

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

| Код модуля | Модуль |
|------------|---------------------------------|
| 1160080 | Схемотехника цифровых устройств |

Екатеринбург

| Перечень сведений о рабочей программе модуля | Учетные данные |
|---|---|
| Образовательная программа 1. Прикладная информатика | Код ОП 1. 09.03.03/33.01 |
| Направление подготовки 1. Прикладная информатика | Код направления и уровня подготовки 1. 09.03.03 |

Программа модуля составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-------------------------------------|--|--------------------------|----------------------|
| 1 | Ваулин Сергей Степанович | к.т.н. | доцент | ЦУО |
| 2 | Свенцицкий Рудольф Адольфович | | старший преподаватель | ЦУО ИРИТ-РТФ |
| 3 | Чагаева Ольга Леонидовна | | ст. преподаватель | ЦУО |

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Схемотехника цифровых устройств

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль посвящен изучению арифметических и логических основ ЭВМ, схемотехники и принципов работы цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов. Также изучаются структуры, типы и основные параметры оперативных запоминающих устройств, флэшкарт. Студенты получают навыки исследования собранных на стендах схем последовательных, параллельных, реверсивных регистров, суммирующих и вычитающих счётчиков и других схем

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

| № п/п | Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения | Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах |
|------------------|--|---|
| 1 | Схемотехника цифровых устройств | 3 |
| ИТОГО по модулю: | | 3 |

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

| | |
|---|--|
| Пререквизиты модуля | <ol style="list-style-type: none">1. Схемотехника и электроника2. Архитектура ЭВМ |
| Постреквизиты и кореквизиты модуля | <ol style="list-style-type: none">1. Микропроцессорные системы2. Конструкторско-технологическое обеспечение производства аппаратуры |

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

| Перечень дисциплин модуля | Код и наименование компетенции | Планируемые результаты обучения (индикаторы) |
|---------------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Схемотехника цифровых устройств | ПК-13 - Способен проектировать, разрабатывать, внедрять и сопровождать АСУП (АСУТП) | З-1 - Изложить назначение и функции аппаратных средств управления производством, функциональные возможности отдельных узлов и модулей автоматизированных систем сбора и обработки данных |

| | | |
|--|---|---|
| | | <p>У-1 - Выбирать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУП</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт разработки и реализации в программно-аппаратных устройствах алгоритмов управления</p> |
| | <p>ПК-9 - Способен заниматься администрированием структурированной кабельной системы, прикладного программного обеспечения и управлять программно-аппаратными средствами организации</p> <p>(Прикладная информатика)</p> | <p>З-1 - Изложить основы архитектуры, устройства, функционирования и диагностики основных узлов вычислительных систем</p> <p>У-1 - Определять оптимальные программные средства для организации управления ресурсами вычислительных систем</p> <p>У-3 - Выбирать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах с учетом требований организации</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт установки программного обеспечения (включая драйверы) и настройки периферийного оборудования</p> <p>П-3 - Иметь практический опыт конфигурирования локальных сетей, реализации сетевых протоколов с помощью программных средств</p> |
| | <p>ПК-11 - Способен создавать, сопровождать и модифицировать интеграционные решения</p> <p>(Прикладная информатика)</p> | <p>З-2 - Описать типовые ошибки, возникающие при развертывании и настройке интеграционного решения и его компонент, признаки их проявления и методы устранения</p> <p>У-1 - Анализировать требования заказчика к интеграционному решению</p> <p>У-2 - Оценивать работоспособность интеграционного решения</p> <p>П-1 - Вырабатывать варианты реализации требований заказчика к интеграционному решению</p> <p>П-3 - Выполнять подготовку фрагментов технического задания на создание (модификацию) интеграционного решения</p> |

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехника цифровых устройств

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

| № п/п | Фамилия Имя Отчество | Ученая степень, ученое звание | Должность | Подразделение |
|--------------|-----------------------------|--|--------------------------|----------------------|
| 1 | Чагаева Ольга Леонидовна | | ст. преподавате ль | ЦУО |

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Чагаева Ольга Леонидовна, ст. преподаватель, ЦУО

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

| Код раздела, темы | Раздел, тема дисциплины* | Содержание |
|-------------------|--|---|
| 1 | Введение | Основные понятия и термины. Поколения микропроцессоров. Принципы построения микропроцессоров и микропроцессорных систем. Классы и основные характеристики микропроцессоров, многофункциональность и проблемная ориентация. Типовая структура микропроцессорного устройства. Место и роль микропроцессоров в радиосистемах, примеры применения. |
| 2 | Представление операционной информации в цифровых вычислительных устройствах | Кодирование операционной информации. Позиционные системы счисления, преобразования записи чисел из одной системы счисления в другую. Двоичная арифметика. Представление чисел со знаком, прямой, обратный и дополнительный коды. Арифметические операции в этих кодах, признаки результатов операций. Двоично-десятичные коды и двоично-десятичная арифметика. Форматы числовых данных, представление чисел с фиксированной и плавающей запятой, диапазон и точность представления. Алфавитно-цифровые коды. Коды с обнаружением и исправлением ошибок. |
| 3 | Архитектура, принципы построения и организация управления микропроцессорного вычислителя | Понятие архитектуры микропроцессора. Принципы организации процесса обработки информации. Арифметико-логическое устройство, регистры общего назначения, типовая структура обрабатываемой части |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>микропроцессора. Цепи переноса, сдвига и формирования признаков результата арифметических операций.</p> <p>Организация управления процессом обработки информации. Микропрограммный и аппаратный принципы управления выполнением операций.</p> <p>Микрокомандный и командный уровни управления. Программируемые логические матрицы. Тесты памяти. Адресация в микропроцессорном вычислителе.</p> <p>Понятие адресного пространства. Методы полной и частичной дешифрации адресов. Селекторы адреса на стандартных дешифраторах, ROM, программируемых логических матрицах. Методы расширения адресного пространства</p> |
| 4 | Системы на основе однокристалльных микропроцессоров и микроконтроллеров | <p>Организация, параметры и сигналы управления микропроцессора. Состав и типы машинных циклов. Байт состояния, формирование сигналов шины управления. Система команд. Мнемоника, форматы команд и методы адресации. Выполнение команд пересылки, арифметических и логических операций, передачи управления, управления стеком, вводом-выводом, состоянием процессора. Конвейерный принцип выполнения команд. Расширение регистровых структур.</p> <p>Средства управления памяти и её защиты. Средства поддержки многозадачного режима. Реальные и виртуальные режимы. Интерфейс магистрали.</p> <p>Расширение системы команд.</p> |
| 5 | Сигнальные микропроцессоры | <p>Типовые методы обработки сигналов. Алгоритмы конвейерной и параллельной обработки.</p> <p>Цифровые процессоры обработки аналоговых сигналов. Архитектура и функциональный состав микропроцессора. Система команд, цифровые и аналоговые команды. Средства автоматизации проектирования программного обеспечения.</p> <p>Программирование функций типовых радиоэлектронных устройств.</p> |
| 6 | Программное обеспечение микропроцессорных систем | <p>Характеристика программного обеспечения, его роль и место в составе микропроцессорных систем.</p> <p>Этапы и средства разработки программного обеспечения.</p> <p>Программирование на языках ассемблера,</p> |

| | | |
|--|--|--|
| | | структура программ, группы команд и директивы. |
|--|--|--|

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

| Направление воспитательной деятельности | Вид воспитательной деятельности | Технология воспитательной деятельности | Компетенция | Результаты обучения |
|---|---------------------------------|--|---|---|
| Профессиональное воспитание | профориентационная деятельность | Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы | ПК-13 - Способен проектировать, разрабатывать, внедрять и сопровождать АСУП (АСУТП) | П-2 - Иметь практический опыт разработки и реализации в программно-аппаратных устройствах алгоритмов управления |

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника цифровых устройств

Электронные ресурсы (издания)

1. Сильвашко, С. А.; Основы электротехники : учебное пособие для спо.; Профобразование, Саратов; 2020; <http://www.iprbookshop.ru/92141.html> (Электронное издание)
2. Сильвашко, С. А.; Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292> (Электронное издание)
3. Сильвашко, С. А.; Программные средства компьютерного моделирования элементов и устройств электроники : учебное пособие.; Оренбургский государственный университет, Оренбург; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270293> (Электронное издание)
4. Селиванова, З. М.; Схемотехника электронных средств : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498898> (Электронное издание)
5. Селиванова, З. М.; Схемотехника электронных средств : лабораторный практикум.; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, Тамбов; 2012; <http://www.iprbookshop.ru/64584.html> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Лехин, С. Н.; Схемотехника ЭВМ : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности 230101 "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети".; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2010 (1 экз.)

2. Попов, Л. Н.; Схемотехника цифровых вычислительных устройств : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки 210700 - Инфокоммуникационные технологии и системы связи квалификации (степени) "бакалавр" и "магистр".; Вузовская книга, Москва; 2015 (1 экз.)
3. Угрюмов, Е. П.; Цифровая схемотехника : учебное пособие для вузов.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2007 (1 экз.)
4. Амосов, В. В.; Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств : учебное пособие для вузов.; БХВ-Петербург, Санкт-Петербург; 2007 (1 экз.)
5. Бессонов, Н. П., Хмелевский, И. В.; Схемотехника ЭВМ : учебное пособие.; УГТУ-УПИ, Екатеринбург; 2009 (119 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- 1) Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел Информатика и информационные технологии - http://window.edu.ru/catalog/p_rubr=2.2.75.6
- 2) Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru>
- 3) Научная электронная библиотека Elibrary.ru <https://www.elibrary.ru/>
- 4) Электронная библиотечная сеть "Лань" <http://e.lanbook.com/>
- 5) Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ <http://study.urfu.ru/>

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1) Государственная публичная научно-техническая библиотека <http://www.gpntb.ru>
- 2) Список библиотек, доступных в Интернет и входящих в проект «Либнет» <http://www.valley.ru/nicr/listrum.htm>
- 3) Российская национальная библиотека <http://www.rsl.ru>
- 4) Свободная энциклопедия Википедия <https://ru.wikipedia.org/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника цифровых устройств

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

| № п/п | Виды занятий | Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Перечень лицензионного программного обеспечения |
|-------|--------------|---|---|
| | | | |

| | | | |
|---|---|--|---|
| 1 | Лекции | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> |
| 2 | Лабораторные занятия | <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> |
| 3 | Самостоятельная работа студентов | <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> |
| 4 | Текущий контроль и промежуточная аттестация | <p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p> | <p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p> |