

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.В.ОД.9 Схемотехника систем 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.В.ОД.9 Схемотехника систем управления» /сост.
М.В. Овечкин - Оренбург: ОГУ, 2014**

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

© Овечкин М.В., 2014
© ОГУ, 2014

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	7
4 Структура и содержание дисциплины	8
4.1 Структура дисциплины	8
4.2 Содержание разделов дисциплины	9
4.3 Лабораторные работы	9
4.4 Практические занятия (семинары)	9
4.5 Курсовая работа (6 семестр)	10
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	10
5.1 Основная литература	10
5.2 Дополнительная литература	10
5.3 Периодические издания	10
5.4 Интернет-ресурсы	10
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	10
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины	10
Лист согласования рабочей программы дисциплины	12
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	13

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины: освоение элементной базы и принципов построения электронных устройств, используемых при исследовании, разработке и эксплуатации систем автоматизации производства

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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19.2 Электроника систем автоматического управления, Б.1.Б.20 Теория автоматического управления, Б.1.В.ОД.2 Технологические процессы автоматизированных производств, Б.1.В.ОД.3 Системы автоматизации и управления, Б.1.В.ОД.13 Технические измерения и приборы, Б.1.В.ОД.14 Элементы и системы гидропневмоавтоматики*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
Знать: номенклатуру технической документации, связанной с профессиональной деятельностью Уметь: разрабатывать техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью Владеть: методами разработки технической документации	ОПК-5 способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
Знать: принципы разработки проектов по автоматизации производственных и технологических процессов Уметь: разрабатывать проекты систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем Владеть: методами разработки проектов по автоматизации технологических процессов и производств	ПК-7 способностью участвовать в разработке проектов по автоматизации производственных и технологических процессов, технических средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
	циклом продукции и ее качеством, в практическом освоении и совершенствовании данных процессов, средств и систем
Знать: методы проверки оценки уровня брака технической продукции, анализировать причины его появления Уметь: разрабатывать мероприятия по предупреждению и устранению брака технической продукции, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления Владеть: способами разработки мероприятий по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством	ПК-10 способностью проводить оценку уровня брака продукции, анализировать причины его появления, разрабатывать мероприятия по его предупреждению и устранению, по совершенствованию продукции, технологических процессов, средств автоматизации и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, систем экологического менеджмента предприятия, по сертификации продукции, процессов, средств автоматизации и управления
Знать: причины появления брака продукции Уметь: разрабатывать мероприятия по устранению брака продукции Владеть: способностью контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах	ПК-31 способностью выявлять причины появления брака продукции, разрабатывать мероприятия по его устранению, контролировать соблюдение технологической дисциплины на рабочих местах
Знать: источники научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию по темам автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством Владеть: методами управления жизненным циклом продукции	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств,

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
	автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
Знать: номенклатуру современных программ компьютерного моделирования устройств, основные положения стандартов, касающихся разработки и оформления технической документации по выполненным работам Уметь: моделировать средства и системы автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами Владеть: современными средствами автоматизированного проектирования по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами	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 и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами
Знать: методики обработки и анализа результатов экспериментов Уметь: составлять описания выполненных исследований и подготавливать данные для разработки научных обзоров и публикаций Владеть: способностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом их результатов	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
Знать: методы составления научных отчетов по выполненному заданию Уметь: внедрять результаты исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством Владеть: способностью составлять научные отчеты и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области	ПК-21 способностью составлять научные отчеты по выполненному заданию и участвовать во внедрении результатов исследований и разработок в области автоматизации технологических процессов и

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции <i>В таблице оставляются только строки с компетенциями, по которым предварительные результаты обучения должны быть сформированы до начала изучения данной дисциплины. Остальные строки удаляются разработчиком рабочей программы</i>
автоматизации технологических процессов и производств	производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции и ее качеством

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.5 Автоматизация управления жизненным циклом продукции, Б.1.В.ОД.18 Гибкие производственные системы, Б.1.В.ДВ.3.2 Методы идентификации объектов управления, Б.1.В.ДВ.5.1 Промышленные роботы, Б.2.В.П.2 Преддипломная 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
Знать: источники научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области автоматизации технологических процессов и производств Уметь: аккумулировать научно-техническую информацию по темам автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством Владеть: методами управления жизненным циклом продукции на основе электротехнических схем	ПК-18 способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством
Знать: номенклатуру современных программ компьютерного моделирования электронных устройств, основные положения стандартов, касающихся разработки и оформления технической документации по выполненным работам в части электронных устройств Уметь: моделировать на компьютере электронные устройства, читать электрические и принципиальные схемы электронных устройств Владеть: методами применения элементов электронной техники в электронных устройствах систем управления, методами исследования электронных устройств	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

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
	автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	49,5	49,5
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение курсовой работы (КР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю.	94,5 +	94,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия об логических интегральных схемах (ЛИС)	14	2	-	-	12
2	Электронные компоненты интегральных схем. Пассивные элементы	22	2	4	4	12
3	Полупроводниковые компоненты интегральных схем	36	4	4	4	24
4	Цифровая логика	36	4	4	4	24
5	Триггеры и регистры	36	4	4	4	24
	Итого:	144	16	16	16	96
	Всего:	144	16	16	16	96

4.2 Содержание разделов дисциплины

4.2.1 Основные понятия об логических интегральных схемах (ЛИС)

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.

4.2.2 Электронные компоненты интегральных схем. Пассивные элементы

Пассивные элементы ЛИС. Резисторы, конденсаторы, катушки индуктивности. Классификация, назначение, принципы действия, параметры и схемы включения.

4.2.3 Полупроводниковые компоненты интегральных схем

Полупроводниковые компоненты ЛИС. Диоды, стабилитроны, транзисторы. Классификация, назначение, принципы действия, параметры и схемы включения.

4.2.4 Цифровая логика

Понятие о цифровой логике. Элементы «И», «ИЛИ», «НЕ». Принципы действия, параметры и схемы включения. Методы и принципы сокращения логических схем. Последовательностные и комбинационные цифровые устройства.

4.2.5 Триггеры и регистры

Понятия о триггерах. Классификация и типы триггеров. Регистровые ячейки памяти на основе триггеров. Классификация и типы регистров.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Исследование схемы делителя напряжения	4
2	3	Исследование характеристик диода	2
3	3	Исследование стабилитрона	2
4	4	Исследование логических элементов	4
5	5	Исследование D-триггера	2
6	5	Исследование сдвигового регистра	2
		Итого:	16

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Пассивные элементы интегральных схем	4
2	3	Полупроводниковые компоненты интегральных схем	4
3	4	Схемы цифровой логики	4
4	5	Генераторы импульсов	2
5	5	Триггерные светодиодные устройства	2
		Итого:	16

4.5 Курсовая работа (6 семестр)

Примерные темы курсовых работ:

- «Изучение схемы работы указателя поворотов»;
- «Изучение схемы работы двухтонального звонка»;

- «Изучение схемы работы реле времени»;
- «Изучение схемы работы охранного устройства с контактными датчиками»;
- «Изучение схемы работы сенсорного звонка».

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

5.2.2 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

5.3 Периодические издания

Журнал «Радиотехника». – М: Издательство «РАДИОТЕХНИКА».

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/>

5.5 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.В.ОД.9 Схемотехника систем управления

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

Год набора 2014

РЕКОМЕНДОВАНА заседанием кафедры

Кафедра систем автоматизации производства
наименование кафедры

протокол № 7 от "10" апреля 2015 г.

Ответственный исполнитель, заведующий кафедрой

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

Исполнители:

доцент каф. САП М.В. Овечкин
должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств Н.З. Султанов
код наименование личная подпись 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

Рабочая программа зарегистрирована в ОИОТ ЦИТ

Начальник отдела информационных образовательных технологий ЦИТ

Е.В. Дырдина
личная подпись расшифровка подписи

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины «Б.1.В.ОД.9 Схемотехника систем управления» на 2015 год набора по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (очная форма обучения)

Внесенные изменения на 2015 год набора


УТВЕРЖДАЮ
Директор Аэрокосмического института
А.И. Сердюк
(подпись, расшифровка подписи)
"24" апреля 2015 г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

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>
- ✓ 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 Алексенко, А. Г. Основы микросхемотехники [Текст] : [учебное издание] / А. Г. Алексенко. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 448 с.
- 5.2.2 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

5.3 Периодические издания

Журнал «Радиотехника». – М: Издательство «РАДИОТЕХНИКА».

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/>

5.5 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»

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры систем автоматизации производства от
10.04.2015, протокол №7, Н.З. Султанов

(подпись зав. кафедрой)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института А.М. Черноусова