

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИИЭИ

М.А. Бабушкин

01.06 2018 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине: **Микропроцессорные системы и комплексы**

Для направления подготовки: **15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

по профилю: **технология машиностроения**

Квалификация (степень) выпускника: **бакалавр**

Форма обучения: **очно-заочная**

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры		
		6		
<b>Контактная работа (всего)</b>	32	32		
В том числе:				
Лекции	12	12		
Практические занятия	10	10		
Семинары				
Лабораторные работы	10	10		
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	110	110		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графические работы				
Реферат				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>				
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)		Зач		
		2		
Общая трудоемкость	час.	144	144	
	з.е.	4	4	

Глазов 2018

Кафедра «Автоматизированные системы управления».

Составитель Федоров Александр Борисович ст. преподаватель


Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. № 5

Заведующий кафедрой  / В.В.Беляев

## СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

 Беляев В.В.

\_\_\_\_\_ 2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

## АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Название дисциплины</b>		МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ СИСТЕМЫ И КОМПЛЕКСЫ				
<b>Номер</b>		<b>Академический год</b>			<b>семестр</b>	<b>6</b>
<b>Кафедра</b>	<b>86 АСУ</b>	<b>Программа</b>	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Профиль – технология машиностроения			
<b>Составитель</b>	Федоров Александр Борисович, ст. преподаватель					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>	<p><b>Цели:</b></p> <p>1. Освоение теоретических основ электротехники и электроники</p> <p>2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках различных электротехнических и электронных устройств</p> <p><b>Задачи:</b></p> <p>1. Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных и цепей.</p> <p>2. Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических и электронных устройств и электроизмерительных приборов.</p> <p><b>Знания</b></p> <p>Студент должен знать: принцип работы и характеристики электронных приборов; принцип работы микропроцессорных систем.</p> <p><b>Умения</b></p> <p>Студент должен уметь: измерять параметры электронных схем; пользоваться электронными приборами и оборудованием.</p> <p><b>Навыки</b></p> <p>Студент должен владеть навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b></p> <p>Уровни представления цифровых устройств. Входы и выходы микросхем. Операции над двоичными числами. Простые логические элементы. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры. Триггеры. Регистры. Асинхронные и синхро- асинхронные счетчики. Применение микросхем памяти. Применение микросхем ЦАП и АЦП. Классификация микропроцессоров.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b></p> <p>Изучение принципов построения и режимов работы основных типов триггеров</p> <p>Изучение асинхронного и синхронного реверсивного счетчика</p> <p>Изучение принципов построения и режимов работы регистров</p> <p>Изучение принципов синтеза аналоговых сигналов произвольной формы.</p> <p>Изучение модуля АЦП</p>					
<b>Основная литература</b>	<p>1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие/ А.К. Нарышкин: учебное пособие / А.К. Нарышкин. — М.: Академия, 2006. — 320 с. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/15874">http://www.iprbookshop.ru/15874</a>— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p> <p>2. Новожилов О. П, Электротехника и электроника. – М.: Гардарики, 2015 г., 656 стр. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/13427">http://www.iprbookshop.ru/13427</a>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю</p>					
<b>Технические средства</b>	Проекторная аппаратура для презентации лекции и демонстрации иллюстративных материалов. Демонстрационные модели и приборы.					
<b>Компетенции</b>	<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Профессиональные</b>	<p>способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК - 4);</p> <p>способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции (ПК - 17)</p>					
<b>Зачетных единиц</b>	4	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практ. занятия</b>	<b>Лабор. работы</b>	<b>Самостоят. работа</b>
		<b>Всего часов</b>	12	10	10	110
<b>Виды контроля</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета</b>	Получение оценки 3, 4, 5	<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>	Подготовка к Лек., ПЗ, ЛР, Зач. с оценкой
<b>формы</b>	Зач	-/-	<b>модуля</b>			
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>					Электротехника и электроника	

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Цели преподавания дисциплины:**

1. Освоение теоретических основ электротехники.
2. Приобретение знаний о конструкциях, принципах действия, параметрах и характеристиках основных типов электротехнических устройств.

### **Основные задачи курса:**

1. Формирование у студентов необходимых знаний основных электротехнических законов и методов анализа электрических и магнитных цепей.
2. Усвоение принципов действия, свойств, областей применения и потенциальных возможностей основных электротехнических устройств и электроизмерительных приборов.

В результате изучения **Микропроцессорные системы и комплексы** студент должен:

#### **знать:**

- основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
- основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
- методы измерения электрических и магнитных величин;
- принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
- принципы работы типовых электронных схем;

#### **уметь:**

- разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы;
- проектировать типовые электрические устройства и электронные схемы;

#### **владеть:**

- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к специальным дисциплинам профессионального цикла. Она непосредственно связана с дисциплинами: «Информатика», «Дискретная математика», «Электротехника и электроника».

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ:

### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1	основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей;
2	основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;
3	методы измерения электрических и магнитных величин;
4	принципы работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;
5	принципы работы типовых электронных схем

### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1	разрабатывать принципиальные электрические и электронные схемы;
2	проектировать типовые электрические и электронные устройства

### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1	работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
<p>способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК - 4);</p> <p>способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции (ПК - 17)</p>	1, 2, 3, 4	1, 2	1

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС*	
1	Уровни представления цифровых устройств	3					10	
2.	Входы и выходы микросхем						10	
3	Операции над двоичными числами						10	
4	Простые логические элементы			3		3	10	
5	Шифраторы и дешифраторы			3	3		10	
6	Мультиплексоры						10	
7	Триггеры	3			3	3	10	
8	Регистры					2	10	
9	Асинхронные и синхронно-асинхронные счетчики						10	
10	Применение микросхем памяти			3	2		10	
11	Применение микросхем ЦАП и АЦП					2	10	
12	Классификация микропроцессоров			3	2		20	Защита домашней контрольной работы, защита лабораторных работ
<b>Зачет</b>						2	Вопросы к зачету	
<b>Всего</b>			<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>110</b>		

### 4.2. Содержание разделов курса.

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания	Умения	Навыки
1	<b>Уровни представления цифровых устройств</b> Трехуровневая модель цифровых устройств. Логическая модель. Модель с задержками. Физическая модель.	1, 2		
2	<b>Входы и выходы цифровых микросхем</b> Микросхемы с использованием технологий ТТЛ, ТТЛШ, КМОП. Выход с двумя состояниями. Выход с открытым и закрытым коллектором. Выход с тремя состояниями. Объединение выходов цифровых микросхем. Классическая и шинная организация связей меж-	1, 2, 3, 4	1, 2	1

	ду микросхемами. Основные обозначения выводов микросхем.			
3	<b>Операции над двоичными числами</b> Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Представление натуральных, целых и вещественных чисел в ЭВМ. Арифметические операции над двоичными числами в прямом, инверсном и дополнительном кодах.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
4	<b>Простые логические элементы</b> Инверторы. Повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
5	<b>Дешифраторы</b> Таблица истинности дешифратора. Функции дешифратора. Примеры микросхем дешифраторов. Увеличение разрядности дешифратора. Селектирование кода на дешифраторах. Включение дешифратора как демультимплексора. Стробирование входных сигналов дешифратора. Объединение выходов дешифратора. <b>Шифраторы</b> Таблица истинности шифратора. Функции шифратора. Примеры микросхем шифраторов. Стандартное включение шифратора. Увеличение разрядности шифратора.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
6	<b>Мультиплексоры</b> Таблица истинности мультиплексора. Функции мультиплексора. Примеры микросхем. Увеличение разрядности мультиплексора. Временная диаграмма работы мультиплексора.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
7	<b>Триггеры</b> Принцип работы и разновидности триггеров. Основные схемы включения триггеров. Основные области применения триггеров.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
8	<b>Регистры</b> Параллельные и сдвиговые регистры. Таблицы истинности регистров. Организация конвейерной обработки данных. Накапливающий сумматор. Увеличение разрядности регистров.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
9	<b>Асинхронные и синхро-асинхронные счетчики</b> Временная диаграмма асинхронного счетчика. Микросхемы асинхронных счетчиков. Таблица истинности асинхронных счетчиков. Увеличение разрядности счетчика. Делители частоты. Синхро-асинхронные счетчики.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
10	<b>Применение микросхем памяти</b> Классификация микросхем памяти. Постоянная память. Карта прошивки ПЗУ. Расширение ПЗУ по адресу. Примеры применения микросхем ПЗУ. Проектирование микропрограммного автомата на основе ПЗУ. Классификация микросхем ОЗУ. ОЗУ как информационный буфер.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
11	<b>Применение микросхем ЦАП и АЦП.</b> Типы ЦАП. Применение ЦАП. Уменьшение разрядности ЦАП. Генерация сигналов произвольной формы. Типы АЦП. Уменьшение разрядности входного кода АЦП. Аналоговый компаратор.	1, 2, 3, 4	1, 2	1
12	<b>Классификация микропроцессоров.</b> Классификация микропроцессоров и микроконтроллеров. Обзор современных микроконтроллеров различных фирм.	1, 2, 3, 4	1, 2	1

#### 4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Темы и содержание практических занятий	Кол-во часов
1	Операции над двоичными числами	3
2	Простые логические элементы	3
3	Мультиплексоры	2
4	Триггеры	2

Всего за семестр	10
------------------	----

#### 4.4. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	Темы и содержание лабораторных занятий	Кол-во часов
1	Изучение принципов построения и режимов работы основных типов триггеров	3
2	Изучение асинхронного и синхронного реверсивного счетчика	3
3	Изучение принципов построения и режимов работы регистров	2
4	Изучение принципов синтеза аналоговых сигналов произвольной формы.	2
Всего за семестр		10

### 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5.1. СОДЕРЖАНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

6 СЕМЕСТР

№ п/п	№ РАЗДЕЛА	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ	ТРУДОЕМКОСТЬ (ЧАС)
1	1	<b>Уровни представления цифровых устройств</b> Трехуровневая модель цифровых устройств. Логическая модель. Модель с задержками. Физическая модель.	10
2	2	<b>Входы и выходы цифровых микросхем</b> Микросхемы с использованием технологий ТТЛ, ТТЛШ, КМОП. Выход с двумя состояниями. Выход с открытым и закрытым коллектором. Выход с тремя состояниями. Объединение выходов цифровых микросхем. Классическая и шинная организация связей между микросхемами. Основные обозначения выводов микросхем.	10
3	3	<b>Операции над двоичными числами</b> Двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления. Представление натуральных, целых и вещественных чисел в ЭВМ. Арифметические операции над двоичными числами в прямом, инверсном и дополнительном кодах.	10
4	4.	<b>Простые логические элементы</b> Инверторы. Повторители и буферы. Логические элементы И, И-НЕ, ИЛИ, ИЛИ-НЕ, Исключающее ИЛИ.	10
5	5	<b>Дешифраторы</b> Таблица истинности дешифратора. Функции дешифратора. Примеры микросхем дешифраторов. Увеличение разрядности дешифратора. Селектирование кода на дешифраторах. Включение дешифратора как демultipлексора. Стробирование входных сигналов дешифратора. Объединение выходов дешифратора. <b>Шифраторы</b> Таблица истинности шифратора. Функции шифратора. Примеры микросхем шифраторов. Стандартное включение шифратора. Увеличение разрядности шифратора.	10
6	6	<b>Мultipлексоры</b> Таблица истинности multipлексора. Функции multipлексора. Примеры микросхем. Увеличение разрядности multipлексора. Временная диаграмма работы multipлексора.	10
7	7	<b>Триггеры</b> Принцип работы и разновидности триггеров. Основные схемы включения триггеров. Основные области применения триггеров.	10

№ П/П	№ РАЗДЕЛА	НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ	ТРУДОЕМКОСТЬ (ЧАС)
8	8	<b>Регистры</b> Параллельные и сдвиговые регистры. Таблицы истинности регистров. Организация конвейерной обработки данных. Накапливающий сумматор. Увеличение разрядности регистров.	10
9	9	<b>Асинхронные и синхро-асинхронные счетчики</b> Временная диаграмма асинхронного счетчика. Микросхемы асинхронных счетчиков. Таблица истинности асинхронных счетчиков. Увеличение разрядности счетчика. Делители частоты. Синхро-асинхронные счетчики.	10
10	10	<b>Применение микросхем памяти</b> Классификация микросхем памяти. Постоянная память. Карта прошивки ПЗУ. Расширение ПЗУ по адресу. Примеры применения микросхем ПЗУ. Проектирование микропрограммного автомата на основе ПЗУ. Классификация микросхем ОЗУ. ОЗУ как информационный буфер.	10
11	11	<b>Применение микросхем ЦАП и АЦП.</b> Типы ЦАП. Применение ЦАП. Уменьшение разрядности ЦАП. Генерация сигналов произвольной формы. Типы АЦП. Уменьшение разрядности входного кода АЦП. Аналоговый компаратор.	10
12	12	<b>Классификация микропроцессоров.</b> Классификация микропроцессоров и микроконтроллеров. Обзор современных микроконтроллеров различных фирм.	20
<b>ВСЕГО</b>			<b>110</b>

## 5.2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ИХ ВИДЫ И ФОРМЫ, ТРЕБОВАНИЯ К НИМ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ ПРИВЕДЕНЫ В ПРИЛОЖЕНИИ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Фонд оценочных средств по дисциплине «Электроника и микропроцессорная техника»», КОТОРОЕ ОФОРМЛЯЕТСЯ В ВИДЕ ОТДЕЛЬНОГО ДОКУМЕНТА.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

### а) Основная литература

1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие/ А.К. Нарышкин: учебное пособие / А.К. Нарышкин. — М.: Академия, 2006. — 320 с. .
2. Безгулов Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры / Д.А. Безгулов, И.В. Калиенко. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. – 480 с..

### б) Дополнительная литература

- 1.Беневоленский С.Б., Марченко А.Л. Основы электротехники/ учебное пособие для вузов.- М.: Издательство Физико-математической литературы, 2006.-568 с.
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.
- 3.Опадчий Ю.Ф., Глудкин О.П., Гуров А.И. Аналоговая и цифровая электроника/ учебник для вузов. - М.: Радио и связь.1998.
4. Электротехника и основы электроники. //Под ред. Глудкина О. П., Соколова Б. П. Учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1993
5. Майер Р.В., Кошечев Г.В. Учебные экспериментальные исследования по электротехнике и электронике. – Глазов: ГИЭИ, 2010. – 72 с.



6. МАЙЕР Р.В. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ. КУРС ЛЕКЦИЙ: УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ. – ГЛАЗОВ: ГГПИ, 2011. – 80 с.

**в) Электронные ресурсы:**

1. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры: учебное пособие/ А.К. Нарышкин: учебное пособие / А.К. Нарышкин. — М.: Академия, 2006. — 320 с. .— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15874>— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Марченко А.Л. Основы электроники / учебное пособие для вузов.-М.: ДМК Пресс, 2008.-296 с.— РЕЖИМ ДОСТУПА: [HTTP://WWW.IPRBOOKSHOP.RU/17539](http://www.iprbookshop.ru/17539).— ЭБС «IPRBOOKS», ПО ПАРОЛЮ

**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

<i>№№ П/П</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 301,209. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.
2	Учебные аудитории для проведения практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 307, 301, 203)
3	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209, 204).