

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.9 Схемотехника систем управления»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизации технологических процессов и производств  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2022

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.9 Схемотехника систем управления» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

*наименование кафедры*

протокол № 11 от "14" февраля 2022 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

*подпись*

А.И. Сергеев

*расшифровка подписи*

Исполнитель:

доцент каф. САП

*должность*

*подпись*

М.В. Овечкин

*расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

А.И. Сергеев

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

Н.Н. Бигалиева

*расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству от АКИ

*личная подпись*

А.М. Черноусова

*расшифровка подписи*

№ регистрации \_\_\_\_\_

© Овечкин М.В., 2022

© ОГУ, 2022

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: освоение схем и принципов работы электронных устройств и их узлов, используемых при исследовании, разработке и эксплуатации систем автоматизации производства.

### Задачи:

- изучить схемы и принципы работы электронных устройств и их узлов, используемых для построения электронных устройств систем автоматического управления;
- овладеть методами исследования электронных устройств систем автоматического управления.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.35 Электроника систем автоматического управления, Б1.Д.В.2 Микроконтроллеры и микропроцессоры в системах автоматизации и управления*

Постреквизиты дисциплины: *Б2.П.В.П.3 Преддипломная практика*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-6 Способен к проведению конструкторских и расчетных работ по проектированию гибких производственных систем в машиностроении	ПК*-6-В-1 Формирует спецификацию составных частей, входящих в проектируемое изделие ПК*-6-В-2 Понимает принципы работы основных узлов электронных схем и устройств систем управления ПК*-6-В-3 Применяет навыки разработки узлов электронных схем для управления устройствами в области машиностроения	<b>Знать:</b> назначение, параметры, принципы работы основных узлов электронных схем и устройств систем управления <b>Уметь:</b> оформлять спецификацию составных частей, входящих в проектируемое изделие <b>Владеть:</b> навыками разработки узлов электронных схем управления устройствами в области машиностроения

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>16,5</b>	<b>16,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение курсовой работы (КР); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	<b>127,5</b> +	<b>127,5</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия об логических интегральных схемах (ЛИС) в системах автоматизации и управления	34	2		-	32
2	Триггеры и регистры	38	2		4	32
3	Сигналы. ЦАП. АЦП	34	2		-	32
4	ПЛИС. Микрокомпьютеры в электронных узлах систем управления технологическими процессами	38	-		4	34
	Итого:	144	6		8	130
	Всего:	144	6		8	130

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Основные понятия об логических интегральных схемах (ЛИС) в системах автоматизации и управления

Цель, задачи, структура и содержание дисциплины. Роль схемотехники в обеспечении создания и эффективной эксплуатации современных автоматизированных систем и систем автоматизации технологических процессов и производств. Основные термины и определения. Логические интегральные схемы: назначение, классификация, принципы применения.

### 4.2.2 Триггеры и регистры

Понятия о триггерах. Классификация и типы триггеров. Регистровые ячейки памяти на основе триггеров. Классификация и типы регистров. Моделирование схем с использованием триггеров. Применение триггеров в системах автоматизации производства.

### 4.2.3 Сигналы. ЦАП. АЦП

Классификация сигналов. Принципы и схемы преобразования сигналов. Устройства для преобразования цифрового кода в аналоговый сигнал. Устройства, преобразующие входной аналоговый сигнал в дискретный код (цифровой сигнал). Моделирование процессов преобразования сигналов.

### 4.2.4 ПЛИС. Микрокомпьютеры в электронных узлах систем управления технологическими процессами

Программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС). Микроконтроллеры и микрокомпьютеры. Классификация, схемы применения. Роль микрокомпьютеров в современных системах автоматизации производства.

### 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Построение схем работы триггеров	4
2	4	Построение электронных узлов систем автоматизации производства на основе микроконтроллеров	2
3	4	Построение электронных узлов систем автоматизации производства на основе микрокомпьютеров	2
		Итого:	8

### 4.4 Курсовая работа (7 семестр)

Тема курсовой работы: «Проектирование электронных узлов»

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1.1 Заварыкин, Б. С. Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] / Заварыкин Б. С., Кручек О. А., Сайгина Т. А., Герасимов А. И. - СФУ, 2014. – 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=505897> – ЭБС «Znanium.com».

5.1.2 Капустин, В. И. Материаловедение и технологии электроники [Электронный ресурс] / Капустин В. И. Сигов А. С. - НИЦ ИНФРА-М, 2014. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=416461> – ЭБС «Znanium.com».

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Овечкин, М. В. Автоматизация технологических процессов на основе интегральных логических схем [Текст] / М. В. Овечкин, Д. А. Проскурин, А. С. Русяев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : ОГУ, 2018. - 123 с. ISBN 978-5-7410-1930-6.

### 5.3 Периодические издания

Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2018-2022

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://radio.ru/> – Журнал «Радио».

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

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows.

5.5.2 Open Office/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

5.5.3 Система компьютерного моделирования и анализа схем электронных устройств «NI Multisim Education».

5.5.4 Операционная система Raspbian – свободная система для микрокомпьютеров.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского 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.

Учебные аудитории для проведения лабораторных работ оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

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