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»

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНОДекан факультета «Электроники»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.М. Верещагин«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |  УТВЕРЖДАЮПроректор РОПиМД \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Корячко А.В. «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2020 г. |
| Заведующий кафедрой\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Круглов С.А. «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2020 г  |  |

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

 **Б1.В.10 «Цифровая и микропроцессорная техника»**

Направление подготовки

13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

ОПОП академического бакалавриата

 "Промышленная электроника"

Уровень подготовки

Бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2020 г.

1. ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника"

(утвержден приказом № 955 от 03.09.2017г.) (квалификация выпускника – бакалавр, форма обучения – очная).

1. Разработчик
2. доцент кафедры «Промышленной электроники»
3. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Свиязов А.А.
4. Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПЭл 28 мая 2020 г. (протокол № 10).
5.
6. Заведующий кафедрой «Промышленной электроники»
7. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Круглов С.А.

**1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

 Целью освоения дисциплины «Цифровая и микропроцессорная техника» является формирование у будущих специалистов твердых теоретических знаний и практических навыков в части:

– формирование знаний и умений в области цифровой и микропроцессорной техники;

 – способности выбрать необходимый для решения задачи микроконтроллер или микропроцессор;

– выбрать средства сопряжения с датчиками и исполнительными устройствами;

– разработать принципиальную электрическую схему;

– разработать алгоритм работы и реализовать его в виде программного кода;

– отладить программу.

 Основные задачи освоения учебной дисциплины:

**изучение**

– основ цифровой электроники и 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:**

– знаний построения и применения функциональных узлов цифровой электроники;

– представлений о принципах работы микропроцессоров и микроконтроллеров;

– навыков программной реализации алгоритмов управления и сбора данных;

– мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области цифровой и микропроцессорной техники.

**систематизация и закрепление практических навыков и умений:**

– в области цифровых и микропроцессорных средств сбора и обработки данных и управления в электроэнергетике.

1. **Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Коды** **компетенции**  | **Содержание** **компетенций**  | **Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**  |
| ОК-7 | Способность к самоорганизации и самообразованию | **Знать:** методы и способы самоорганизации и самообразования.**Уметь:** применять методы и способы самоорганизации и самообразования. **Владеть:** навыками по применению методов и способов самоорганизации и самообразования. |
| ОПК-2 | Способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач | **Знать:** основные понятия и фундаментальные законы естественнонаучных дисциплин.**Уметь:** самостоятельно решать конкретные задачи из различных разделов естественнонаучных дисциплин, пользоваться современной научной и производственной аппаратурой для проведения инженерных измерений и научных исследований, логически верно и аргументировано защищать результаты своих исследований.**Владеть:** методами математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования. |
| ПК-1 | Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике  | **Знать:** методы и способы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.**Уметь:** применять методы планирования, подготовки и выполнения типовых экспериментальных исследований по заданной методике.**Владеть:** навыками по применению методов и участию в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике. |
| ПК-10 | Способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда | **Знать:** правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.**Уметь:** применять правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.**Владеть:** навыками по применению правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норма охраны труда. |

**2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

 Дисциплина «Цифровая и микропроцессорная техника» изучается по очной форме обучения на 4 курсе в 7 семестре. Дисциплина базируется на знаниях, полученных в ходе изучения следующих дисциплин: «Теоретические основы электротехники» шифр Б1.О.19, « Информационные технологии» шифр Б1.В.01, «Промышленная и силовая электроника» шифр Б1.В.04.

1.

**3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных единиц (ЗЕ), 180 часов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Очная форма** |
| Аудиторные занятия (всего) | 64 |
| В том числе: |  |
| Лекции  | 32 |
| Лабораторные работы  | 16 |
| Практические занятия | 16 |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 116 |
| В том числе: |  |
| Кнс | 2 |
| Самостоятельная работа  | 69 |
| ИКР | 0,35 |
| Контроль | 44,65 |
| Общая трудоемкость дисциплины, час | 180 |
| Зачетные Единицы | 5 |

**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. Функциональные узлы цифровых устройств.

II модуль. Структура микропроцессорной системы.

III модуль. Система команд микропроцессоров Intel 80x86.

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Раздел дисциплины****(модуля)** | **Содержание** |
|
| **Модуль 1. Функциональные узлы цифровых устройств.** |  |
| Тема 1. Кодирование информации в цифровых и микропроцессорных системах. | Информация и способы ее представления. Системы счисления. Представление чисел в разных системах счисления, перевод чисел из одной системы счисления в другую. Арифметические операции над данными в двоичном коде. Представление чисел со знаком. Арифметические операции над данными в дополнительном коде.  |
| Тема 2. Базовые логические элементы.  | Функциональные узлы комбинационного и последовательного типа. Базовые логические элементы. Условное обозначение интегральных микросхем. |
| Тема 3. Цифровые устройства последовательного типа. | Классификация триггеров. Асинхронные триггеры. Асинхронный RS-триггер на элементах И-НЕ. Синхронные триггеры. D-триггер, синхронизируемый по уровню и фронту. Т-триггер. JK-триггер. Классификация счетчиков импульсов. Асинхронные счетчики: суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Синхронные счетчики: суммирующие, вычитающие и реверсивные счетчики. Счетчики с произвольным модулем счета.Классификация регистров. Регистры памяти. Регистры сдвига влево и вправо. Применение регистров сдвига для быстрого умножения и деления двоичных чисел. Универсальные регистры.  |
| Тема 4. Запоминающие устройства. | Классификация запоминающих устройств. Статические ОЗУ с раздельными и объединенными выводами входа и выхода данных. Постоянные запоминающие устройства: масочные, программируемые и репрограммируемые. Флэш память. Динамические ОЗУ: условное обозначение, назначение выводов и временные диаграммы в режиме записи, считывания и регенерации.  |
| **Модуль 2. Структура микропроцессорной системы.** |  |
| Тема 1. Функциональная схема микроЭВМ. | Системные шины. Процессорный блок. Состав и назначение блока памяти. Организация подключение 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. |
| Тема 2. Программная модель микропроцессора.. | Программная модель микропроцессора. Регистры общего назначения. Индексные и указательные регистры. Сегментные регистры. Указатель команд. Регистр флажков. Память и сегментация памяти. Формирование физического адреса. Порты ввода-вывода.  |
| **Модуль 3. Система команд микропроцессоров Intel 80x86.** |  |
| Тема 1. Команды пересылки данных. | Команды общего назначения. Команды ввода/вывода. Организация стека. Команды работы со стеком. Команды пересылки адреса. Команды пересылки флажков. |
| Тема 2. Арифметические команды. | Команды сложения двоичных чисел. Сложение двоично-десятичных чисел в упакованном и неупакованном форматах. Команды вычитания. Вычитание двоично-десятичных чисел в упакованном и неупакованном форматах. 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. |
| Тема 3. Написание, трансляция, компоновка и исполнение программ на языке ассемблера микропроцессоров INTEL 80x86. | Особенности языка ассемблера. Директивы языка ассемблера. Подготовка программы к трансляции. Компоновка объектного файла. Написание программ типа .COM. Отладка программ. |

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

*Примерный тематический план включает вариативные формы учебного процесса с учетом специфики научной квалификации бакалавров: лекции, научно-практические конференции и семинары различного уровня, практикумы, научные исследования, самостоятельную работу, творческие проекты и др.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Раздел дисциплины (модуля, тема)** | **Общая** **трудоемкость,** **всего часов** | **Контактная работа обучающихся** **с преподавателем** | **Самостоятельная** **работа** **обучающихся** |
| **Всего** | **Лекции** | **Лабораторные работы**  | **Практика** |
| **Модуль 1. Функциональные узлы цифровых устройств.** | **84** | **24** | **14** |  | **10** | **60** |
| Тема 1. Кодирование информации в цифровых и микропроцессорных системах. | 24 | 4 | 2 |  | 2 | 20 |
| Тема 2. Базовые логические элементы.  | 10 | 2 | 2 |  |  | 8 |
| Тема 3. Цифровые устройства последовательного типа. | 30 | 12 | 6 |  | 6 | 18 |
| Тема 4. Запоминающие устройства. | 22 | 6 | 4 |  | 2 | 16 |
| **Модуль 2. Структура микропроцессорной системы.** | **22** | **6** | **4** |  | **2** | **16** |
| Тема 1. Функциональная схема микроЭВМ. | 10 | 2 | 2 |  |  | 8 |
| Тема 2. Программная модель микропроцессора. | 12 | 4 | 2 |  | 2 | 8 |
| **Модуль 3. Система команд микропроцессоров Intel 80x86.** | **74** | **34** | **14** | **16** | **4** | **40** |
| Тема 1. Команды пересылки данных. | 12 | 4 | 4 |  |  | 8 |
| Тема 2. Арифметические команды. | 32 | 16 | 6 | 8 | 2 | 16 |
| Тема 3. Написание, трансляция, компоновка и исполнение программ на языке ассемблера микропроцессоров INTEL 80x86. | 30 | 14 | 4 | 8 | 2 | 16 |
| **Всего:** | **180** | **64** | **32** | **16** | **16** | **116** |

**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. Учебно-методическое обеспечение 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 «Цифровая и микропроцессорная техника».*

***Перечень методического обеспечения самостоятельной работы:***

1. Рубаник А., Большакова Г., Тельных Н. Самостоятельная работа студентов // Высшее образование в России. – 2005. – №  6. – С. 120–124..

2. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, Учеб. пособие – 2-е изд.,перераб. и доп. - СБб.:БХВ - Петербург, (2000, 2001,2002)2004. – 782 с.:ил.

3. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 896 .: ил.

6. Свиязов А.А. Основы цифровой электроники. Метод. указания к лаб. работам. - Рязань,РГРТУ, 2012. №.4578.

7. Питер Абель. Ассемблер. Язык программирования для IBM PC: Пер. с англ. – К.: Век+, М.: ЭНТРОП, СПб.: КОРОНА-Век, 2009. -736 с.

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. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium II. - СПб: Питер. 1997. - 224с.: ил.

1. Свиязов А.А. Исследование и компоновка ассемблерных программ микропроцессоров Intel 80х86. Методические указания к лабораторным работам/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2016. – 16 с.:ил. №5028.
2. Свиязов А.А. Исследование арифметических команд микропроцессоров Intel 8086: Методические указания к лабораторным работам/ Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2016. – 24 с.:ил. №5053
3. Музылева И.В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]/ Музылева И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 129 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16720.— ЭБС «IPRbooks»
4. Марченко А.Л. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Марченко А.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 294 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5085.— ЭБС «IPRbooks»
5. Ульрих Титце Полупроводниковая схемотехника. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 832 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7659.— ЭБС «IPRbooks»
6. Богдан Грабовски Справочник по электронике [Электронный ресурс]/ Богдан Грабовски— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 416 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7738.— ЭБС «IPRbooks»
7. Максина Е.Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6270.— ЭБС «IPRbooks»,
8. Чижма С.Н. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чижма С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.— 359 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16275.— ЭБС «IPRbooks»

**6. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

1. Угрюмов Е.П. Цифровая схемотехника, Учеб. пособие – 2-е изд.,перераб. и доп. - СБб.:БХВ - Петербург, 2004. – 782 с.:ил.
2. Пухальский Г.И., Новосельцева Т.Я. Проектирование цифровых устройств: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 896 с.: ил.
3. Музылева И.В. Основы цифровой техники [Электронный ресурс]/ Музылева И.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2011.— 129 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16720.— ЭБС «IPRbooks»
4. Быстров Ю.А., Мироненко И.Г. Электронные цепи и икросхемотехника. Учебное пособие для вузов. М.: Высш. Школа., 2002. -384 с.
5. Марченко А.Л. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Марченко А.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 294 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5085.— ЭБС «IPRbooks»
6. Ульрих Титце. Полупроводниковая схемотехника. Том I. 12-е изд. [Электронный ресурс]/ Ульрих Титце, Кристоф Шенк— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2010.— 832 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7659.— ЭБС «IPRbooks»
7. Шило В.Л. Популярные цифровые микросхемы. - М.: Радио и связь,1998. ­–352 с.
8. Китаев Ю.В. Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Китаев. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2016. — 51 c. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67484.html>
9. 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 c. — 978-5-7410-1443-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61377.html>
10. 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 c. — 978-5-9963-0023-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>
11. Чижма С.Н. Электроника и микросхемотехника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чижма С.Н.— Электрон. текстовые данные.— М.: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012.— 359 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/16275.— ЭБС «IPRbooks»
12. 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.
13. 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.
14. Скэнлон Л. Персональные ЭВМ IBM РС и ХТ. Программирование на языке ассемблера: ПЕР. с англ. – М.:Радио и связь. 1989. – 336 с.:ил
15. Пильщиков В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC. - М.: Диалог-МИФИ, 1994.- 281с.
16. Питер Абель. Ассемблер. Язык программирования для IBM PC: Пер. с англ. – К.: Век+, М.: ЭНТРОП, СПб.: КОРОНА-Век, 2009. -736 с.
17. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты интегральных микросхем: Справочник. В 2 т. Под ред. В.А. Шахнова. - М.: Радио и связь, 1988.
18. Гук М. Процессоры Intel: от 8086 до Pentium II. - СПб: Питер. 1997. - 224с.: ил.
19. Свиязов А.А. Основы цифровой электроники. Метод. указания к лаб. работам. - Рязань, РГРТУ, 2012. – 44 с.:ил. №.4578.
20. Свиязов А.А. Отладка и компоновка ассемблерных программ микропроцессоров Intel 80х86. Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2016. – 16 с.:ил. № 5028.
21. Свиязов А.А. Исследование арифметических команд микропроцессоров Intel 8086. Методические указания к лабораторным работам / Рязан. гос. радиотехн. ун-т. Рязань, 2016. – 24 с.:ил. № 5053.

7.2. Дополнительная учебная литература:

1. Богдан Грабовски. Справочник по электронике [Электронный ресурс]/ Богдан Грабовски— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2009.— 416 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/7738.— ЭБС «IPRbooks»
2. Микросхемы АЦП и ЦАП. – М.: Издательский дом «Додэка –ХХI», 2005.
3. Потемкин И.С. Функциональные узлы цифровой автоматики. - М.: Энергоиздат.1988.
4. Максина Е.Л. Электроника [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Максина Е.Л.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Научная книга, 2012.— 159 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/6270.— ЭБС «IPRbooks».
5. Марченко А.Л. Основы электроники [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Марченко А.Л.— Электрон. текстовые данные.— М.: ДМК Пресс, 2008.— 294 c.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/5085.— ЭБС «IPRbooks»
6. Григорьев В.Л Программирование однокристальных микроп­роцессоров. - М.: Энергоатомиздат, 1987. - 288с.
7. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника. М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 304с.
8. Новиков Ю.В., Скоробогатов П.К. Основы микропроцессорной техники. М.: ИУИТ; БИНОМ. 2009. – 336с.
9. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника. М.: КноРус, 2013. – 800с.
10. Гук М. Аппаратные средства РС. Энциклопедия - СПб: Питер Ком,. 1998. - 816с.

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

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:

– 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).

– 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.

**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 системам электроснабжения. 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. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): «о чем этот параграф?», «Какие новые понятия введены, каков их смысл?».

**8.4. Рекомендации по подготовке к зачету и 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 нескольку типовых задач из каждой темы.

9. Программное обеспечение

По дисциплине «Цифровая и микропроцессорная техника» используется программное обеспечение турбоассемблер TASM 2.0 фирмы Borland International.

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) компьютерные классы с отдельными рабочими местами для каждого студента. На персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение.