

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.10 СИСТЕМЫ И СРЕДСТВА АВТОМАТИЗАЦИИ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ**

**Направление подготовки: 27.03.04 Управление в технических системах**

**Профиль подготовки: «Системы и средства автоматизации технологических  
процессов»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения очная**

## 1. Цели освоения дисциплины

Основная цель дисциплины «Б1.В.10 Системы и средства автоматизации технологических процессов»

- овладение бакалаврами теоретических и практических методов анализа и проектирования современных систем автоматизации технологических процессов и производств с использованием локальных и программно-аппаратных средств на микропроцессорной основе.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.10 «Системы и средства автоматизации технологических процессов» относится к вариативной части.

Требования к предшествующим знаниям представлены в табл. 2.1

Перечень дисциплин, для которых дисциплина Б1.В.10 «Системы и средства автоматизации технологических процессов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

**Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Информационные технологии	Все разделы

**Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Раздел
Государственная итоговая аттестация	

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ПК-5 способностью осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	<b>1 Этап</b> - конструкция и принцип действия типовых элементов и систем гидропневмоавтоматики; <b>2 Этап</b> - о взаимосвязи элементов и систем гидропневмоавтоматики с технологическими процессами и объектами при исследовании элементов и систем автоматизации технологических процессов;	<b>1 Этап</b> - теоретически обосновано проводить расчеты по выбору основных гидропневматических типовых (изготавливаемых промышленностью) элементов <b>2 Этап</b> - теоретически обосновано проводить расчеты систем гидропневмоавтоматики для конкретных систем автоматизации технологических и производственных	<b>1 Этап</b> - условными графическими обозначениями элементов и систем гидропневмоавтоматики <b>2 Этап</b> - условными графическими обозначениями элементов и систем гидропневмоавтоматики на функциональных и принципиальных схемах автоматизации и управления;

		процессов;	
<p>ПК-12</p> <p>способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства</p>	<p><b>1 Этап</b></p> <p>- о месте и роли дисциплины «Системы и средства автоматизации технологических процессов» в своей будущей практической деятельности</p> <p><b>2 Этап</b></p> <p>- о взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами, наукой и техникой;</p>	<p><b>1 Этап</b></p> <p>- теоретически и экспериментально определять статические и динамические характеристики</p> <p><b>2 Этап</b></p> <p>- теоретически и экспериментально определять статические и динамические характеристики специальных элементов и систем гидропневмоавтоматики;</p>	<p><b>1 Этап</b></p> <p>- основами стандартизации гидропневматических средств автоматики</p> <p><b>2 Этап</b></p> <p>- методами государственной системы приборов и средств автоматизации при проектировании гидропневматических элементов и систем автоматизации технологических процессов;</p>

#### 4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Б1.Б.10 Системы и средства автоматизации технологических процессов» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часа), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины  
по видам учебных занятий и по периодам обучения, академические часы**

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр №6	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	18		18	
2	Лабораторные работы (ЛР)				
3	Практические занятия (ПЗ)	36		36	
4	Семинары(С)				
5	Курсовое проектирование (КП)				
6	Рефераты (Р)				
7	Эссе (Э)				
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)		9		9
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)		9		9
11	Промежуточная аттестация	4	32	4	32
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	Экзамен	
13	Всего	58	50	58	50

## 5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<b>Раздел1 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации..Локальные автоматизированные системы управления технологическими процессами</b>	6	<b>6</b>		<b>10</b>			<b>х</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>ПК-12</b>
1.1.	<b>Тема 1</b> Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация. Характеристики и модели обо-		<b>6</b>		<b>10</b>			<b>х</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>ПК-5</b>

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	рудования. Основные принципы разработки систем автоматизации и управления: принцип постановки и решения новых задач, системного подхода к проектированию, первого руководителя, непрерывного развития системы, единства информационной базы, комплексности задач и рабочих программ, согласования пропускной способности различных звеньев системы, стандартизации и унификации												
2	<b>Раздел 2 Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУ ТП), их функции и структуры.</b>	6	4		8			х		4	4	х	ПК-12 ПК-5
2.1	<b>Тема 2</b> Основы АСУ ТП:		2		4			х		2	2	х	ПК-5

[illegible]

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	дискретно-непрерывным, дискретным и непрерывным производством.												
2.2	<b>Тема 3</b> Деление АСУ ТП по типу принимаемых решений: информационно-справочные системы, информационно-советующие, информационно-управляющие системы. Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем		2		4			х		2	2	х	ПК-12 ПК-5
3	<b>Раздел3 Автоматизация управления на базе программно-технических комплек-</b>	6	4		8			х		2	2	х	ПК-12 ПК-5



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>сов. Интегрированные системы автоматизации и управления</b>												
3.1	<b>Тема 4</b> АСУ ТП базе программно-технических комплексов. Принципы организации связи УВМ с ТОУ. Ввод информации в управляющие программно-технические комплексы, переработка, хранение и выдача информации на дисплей или другие устройства. Организация доступа к устройствам управляющих программно-технических комплексов. Организация векторов прерывания в управляющем программно-техническом комплексе. Центральная часть управ-		<b>4</b>		<b>8</b>			<b>х</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>х</b>	<b>ПК-12</b>

[illegible]

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	оптимального управления. Оптимизация многомерных линейных объектов в статике. Оптимизация нелинейных объектов												
4	<b>Раздел 4</b> <b>Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения</b>	6	4		10			х		1	1	х	ПК-5
4.1.	<b>Тема 5</b> Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения		4		10			х		1	1	х	ПК-5 ПК-12
5	<b>Контактная работа</b>		18		36			х				4	х
6	<b>Самостоятельная работа</b>							х		9	9	32	х

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	<b>та</b>												
7	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>18</b>		<b>36</b>					<b>9</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>х</b>
8	<b>Всего по дисциплине</b>		<b>18</b>		<b>36</b>			<b>х</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>х</b>

## 5.2. Содержание дисциплины

### 5.2.1 – Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Введение. Модернизация и механизация оборудования	2
Л-2	Основные принципы систем автоматизации и управления	2
Л-3	Локальные автоматизированные системы управления технологическими процессами	2
Л-4	Интеграция АСУ ТП по вертикали	2
Л-5	Деление АСУ ТП по типу принимаемых решений	2
Л-6	АСУ ТП базе программно-технических комплексов	2
Л-7	Организация векторов прерывания в управляющем программно-техническом комплексе	2
Л-8	Алгоритмы управления в АСУ ТП	2
Л-9	Интегрированные системы автоматизации и управления	2
Итого по дисциплине		<b>18</b>

### 5.2.2 – Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы занятия	Объем, академические часы
ПЗ-1,2,3	Применение условных графических обозначений измерительных преобразователей, вторичных преобразователей, контрольно-измерительных и регулирующих приборов, исполнительных механизмов и регулирующих органов	6
ПЗ-4,5	Разработка функциональных технологических схем автоматизации с использованием локальных систем автоматического контроля и управления	4
ПЗ-6,7	Разработка принципиальных электрических схем дистанционного управления реверсивными и не реверсивными исполнительными механизмами	4
ПЗ-8,9	Разработка принципиальных электрических схем локальных систем автоматического регулирования.	4
ПЗ-10,11	Разработка принципиальных электрических схем технологической сигнализации параметров объектов управления (с использованием разделительных диодов)	4
ПЗ-12,13	Разработка функциональных технологических схем автоматизации с использованием средств централизованного контроля и управления	4
ПЗ-14,15,16	Разработка принципиальной электрической схемы ввода аналоговых сигналов в УВМ от измерительных преобразователей	6
ПЗ-17,18	Разработка принципиальной пневмоэлектрической схемы управления компрессором, с автоматическим включением резервного компрессора	4
Итого по дисциплине		<b>36</b>

- 5.2.3 – Темы практических занятий (не предусмотрены учебным планом)  
 5.2.4 – Темы семинарских занятий (не предусмотрены учебным планом)  
 5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) (не предусмотрены учебным планом)  
 5.2.6 Темы рефератов (не предусмотрены)  
 5.2.7 Темы эссе (не предусмотрены)  
 5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрено)

**5.2.9 – Вопросы для самостоятельного изучения**

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопросов	Объем, академические часы
1.	Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации: модернизация и механизация оборудования, диспетчеризация. Характеристики и модели оборудования. Основные принципы разработки систем автоматизации и управления: принцип постановки и решения новых задач, системного подхода к проектированию, первого руководителя, непрерывного развития системы, единства информационной базы, комплексности задач и рабочих программ, согласования пропускной способности различных звеньев системы, стандартизации и унификации	Основные принципы разработки систем автоматизации и управления: принцип постановки и решения новых задач, системного подхода к проектированию, первого руководителя, непрерывного развития системы, единства информационной базы, комплексности задач и рабочих программ, согласования пропускной способности различных звеньев системы, стандартизации и унификации	2
2.	Основы АСУ ТП: информационное, техническое, математическое, организационное, экономическое и другие виды обеспечений. Интеграция АСУ ТП по вертикали: АСУ ТП отрасли, производства, цеха, участка, процесса. Деление АСУ ТП по типу производства: АСУ ТП дискретно-непрерывным, дискретным и непрерывным производством. Основы АСУ ТП: информационное, техническое, математическое, организационное, экономическое и другие виды обеспечений. Интеграция АСУ ТП по вертикали: АСУ ТП отрасли, производства, цеха, участка, процесса. Деление АСУ ТП по типу производ-	Деление АСУ ТП по типу производства: АСУ ТП дискретно-непрерывным, дискретным и непрерывным производством.	2

	ства: АСУ ТП дискретно-непрерывным, дискретным и непрерывным производством.		
3.	<p>Деление АСУ ТП по типу принимаемых решений: информационно-справочные системы, информационно-советующие, информационно-управляющие системы.</p> <p>Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем</p>	Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем	2
4.	<p>АСУ ТП базе программно-технических комплексов. Принципы организации связи УВМ с ТОУ. Ввод информации в управляющие программно-технические комплексы, переработка, хранение и выдача информации на дисплей или другие устройства. Организация доступа к устройствам управляющих программно-технических комплексов.</p> <p>Организация векторов прерывания в управляющем программно-техническом комплексе. Центральная часть управляющего программно-технического комплекса. Устройства связи с объектом и формирования сигналов на исполнительные механизмы. Основные режимы работы УВМ в САУ ТП</p> <p>Алгоритмы управления в АСУ ТП. Алгоритмы стабилизации заданного параметра.</p> <p>Инвариантность по управлениям в многомерных системах.</p> <p>Стабилизация по отклонению от неконтролируемых возмущений.</p> <p>Алгоритмы программного управления заданной последовательностью операций. Элементы теории дискретных автоматизированных устройств. Алгоритмы оптимального</p>	<p>Алгоритмы управления в АСУ ТП. Алгоритмы стабилизации заданного параметра.</p> <p>Инвариантность по управлениям в многомерных системах.</p> <p>Стабилизация по отклонению от неконтролируемых возмущений.</p> <p>Алгоритмы программного управления заданной последовательностью операций. Элементы теории дискретных автоматизированных устройств. Алгоритмы оптимального управления.</p> <p>Оптимизация многомерных линейных объектов в статике.</p> <p>Оптимизация нелинейных объектов</p>	2

	управления. Оптимизация многомерных линейных объектов в статике. Оптимизация нелинейных объектов		
5.	Интегрированные системы автоматизации и управления технологическими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения	Интегрированные системы автоматизации	1
Итого по дисциплине			9

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1. Рогов, В.А. Средства автоматизации и управления : учебник для академического бакалавриата / В. А. Рогов, А. Д. Чудаков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2016. — 404 с. — (Бакалавр. Академический курс). <https://biblio-online.ru/book/0E4F8169-A013-4A93-B4E5-C7E5B492F05A>

### **6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины**

1 Проектирование систем автоматики [Текст]: учеб. пос. / И. И. Мартыненко, В. Ф. Лысенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Агропромиздат, 1990. - 222 с

### **6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям**

Электронное учебное пособие включающее:

- конспект лекций;
- методические указания по выполнению лабораторных работ.

### **6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по самостоятельному изучению вопросов;
- методические рекомендации по подготовке к занятиям;

### **6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

### **6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://e.lanbook.com/> - ЭБС
2. <http://rucont.ru/> - ЭБС
3. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - ЭБС



4. <http://www.exponenta.ru/> - образовательный математический сайт.
5. <http://www.rsl.ru> Российская государственная библиотека (РГБ)
6. <http://www.edu.ru/> - федеральный портал российского образования. Нормативные материалы по образованию, учебно-методические материалы и ресурсы по всем направлениям, специальностям.

## **7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Занятия лекционного типа проводятся в аудитории, оборудованной мультимедиа-проектором, компьютером, учебной доской.

Занятия семинарского типа (лабораторные занятия) проводятся в аудиториях, оборудованных учебной доской, специализированным стендом, рабочим местом преподавателя (стол, стул), а также посадочными местами для обучающихся, число которых соответствует численности обучающихся в группе.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении 1.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1171

Разработал(и): \_\_\_\_\_

И.Д. Алямов