

**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	<p><b>1 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструкция и принцип действия типовых элементов и систем гидропневматики,</li> </ul> <p><b>2 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о взаимосвязи элементов и систем гидропневмоавтоматики с технологическими процессами и объектами при исследовании элементов и систем автоматизации технологических процессов;</li> </ul>	<p><b>1 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически обосновано проводить расчеты по выбору основных гидропневматических типовых (изготавливаемых промышленностью) элементов</li> </ul> <p><b>2 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически обосновано проводить расчеты систем гидропневмоавтоматики для конкретных систем автоматизации технологических и производственных</li> </ul>	<p><b>1 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условными графическими обозначениями элементов и систем гидропневматики</li> </ul> <p><b>2 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- условными графическими обозначениями элементов и систем гидропневматики на функциональных и принципиальных схемах автоматизации и управления;</li> </ul>

		процессов;	
ПК-12 способностью обеспечить экологическую безопасность проектируемых устройств автоматики и их производства	<p><b>1 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о месте и роли дисциплины «Системы и средства автоматизации технологических процессов» в своей будущей практической деятельности</li> </ul> <p><b>2 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами, наукой и техникой;</li> </ul>	<p><b>1 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически и экспериментально определять статистические и динамические характеристики</li> </ul> <p><b>2 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретически и экспериментально определять статистические и динамические характеристики специальных элементов и систем гидропневматики;</li> </ul>	<p><b>1 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основами стандартизации гидропневматических средств автоматики</li> </ul> <p><b>2 Этап</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами государственной системы приборов и средств автоматизации при проектировании гидропневматических элементов и систем автоматизации технологических процессов;</li> </ul>

#### 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	x	x	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
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проектирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние задания	11 самостоятельное изучение вопросов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	14	
1	2	3												
1.	<b>Раздел1 Подготовка технологических процессов и производств к автоматизации.Локальные автоматизированные системы управления технологическими процессами</b>	6	<b>6</b>		<b>10</b>			x		<b>2</b>	<b>2</b>	x		<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>			x		<b>2</b>	<b>2</b>	x		<b>ПК-5</b>

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проектирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние задания	11 самостоятельное изучение вопросов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	14	
1	2	3												
	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			x			4	4	x	<b>ПК-12 ПК-5</b>
2.1	<b>Тема 2</b> Основы АСУ ТП:		2		4			x			2	2	x	<b>ПК-5</b>



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проектирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние задания	11 самостоятельное изучение вопросов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	14	
1	2	3												
	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			x		2	2	x		ПК-12 ПК-5
3	<b>Раздел3 Автоматизация управления на базе программно-технических комплекс-</b>	6	4		8			x		2	2	x		ПК-12 ПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проек- тирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние зада- ния	11 самостоятельное изучение вопро- сов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	14	
1	2	3												
	<b>сов. Интегрированные системы автоматизации и управления</b>													
3.1	<p><b>Тема 4</b></p> <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 управ-</p>		<b>4</b>		<b>8</b>			x		<b>2</b>	<b>2</b>	x		<b>ПК-12</b>



№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											Коды формируемых компетенций
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проек- тирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние зада- ния	11 самостоятельное изучение вопро- сов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	14	
1	2	3												
	оптимального управле- ния. Оптимизация много- мерных линейных объ- ектов в статике. Оптимизация нели- нейных объектов													
4	<b>Раздел 4</b> <b>Интегрированные сис- темы автоматизации и управления технологи- ческими процессами, производствами и предприятиями, этапы разработки и внедрения</b>	6	4		10			x		1	1	x		ПК-5
4.1.	<b>Тема 5</b> <b>Интегрированные систе- мы автоматизации и управления технологиче- скими процессами, про- изводствами и предpri- ятиями, этапы разработки и внедрения</b>		4		10			x		1	1	x		ПК-5 ПК-12
5	<b>Контактная работа</b>		18		36			x					4	x
6	<b>Самостоятельная рабо-</b>							x		9	9	32	x	

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			4 лекции	5 лабораторная работа	6 практические занятия	7 семинары	8 курсовое проек- тирование	9 рефераты (эссе)	10 индивидуальные домашние зада- ния	11 самостоятельное изучение вопро- сов	12 подготовка к занятиям	13 промежуточная аттестация	
1	2	3											
	<b>также</b>												
7	<b>Объем дисциплины в семестре</b>		<b>18</b>		<b>36</b>					<b>9</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>x</b>
8	<b>Всего по дисциплине</b>		<b>18</b>		<b>36</b>			<b>x</b>		<b>9</b>	<b>9</b>	<b>36</b>	<b>x</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>	<p>Автоматизация технологических процессов на базе локальных средств, выбор, разработка и внедрение локальных автоматических систем</p>	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 управлению 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>Алгоритмы управления в АСУ ТП. Алгоритмы стабилизации заданного параметра.</p> <p>Инвариантность по управлению 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			<b>9</b>

## **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 самостояльному 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