

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Промышленной электроники»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФЭ

«__» _____ 2020 г.

Н.М.Верещагин



УТВЕРЖДАЮ

Проректор РОПиМД

«__» _____ 2020 г.

Корячко А.В.

Заведующий кафедрой

«__» _____ 2020 г.

Круглов С.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.13 «Системы сбора и обработки информации»

Направление подготовки

11.03.04 "Электроника и наноэлектроника"

Профиль "Промышленная электроника"

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная

Рязань 2020 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ


Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.03.04 "Электроника и микроэлектроника" (утвержден приказом №. 959 от 22.09.2017г.) (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

Разработчик
доцент кафедры «Промышленной электроники»


Связов А.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г.
(протокол № 10).

Заведующий кафедрой «Промышленной электроники»


Круглов С.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Системы сбора и обработки информации» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части: формирование знаний и умений в области системы сбора и обработки информации, способности выбрать необходимый для решения задачи микроконтроллер или микропроцессор и средства сопряжения его с датчиками и исполнительными устройствами, разработать принципиальную электрическую схему и алгоритм работы и реализовать его в виде программного кода, а также отладить разработанную программу.

Основные задачи освоения учебной дисциплины:

изучение основ микропроцессорной техники, тенденций развития современных микропроцессорных систем и средств, принципов сопряжения микропроцессоров и микроконтроллеров с периферийными устройствами;

овладение методами составления алгоритмов работы микропроцессорных средств и программной реализации алгоритма на языке Ассемблер;

формирование представлений о принципах работы микропроцессоров и микроконтроллеров; навыков программной реализации алгоритмов сбора и обработки данных; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области микропроцессоров и микроконтроллеров.

систематизация и закрепление практических навыков и умений в области микропроцессорных средств управления, сбора и обработки данных в промышленной электронике.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Коды компетенции | Содержание компетенций | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|------------------|---|--|
| ОПК-7 | Способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности | Знать: основные типы активных приборов, их модели и способы их количественного описания при использовании в устройствах промышленной электроники. Уметь: применять компьютерные системы и пакеты прикладных программ для проектирования и исследования устройств промышленной электроники. Владеть: программными моделями микропроцессоров и микро- |

| | | |
|------|---|---|
| | | контроллеров, используемых в устройствах промышленной электроники. |
| ПК-2 | Способность аргументированно выбирать и реализовывать на практике эффективную методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения | Знать: методику экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники. Уметь: выбирать и реализовывать на конкретной установке эффективную методику экспериментального исследования необходимых параметров и характеристик. Владеть: способностью к реализации и выбору методики экспериментального исследования параметров и характеристик приборов, схем, устройств и установок электроники и наноэлектроники различного функционального назначения |
| ПК-5 | Готовность выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования | Знать: методы расчета и проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения. Уметь: выполнять расчет и проектирование электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием. Владеть: навыками использования соответствующих средств автоматизации проектирования |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина (модуль) изучается на 4 курсе в 7 семестре. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Пакеты прикладных программ в электронике» шифр Б1.О.18, «Информационные технологии» шифр Б1.В.01, «Электронные цепи» шифр Б1.В.08, «Схемотехника» шифр Б1.В.12, «Цифровая электроника» шифр Б1.В.09.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы (ЗЕ), 144 часа.

| Вид учебной работы | Очная форма |
|--|-------------|
| Аудиторные занятия (всего) | 48 |
| В том числе: | |
| Лекции | 32 |
| Лабораторные работы | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 96 |
| В том числе: | |
| Самостоятельная работа | 87 |
| ИКР | 0,25 |
| Контроль | 8,75 |
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 144 |
| Зачетные Единицы | 4 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

В структурном отношении программа представлена следующими модулями:

 I модуль. Структура микропроцессорной системы.

 II модуль. Система команд микропроцессоров Intel 80x86.

Каждый блок включает содержание основных дидактических единиц соответствующего раздела по микропроцессорной технике, список обязательной литературы и контрольные вопросы.

4.1 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам).

| Раздел дисциплины (модуля) | Содержание |
|---|--|
| I модуль. Структура микропроцессорной системы. | |
| Тема 1. Системы счисления | Классификация системы счисления. Однородные позиционные системы счисления. Преобразование чисел из одной системы счисления в другую. Двоично-десятичные коды. Представление знаковой информации. Русскоязычное кодирование документов. |
| Тема 2. Двоичная арифметика | Двоичная арифметика. Представление отрицательных чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Выполнение операций сложения и вычитания над числами в дополнительном коде. Выполнение операций сложения и |

| | |
|---|--|
| | <p>вычитания над числами в дополнительном коде. Представление чисел с фиксированной точкой. Выполнение арифметических операций над числами с фиксированной точкой. Представление чисел с плавающей точкой. Преобразование чисел из формата с фиксированной точкой в формат с плавающей точкой. Выполнение арифметических операций над числами с плавающей точкой.</p> |
| <p>Тема 3. Функциональная схема микроЭВМ.</p> | <p>Системные шины. Процессорный блок. Состав и назначение блока памяти. Организация подключения устройств ввода и вывода к системной шине. Организация обслуживания обмена по прерываниям. Программируемый контроллер прерываний. Организация режима прямого доступа к памяти. Программируемый контроллер прямого доступа к памяти.</p> |
| <p>Тема 4. Программная модель микропроцессора.</p> | <p>Программная модель микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные и указательные регистры. Сегментные регистры. Указатель команд. Регистр флажков. Память и сегментация памяти. Порты ввода-вывода. Формирование физического адреса. Способы адресации.</p> |
| <p>II модуль. Система команд микропроцессоров Intel 80x86.</p> | |
| <p>Тема 1. Команды пересылки данных.</p> | <p>Команды общего назначения. Команды ввода/вывода. Организация стека. Команды работы со стеком. Команды пересылки адреса. Команды пересылки флажков.</p> |
| <p>Тема 2. Арифметические команды.</p> | <p>Команды сложения двоичных чисел. Сложение двоично-десятичных чисел в упакованном формате. Сложение двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды вычитания. Вычитание двоично-десятичных чисел в упакованном формате. Вычитание двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды умножения знаковых и беззнаковых двоичных чисел. Умножение двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды деления знаковых и беззнаковых двоичных чисел. Деление двоично-десятичных чисел в неупакованном формате. Команды расширения знака.</p> |
| <p>Тема 3. Трансляция, компоновка и исполнение программ.</p> | <p>Подготовка программы к преобразованию и исполнению. Основные элементы языка ассемблера. Формат программной строки на языке ассемблера. Директивы языка ассемблера. Директивы управления сегментами. Ассемблирование исходной программы. Использование стандартных директив определения сегментов. Использование упрощенных директив определения сегментов. Подготовка программы к трансляции. Компоновка объектного файла. Диагностика ошибок. Написание программ типа *.COM и *.EXE. Адреса типа SHORT, NEAR и FAR. Отладка программ.</p> |

4.2. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).

| Раздел дисциплины (модуля) | Общая трудоемкость, часы | Контактная работа обучающихся с преподавателем, часы | | | Самостоятельная работа обучающихся, часы |
|--|--------------------------|--|-----------|---------------------|--|
| | | Всего | Лекции | Лабораторные работы | |
| I модуль. Структура микропроцессорной системы. | 58 | 14 | 14 | | 44 |
| Тема 1. Системы счисления | 14 | 4 | 4 | | 10 |
| Тема 2. Двоичная арифметика | 12 | 2 | 2 | | 10 |
| Тема 3. Функциональная схема микроЭВМ. | 14 | 4 | 4 | | 10 |
| Тема 4. Программная модель микропроцессора. | 18 | 4 | 4 | | 14 |
| II модуль. Система команд микропроцессоров Intel 80x86. | 86 | 34 | 18 | 16 | 52 |
| Тема 1. Команды пересылки данных. | 22 | 6 | 6 | | 16 |
| Тема 2. Арифметические команды. | 42 | 14 | 6 | 8 | 20 |
| Тема 3. Трансляция, компоновка и исполнение программ. | 22 | 14 | 6 | 8 | 16 |
| Всего | 144 | 48 | 32 | 16 | 96 |

4.3 Лабораторный практикум

1. Лабораторная работа №1. Отладка ассемблерных программ микропроцессоров INTEL 80x86.
2. Лабораторная работа №2. Компоновка ассемблерных программ микропроцессоров INTEL 80x86.
3. Лабораторная работа №3. Исследование арифметических операций сложения и вычитания микропроцессоров INTEL 8086.
4. Лабораторная работа №4. Исследование арифметических операций умножения и деления микропроцессоров INTEL 8086.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельное изучение тем учебной дисциплины способствует:

закреплению знаний, умений и навыков, полученных в ходе аудиторных занятий; углублению и расширению знаний по отдельным вопросам и темам дисциплины; освоению умений прикладного и практического использования полученных знаний; освоению умений по выбору микропроцессоров и микроконтроллеров и построению вычислительной системы на их основе; разработке программы на языке ассемблера применяемого микропроцессора.

Самостоятельная работа как вид учебной работы может использоваться на лекциях, семинарских и практических занятиях, а также иметь самостоятельное значение – внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – при подготовке к лекциям, семинарам и практическим занятиям, написании рефератов, докладов, подготовке к экзамену.

Основными видами самостоятельной работы по дисциплине являются:

Доработка конспекта лекции с применением учебников, методической и дополнительной литературы; изучение и конспектирование первоисточников; подбор иллюстраций (примеров) к теоретическим положениям; подготовка сообщения, доклада, реферата на заданную тему, самостоятельное изучение отдельных вопросов и тем курса «Системы сбора и обработки информации».

Типовые задания для самостоятельной работы

- Чтение и анализ научной литературы по темам и проблемам курса.
- 4 Конспектирование, аннотирование научных публикаций.
 - 5 Рецензирование учебных пособий, монографий, научных статей, авторефератов.
 - 6 Анализ нормативных документов и научных отчётов.
 - 7 Реферирование научных источников.
 - 8 Сравнительный анализ научных публикаций, авторефератов и др.
 - 9 Проектирование методов исследования и исследовательских методик и др.
 - 10 Подготовка выступлений для коллективной дискуссии.

6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, Учеб. пособие – 2-е изд., перераб. и доп. - СБб.:БХВ - Петербург, 2004. – 782 с.:ил.
2. Ульрих Титце. Полупроводниковая схемотехника. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 832 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7659>.— ЭБС «IPRbooks»

3. Шилов В.Л. Популярныe цифровыe микросхемы. - М.: Радио и связь, 1998. - 352 с.
4. Китаев Ю.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Китаев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 51 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67484.html>
5. Булатов В.Н. Микропроцессорная техника. Схемотехника и программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Н. Булатов, О.В. Худорожков. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 377 с. — 978-5-7410-1443-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html>
6. Новиков Ю.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] / Ю.В. Новиков, П.К. Скоробогатов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 406 с. — 978-5-9963-0023-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>
7. Микушин, А. В. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие /А. В. Микушин, А. М. Сажнев, В. И. Сединин. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 832 с.: ил.
8. Лю Ю-Чжен, Гиббсон Г. Микропроцессоры семейства 8086/8088. Архитектура, программирование проектирование микрокомпьютерных систем. Пер. с англ. -М.:Радио и связь, 1987. -512 с.;ил.
9. Скэнлон Л. Персональные ЭВМ IBM PC и XT. Программирование на языке ассемблера: ПЕР. с англ. - М.:Радио и связь. 1989. - 336 с.:ил
10. Пильщиков В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. - М.: Диалог-МИФИ, 1994.- 281с.
11. Питер Абель. Ассемблер. Язык программирования для IBM PC: Пер. с англ. - К.: Век+, М.: ЭНТРОП, СПб.: КОРОНА-Век, 2009. -736 с.
12. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем: Справочник. В 2 т. Под ред. В.А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988.
13. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium II. - СПб: Питер. 1997. - 224с.: ил.
14. Связов А.А. Основы цифровой электроники. Метод. указания к лаб. работам. - Рязань, РГРТУ, 2012. - 44 с.:ил. №.4578.
15. Связов А.А. Отладка и компоновка ассемблерных программ микропроцессоров Intel 80x86. Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2016. - 16 с.:ил. № 5028.

16. Связов А.А. Исследование арифметических команд микропроцессоров Intel 8086. Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2016. – 24 с.:ил. № 5053.
17. Богдан Грабовски. Справочник по электронике [Электронный ресурс]/ Богдан Грабовски— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 416 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7738>.— ЭБС «IPRbooks»
18. Микросхемы АЦП и ЦАП. – М.: Издательский дом «Додэка –XXI», 2005.
19. Потемкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматики. - М.: Энергоиздат.1988.
20. Григорьев В.Л Программирование однокристалльных микропроцессоров. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 288с.
21. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304с.
22. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. М.: ИУИТ; БИНОМ. 2009. – 336с.
23. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. М.: КноРус, 2013. – 800с.
24. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия - СПб: Питер Ком., 1998. - 816с.

7. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Электронно-библиотечная система РГРТУ: <http://elib.rsreu.ru/ebs>.
2. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань»»: <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
4. Российская государственная библиотека <http://www.rsl.ru>
5. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru>
6. Библиотека РАН по естественным наукам <http://www.benran.ru>
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

8.1. Рекомендации по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
- Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15

минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

8.2. Описание последовательности действий обучающегося («сценарий изучения дисциплины»).

При изучении дисциплины очень полезно самостоятельно изучать материал, который еще не прочитан на лекции не применялся на практическом и лабораторном занятии. Тогда лекция будет гораздо понятнее. Однако легче при изучении курса следовать изложению материала на лекции. Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

В течение недели выбрать время (1 час) для работы с литературой в библиотеке.

8.3. Рекомендации по работе с литературой.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги по данной тематике. Литературу по курсу рекомендуется изучать в библиотеке. Полезно использовать несколько учебников по курсу. Рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему.

8.4. Рекомендации по подготовке к экзамену.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником по курсу. Кроме «заучивания» материала зачета, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. При изучении теоретического материала всегда нужно рисовать схемы или графики. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществ-

лении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Компьютерный класс с набором программного обеспечения турбо-ассемблер TASM 2.0 фирмы Borland International.

2. Мультимедийная лекционная аудитория.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для освоения дисциплины необходимы:

1. Лекционная аудитория, оборудованная средствами отображения презентаций и других лекционных материалов на экран;

2. Компьютерный класс с отдельными рабочими местами для каждого студента. На персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение турбоассемблер TASM 2.0 фирмы Borland International.