

Минобрнауки России

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

Кафедра систем автоматизации производства

## **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

Заочная

Год набора 2015

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

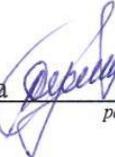
протокол № 7 от "10" апреля 2015 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись



Н.З. Султанов

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



Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

Н.Н. Грицай

личная подпись

расшифровка подписи



Уполномоченный по качеству от АКИ

А.М. Черноусова

личная подпись

расшифровка подписи



№ регистрации 59250

© Овечкин М.В., 2015

© ОГУ, 2015

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: 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 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*

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 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*

## 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 понятия и статистические методы компьютерной обработки экспериментальных данных по работе электронных схем</p> <p><b>Уметь:</b> использовать современные информационные технологии, технику при разработке узлов электронных схем</p> <p><b>Владеть:</b> современными информационными технологиями, техникой при решении задач профессиональной деятельности</p>	ОПК-3 способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности
<p><b>Знать:</b> номенклатуру современных программ компьютерного моделирования электронных устройств, касающихся разработки и оформления технической документации по выполненным работам</p> <p><b>Уметь:</b> моделировать электронные узлы и средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами</p> <p><b>Владеть:</b> современными средствами автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами</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 ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
<p><b>Знать:</b> методики обработки и анализа результатов экспериментов с использованием электронных компонентов</p> <p><b>Уметь:</b> составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки обзоров и публикаций</p> <p><b>Владеть:</b> способностью проводить эксперименты в области электроники систем автоматического управления по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов</p>	ПК-20 способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов, составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Структура дисциплины

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

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>17,5</b>	<b>17,5</b>
Лекции (Л)	6	6
Практические занятия (ПЗ)	2	2
Лабораторные работы (ЛР)	8	8
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение контрольной работы; - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям.	<b>126,5</b> +	<b>126,5</b>
<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 в области электроники систем автоматического управления	38	2	-	-	36
2	Сигналы, классификация, параметры. Приборы для наблюдения сигналов и измерения их параметров	40	2	-	2	36
3	Элементная база электронных устройств	26	2	-	2	22

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Современные полупроводниковые устройства и их параметры	40	-	2	4	34
	Итого:	144	6	2	8	128
	Всего:	144	6	2	8	128

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### 4.2.1 Основные термины и понятия в области электроники систем автоматического управления

Цель, задачи, структура и содержание дисциплины. Роль электроники в обеспечении создания и эффективной эксплуатации современных автоматизированных систем. Основные термины и определения.

### 4.2.2 Сигналы, классификация, параметры

Приборы для наблюдения сигналов и измерения их параметров. Определение и классификация сигналов. Одномерные и многомерные, детерминированные и случайные, непрерывные и импульсные, аналоговые, дискретные и цифровые сигналы. Параметры сигналов. Цифровые преобразователи сигналов. Видеоимпульсы и радиоимпульсы, импульсная последовательность, ее параметры. Модуляция, кодирование. Спектральное представление сигналов. Приборы для наблюдения сигналов и исследования их спектров. Электронные осциллографы аналоговые и цифровые.

### 4.2.3 Элементная база электронных устройств

Пассивные элементы электронных устройств автоматического управления. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Классификация, назначение, принципы действия, параметры и схемы включения.

### 4.2.4 Современные полупроводниковые устройства и их параметры

Полупроводниковые компоненты в устройствах автоматического управления. Диоды, стабилитроны, транзисторы. Интегральные микросхемы: простые и сложные, аналоговые и цифровые, технология изготовления микросхем; типовые интегральные структуры, корпуса, условные обозначения и маркировка.

## 4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Генерация сигналов	2
2	3	Построение схемы делителя напряжения	2
3	4	Исследование полупроводниковых диодов и выпрямителей переменного тока на их основе	4
		Итого:	8

## 4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	4	Построение схем цифровой логики	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		Итого:	2

#### **4.5 Контрольная работа (4 семестр)**

Примерные темы (задания) контрольной работы:

4.5.1 Постройте схему делителя напряжения (в рамках обеспечения электропитанием узла автоматизации технологического процесса), на основании исходных данных, выданных преподавателем.

4.5.2 На основании моделирования постройте амплитудно-частотную характеристику диода с указанной преподавателем маркировкой.

4.5.3 На основании моделирования постройте амплитудно-частотную характеристику стабилитрона с указанной преподавателем маркировкой.

4.5.4 Постройте схему цифровой логики для предложенного узла автоматизации на основании данных, выданных преподавателем.

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

#### **5.1 Основная литература**

5.1.1 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> – 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**

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)

#### **5.3 Периодические издания**

Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2015.

#### **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»

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

Учебные аудитории для проведения 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.

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

**Дополнения и изменения к рабочей программе дисциплины**

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

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

Профиль: Общий профиль

Год набора 2015

Форма обучения заочная

Дополнения и изменения к рабочей программе на 2016/2017 учебный год рассмотрены и утверждены на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

протокол № 4 от "02" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра систем автоматизации производства

наименование кафедры

подпись



Н.З. Султанов

расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент

должность



подпись

М.В. Овечкин

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

личная подпись

А.М. Черноусова

расшифровка подписи

дата

В рабочую программу вносятся следующие дополнения и изменения:

Раздел 5 изложить в следующей редакции:

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

### **5.1 Основная литература**

5.1.1 Заварькин, Б. С. Электротехника и электроника в электромеханических системах горного производства [Электронный ресурс] / Заварькин Б. С., Герасимов А. И., Кручек О. А., Сайгина Т. А. - 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».

5.1.3 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> – ЭБС «Znanium.com».

### **5.2 Дополнительная литература**

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)

### **5.3 Периодические издания**

Автоматизация. Современные технологии: журнал. - М.: Агентство «Роспечать», 2016.

### **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»