

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра систем автоматизации производства

УТВЕРЖДАЮ  
Директор аэрокосмического института  
А.И. Сердюк

(подпись, расшифровка подписи)

"24" апреля 2015 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

### ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления»*

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

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

Общий профиль

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

**Рабочая программа дисциплины «Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления» /сост.**

**М.В. Овечкин - Оренбург: ОГУ, 2015**

Рабочая программа предназначена студентам очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

## Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины .....	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине .....	5
4 Структура и содержание дисциплины.....	7
4.1 Структура дисциплины .....	7
4.2 Содержание разделов дисциплины.....	8
4.3 Практические занятия (семинары).....	9
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	9
5.1 Основная литература .....	9
5.2 Дополнительная литература .....	9
5.3 Периодические издания .....	10
5.4 Интернет-ресурсы.....	10
5.5 Методические указания к практическим занятиям (семинарам).....	10
5.6 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий.....	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины.....	11
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины.....	12

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины «Электроника систем автоматического управления»: освоение элементной базы для построения электронных устройств, используемых при исследовании, разработке и эксплуатации систем автоматического управления

### Задачи:

- изучить устройство и принципы работы электронных элементов и компонентов, используемых для построения электронных устройств систем автоматического управления;
- овладеть методами оценки параметров элементов и компонентов элементной базы при их выборе для разработки электронных устройств;
- овладеть методами исследования электронных устройств систем автоматического управления, построенных на основе выбранной элементной базы.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 "Дисциплины (модули)"

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10.2 Математический анализ, Б.1.Б.11 Физика, Б.1.Б.15 Теоретическая механика, Б.1.Б.19.1 Электротехника*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p><b>Знать:</b> элементарную математику и тригонометрию, линейную алгебру, последовательности и ряды; основные физические явления и законы, основные физические величины и их константы, единицы измерения, свойства проводников и полупроводников; основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей, методы измерения электрических величин.</p> <p><b>Уметь:</b> использовать знания свойств диэлектриков, проводников и полупроводников для понимания принципа работы элементов электронных устройств; применять основные знания в области электротехники для понимания устройства и принципов работы элементов и компонентов электронных схем</p> <p><b>Владеть:</b> статистическими методами обработки данных экспериментальных исследований, навыками и методами проведения физических экспериментов по исследованию свойств материалов, применяемых при создании электронных устройств – проводников, полупроводников, диэлектриков, методами обработки и анализа экспериментальных данных</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.18 Основы теории z-преобразований в автоматике, Б.1.В.ОД.4 Моделирование систем автоматизации, Б.1.В.ОД.8 Диагностика и надежность автоматизированных систем, Б.1.В.ОД.9 Схемотехника систем управления, Б.1.В.ОД.15 Синтез цифровых систем автоматического управления, Б.1.В.ОД.17 Автоматизация технологических процессов и производств, Б.1.В.ОД.18 Гибкие производственные системы, Б.1.В.ДВ.3.2 Методы идентификации объектов управления, Б.2.В.П.1 Производственная 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> основные параметры современной вычислительной техники (в том числе и компьютеров), номенклатуру современных программ компьютерного моделирования электронных устройств, основные положения стандартов, касающихся разработки и оформления технической документации по выполненным работам в части электронных устройств</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать на компьютере электронные устройства, читать электрические и принципиальные схемы электронных устройств</p> <p><b>Владеть:</b> методами применения элементов электронной техники в электронных устройствах систем управления, методами исследования электронных устройств</p>	<p>ПК-19 способностью участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и её качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</p>
<p><b>Знать:</b> номенклатуру электронных устройств, применяемых в системах автоматизации производств; методики проведения экспериментов по исследованию электронных устройств систем автоматического управления</p> <p><b>Уметь:</b> решать проблемы, связанные с автоматизацией производств на основе применения электронной техники</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа вариантов прогнозирования последствий решения применения электронной техники в системах автоматизации, методиками обработки и анализа результатов экспериментов с описанием выполненных исследований</p>	<p>ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований</p>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>49,25</b>	<b>49,25</b>
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b>	<b>94,75</b>	<b>94,75</b>
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;		
- подготовка к лабораторным и практическим занятиям;		
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)		

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>экзамен</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные термины и понятия. Элементная база электронных устройств	24	6	2	-	16
2	Микроконтроллеры семейства AVR в среде автоматизации управления	24	2	2	4	16
3	Программирование микроконтроллеров AVR с помощью языка программирования С	24	2	2	4	16
4	Сигналы. Классификация. Параметры. Устройство ввода-вывода дискретных сигналов микроконтроллеров	24	2	2	4	16
5	Реализация временных функций в микропроцессорных системах управления	24	2	4	2	16
6	Устройства динамической индикации	24	2	4	2	16
	Итого:	144	16	16	16	96

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Основные термины и понятия. Элементная база электронных устройств

Цель, задачи, структура и содержание дисциплины. Роль электроники в обеспечении создания и эффективной эксплуатации современных автоматизированных систем. Основные термины и определения. Электронная база: резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности, полупроводниковые диоды, транзисторы. Классификация, принципы действия, параметры, схемы включения.

### 4.2.2 Микроконтроллеры семейства AVR в среде автоматизации управления

Принципы работы микроконтроллеров семейства AVR. Структурная схема. Характерные черты архитектуры. Общие сведения о системе команд микроконтроллеров семейства AVR Mega. Применение в среде автоматизации управления.

### 4.2.3 Программирование микроконтроллеров AVR с помощью языка программирования С

Методика разработки прикладного программного обеспечения микроконтроллерных систем. Расширение ANSI стандарта языка С для микроконтроллеров AVR.

### 4.2.4 Сигналы. Классификация. Параметры. Устройство ввода-вывода дискретных сигналов микроконтроллеров

Определения и классификация сигналов. Параметры сигналов. Ввод/вывод дискретных сигналов. Параллельные порты ввода/вывода информации микроконтроллера AVR Mega. Способы построения внешних портов ввода-вывода.

### 4.2.5 Реализация временных функций в микропроцессорных системах управления

Реализация функций времени. Система прерываний. Формирование задержки малой длительности. Измерение параметров импульсных сигналов.

#### 4.2.6 Устройства динамической индикации

Устройства цифровой индикации. Сравнительная характеристика видов индикации. Светодиодные семисегментные индикаторы. Сдвиговые регистры. ЖК-дисплеи.

#### 4.3 Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Микроконтроллеры семейства AVR	2
2	2	Программное обеспечение и системы команд микроконтроллера семейства AVR	2
3	3	Разработка типовых программ обработки информации	2
4	3	Программирование микроконтроллеров AVR с помощью языка программирования C	2
5	4	Устройства ввода-вывода дискретных сигналов	2
6	4	Реализация дополнительных портов ввода вывода	2
7	5	Реализация временных функций в микропроцессорных системах управления	2
8	6	Устройства динамической индикации	2
		Итого:	16

#### 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Элементная база электронных устройств	2
2	2	Микроконтроллеры семейства AVR в среде автоматизации управления	2
3	3	Программирование микроконтроллеров AVR с помощью языка программирования C	2
4	4	Сигналы. Устройство ввода-вывода дискретных сигналов	2
5,6	5	Временные функции микроконтроллеров	4
7,8	6	Исследование устройств динамической индикации	4
		Итого:	16

## **5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **5.1 Основная литература**

5.1.1 Алексенко, А. Г. Основы микросхемотехники [Текст] : [учебное издание] / А. Г. Алексенко.- 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 448 с.

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

5.1.3 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>

5.1.4 Копылов, А. Ф. Основы теории электрических цепей [Электронный ресурс] / Копылов А. Ф. Саломатов Ю. П. Былкова Г. К. - СФУ, 2013. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=492485>

### **5.2 Дополнительная литература**

5.2.1 Хлуденев, А. В. САПР радиоэлектронных устройств [Электронный ресурс] / Хлуденев А. В. - ГОУ ОГУ, 2009. – Режим доступа: [http://artlib.osu.ru/web/books/metod\\_all/1776\\_20110823.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/1776_20110823.pdf)

5.2.2 Гоноровский, И. С. Радиотехнические цепи и сигналы [Текст] : учеб. для вузов / И. С. Гоноровский.- 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Радио и связь, 1986. - 512 с

5.2.3 Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учеб. для вузов / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев.- 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2008. - 798 с.

5.2.4 Жеребцов, И. П. Основы электроники [Текст] / И. П. Жеребцов.- 5-е изд., перераб. и доп. - Л. : Энергоатомиздат, 1990. - 352 с.

5.2.5 Лачин, В. И. Электроника [Текст] : учеб. пособие для вузов / В. И. Лачин, Н. С. Савелов.- 4-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2004. - 576 с.

### **5.3 Периодические издания**

Журналы:

5.3.1 «Радио».

5.3.2 «Радиотехника»

5.3.3 «Радиотехника и электроника»

### **5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 Электроника НТБ - научно-технический журнал – Режим доступа: <http://www.electronics.ru/>

5.4.2 Журнал «Радио» – Режим доступа: <http://radio.ru/>

5.4.3 Российское образование. Федеральный образовательный портал – Режим доступа: <http://edu.ru/>

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

5.6.1 «IAR Embedded Workbench for Atmel AVR kickstart»; доступна бесплатно; разработчик: IAR Systems; режим доступа: <https://www.iar.com/iar-embedded-workbench#!?architecture=ARM>

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

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

Для выполнения лабораторных работ используется учебный стенд «Микропроцессорная техника». При выполнении лабораторных работ используются компьютеры с характеристиками не ниже Pentium 4 - 3Гц/512Мб/80ГБ с 17-дюймовыми мониторами, объединенные в локальную сеть, подключенную через университетскую сеть к Интернет. Для получения необходимой информации и самостоятельной работы студентов используются Web-ресурсы Интернет и локальная библиотека электронных материалов.

# ЛИСТ

## согласования рабочей программы

Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
код и наименование

Профиль: Общий профиль

Дисциплина: Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления

Форма обучения: \_\_\_\_\_ очная  
(очная, очно-заочная, заочная)

Год набора 2015

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры  
Кафедра систем автоматизации производства  
наименование кафедры

протокол № 7 от "10" апреля 2015г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства Н.З. Султанов  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

ст. преподаватель каф. САП \_\_\_\_\_ М.В. Овечкин  
должность подпись расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств \_\_\_\_\_ Султанов Н.З.  
код наименование личная подпись расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

\_\_\_\_\_ Т.В. Истомина  
личная подпись расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

\_\_\_\_\_ Черноусова А.М.  
личная подпись расшифровка подписи

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

\_\_\_\_\_ Е.В. Дырдина  
личная подпись расшифровка подписи