Инфра-М, 2013 - 400 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее обр.: Бакалавр/). (п) ISBN 978-5-16-005162-8. Режим доступа - <http://znanium.com/bookread.php?book=363591>

2. Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации [Текст] : учебник для вузов / Б. В. Шандров, А. Д. Чудаков. - Москва : Академия, 2007. - 368 с - (Высшее профессиональное образование).. - Библиогр.: с. 358.. - ISBN 978-5-7695-3624-3.

3. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Д.А. Проскурин, А.Л. Коннов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах, Кафедра систем автоматизации производства. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - 110 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1594-0 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469723>

##### 5.2 Дополнительная литература

1. Данилов, А.Д. Технические средства автоматизации : учебное пособие / А.Д. Данилов. - Воронеж : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2007. - 340 с. : ил.,табл., схем. - ISBN 978-5-7994-0218-1 ; То же [Электронный ресурс]. - Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142221>

2. Родионов, В. Д. Технические средства АСУ ТП [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. Д. Родионов, В. А. Терехов, В. Б. Яковлев . - М. : Высш. шк., 1989. - 262 с. : ил. - Библиогр.: с. 258-261. - ISBN 5-06-000132-5.

3. Шрейдер, М. Ю. Технические средства автоматизации и управления [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / М. Ю. Шрейдер, М. С. Мостовая; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. упр. и информатики в техн. системах. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 8,43 МБ). - Оренбург : ОГУ, 2013. -Архиватор 7-Zip

### 5.3 Периодические издания

1. Автоматизация. Современные технологии : журнал. - М. : Агентство "Роспечать", 2016.
2. Автоматика и телемеханика : журнал. - М. : Наука, 2016.
3. Приборы и техника эксперимента : журнал. - М. : Академиздатцентр "Наука" РАН, 2016.

### 5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.adastra.ru> – сайт компании TRACE MODE.
2. <http://www.intuit.ru> – ИНТУИТ национальный открытый университет.
3. <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Элементы систем автоматического управления», «Современная промышленная электроника».

### 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. CoDeSys – среда разработки прикладных программ для программируемых логических контроллеров
4. SCADA TRACE MODE – программная система для автоматизации технологических процессов (АСУ ТП), телемеханики, диспетчеризации, учета ресурсов (АСКУЭ, АСКУГ) и автоматизации зданий.
5. MasterSCADA – система для АСУТП, MES, задач учета и диспетчеризации объектов промышленности, ЖКХ и зданий.
6. Технические средства автоматизации и управления (часть 1) [Электронный ресурс] : электронный курс в системе Moodle / В.Б. Дудоров, Оренб. гос. ун-т. □ Электрон. дан. – Оренбург: ОГУ, [2015–2016]. – Режим доступа: Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle. – <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=254>.
6. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа □ <http://aist.osu.ru>.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Лабораторные и практические занятия проводятся в аудиториях, оснащенных компьютерной техникой.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

#### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.