

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Факультет математики и естественных наук



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Основы микроэлектроники Б1.В.ДВ.11

Направление подготовки: 44.03.04 - Профессиональное обучение (по отраслям)
Профиль подготовки: Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Автор(ы):
Дерягин А.В.
Рецензент(ы):
Сабирова Ф.М.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "___" _____ 201__ г
Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Факультет математики и естественных наук):
Протокол заседания УМК No ___ от "___" _____ 201__ г

Регистрационный No 1016746218

Казань
2018

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Дерягин А.В. Кафедра физики Факультет математики и естественных наук , AVDeryagin@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью преподавания дисциплины является подготовка квалифицированных специалистов, владеющих основами автоматики. По окончании изучения дисциплины студенты получают представление об автоматах, автоматических устройствах, промышленной автоматике.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.В.ДВ.11 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям) и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 7 семестр.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-14 (профессиональные компетенции)	готовностью к применению технологий формирования креативных способностей при подготовке рабочих, служащих и специалистов среднего звена
ПК-36 (профессиональные компетенции)	готовностью к производительному труду

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

1. языки описания аппаратных средств;
2. современные программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС);

2. должен уметь:

1. разработать цифровую схему;
2. верифицировать цифровую схему;
3. пользоваться современными средами разработки.

3. должен владеть:

1. терминологическим аппаратом, необходимым для понимания текстов и схем дисциплины 'Основы микроэлектроники';
2. способностью формулировать и обосновывать собственную позицию по отдельным вопросам основ микроэлектроники;
3. навыками публичного выступления и ведения дискуссии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 7 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Комбинационные схемы	7		10	0	15	Устный опрос Тестирование
2.	Тема 2. Устройства последовательного типа	7		9	0	15	Тестирование Устный опрос
3.	Тема 3. Введение в архитектуру ЭВМ	7		9	0	14	Устный опрос Тестирование
	Тема . Итоговая форма контроля	7		0	0	0	Экзамен
	Итого			28	0	44	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Комбинационные схемы

лекционное занятие (10 часа(ов)):

Комбинационные схемы. Дешифраторы, шифраторы, приоритетные шифраторы. Мультиплексоры, демультимплексоры, сдвигатели, компараторы, генераторы четности, преобразователи кодов, шины. Реализация комбинационных схем на языках описания аппаратуры.

лабораторная работа (15 часа(ов)):

Исследование комбинационных устройств: Конъюнкция, Дизъюнкция, Стрелка Пирса, Штрих Шеффера, Исключающее ИЛИ, Импликация, Запрет.

Тема 2. Устройства последовательного типа

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Синхронные схемы. RS-, D-, JK- триггеры. Защелки; асинхронные и синхронные счетчики. Регистры. Последовательно-параллельное и параллельно-последовательное преобразование.

лабораторная работа (15 часа(ов)):

Исследование устройств последовательного типа: Триггеры, Параллельные регистры, Последовательные Регистры, Счетчики.

Тема 3. Введение в архитектуру ЭВМ

лекционное занятие (9 часа(ов)):

Арифметические устройства. Полусумматор, полный сумматор, параллельный сумматор; сумматор/вычитатель. Схемы ускоренного переноса; арифметико-логические устройства. Организация ЭВМ. Процессор, память, ввод/вывод, система команд, периферийные устройства.

лабораторная работа (14 часа(ов)):

Исследование АЛУ, Центрального процессора.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Комбинационные схемы	7		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
2.	Тема 2. Устройства последовательного типа	7		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
3.	Тема 3. Введение в архитектуру ЭВМ	7		подготовка к тестированию	6	Тестирование
				подготовка к устному опросу	6	Устный опрос
	Итого				36	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторам могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

Устный опрос требует от преподавателя большой предварительной подготовки: тщательного отбора содержания, всестороннего продумывания вопросов, задач и примеров, которые будут предложены, путей активизации деятельности всех студентов группы в процессе проверки, создания на занятии деловой и доброжелательной обстановки.

Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

При разработке тестовых заданий использовались следующие формы заданий:

- задания с выбором одного из 3-4 ответов;
- задания с выбором несколько из 3-4 ответов.

Зачет по курсу проводится в виде тестирования или по билетам. При подготовке к зачету необходимо опираться на источники, которые разбирались на лекциях в течение семестра.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Комбинационные схемы

Тестирование , примерные вопросы:

- 1) Триггер это - 2) Для каких целей используют триггер? 3) В триггере вход 'S', служит входом 4) В триггере вход 'C', служит входом 5) В триггере вход 'R', служит входом 6) Какой триггер называют статичным? 7) Какой триггер называют динамичным? 8) В триггере вход 'D', служит входом 9) Асинхронный RS триггер имеет входы 10) Синхронный RS триггер имеет входы 11) В чем заключается разница между синхронным и асинхронным RS-триггерами?

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Особенности использования микросхем выполненных по КМОП и ТТЛ технологиям.
2. Особенности использования микросхем выполненных по ЭСЛ технологиям.
3. Таблицы истинности логических элементов.

Тема 2. Устройства последовательного типа

Тестирование , примерные вопросы:

- 1) Триггер на микросхеме K555TB15 находится в неопределенном состоянии, если... 2) Триггер на микросхеме K555TM2 находится в неопределенном состоянии, если: 3) Триггер на микросхеме K555TB15 находится в единичном состоянии, если 4) На каких элементах могут быть реализованы параллельные регистры?

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Назначение и принцип работы параллельных регистров.
2. Назначение и принцип работы последовательных регистров.
3. Назначение и принцип работы реверсивных регистров.
4. Назначение и принцип работы суммирующих счетчиков.
5. Назначение и принцип работы вычитающих счетчиков.

Тема 3. Введение в архитектуру ЭВМ

Тестирование , примерные вопросы:

- 1) RS- триггер на микросхеме K555TM2 работает... 2) Для реализации T - триггера на микросхеме K555TB15 необходимо... 3) Для реализации D - триггера на микросхеме K555TB15 необходимо.... 4) Если T - триггер работает по переднему фронту, то для реализации суммирующего счетчика необходимо.... 5) Если T - триггер работает по переднему фронту, то для реализации вычитающего счетчика необходимо... 6) Для реализации параллельного регистра необходимо... 6) Для реализации сдвигающего регистра необходимо 7) Для реализации T - триггера на микросхеме K555TM2 необходимо....

Устный опрос , примерные вопросы:

1. Устройства ввода-вывода современных ЭВМ
2. Накопители на магнитной ленте и дисках.
3. Устройство, назначение и принцип работы АЛУ, ЦП

Итоговая форма контроля

экзамен

Примерные вопросы к экзамену:

1. Системы счисления .Перевод одной системы счисления в другую.
2. Схема базового элемента ТТЛ. Устройство и работа.
3. Функционально полный элемент. Элемент запрета. Схемы с открытым коллектором.
4. Статичные RS, RCS, D и E -триггеры, Устройство, назначение, работа.
5. Динамичные RCS, D, T-триггеры. Триггер Шмитта.
6. Интегрирующие и дифференцирующие цепи. Генераторы и формирователи импульсов.
7. Параллельные и последовательные регистры. Устройство, назначение, работа.
8. Счетчики. Суммирующий, вычитающий, реверсный. Устройство, назначение, работа.

9. Изменение коэффициента пересчета счетчика. Способ наращивания разрядности счетчика.
10. Шифратор, дешифратор. Устройство, работа, назначение, способ наращивания разрядности.
11. Мультиплексор, демультиплексор. Устройство, работа, назначение, способ наращивания разрядности.
12. Мультиплексор -функционально полный элемент, способы наращивания разрядности.
13. Полусумматор, сумматор. Назначение, устройство и работа.
14. Наращивание разрядности сумматора. Сумматор -вычитатель.
15. Оперативные запоминающие устройства. Назначение, устройство и работа.
16. Постоянные запоминающие устройства. Назначение, устройство, работа.
17. Устройство ввода цифровой информации. Блок кодирования сканирующего типа.
18. Блок статической и динамической индикации. Назначение и работа.
19. Общие сведения о микропроцессоре. Блок-схема микропроцессорной системы.
20. Аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
21. Цифро-аналоговые преобразователи (ЦАП).

7.1. Основная литература:

1. Аверченков О.Е. Основы схемотехники аналого-цифровых устройств: учебное пособие по курсу 'Схемотехника ЭВМ'. - М.: ДМК Пресс, 2012. -80 с. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4139/#1>
2. Бабич Н.П., Жуков И. А. Основы цифровой схемотехники: Учебное пособие. - М.: Издательский дом 'Додэка-XXI', 2010. К.: 'МК-Пресс'. -480 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/60977/#1>
3. Муханин Л.Г. Схемотехника измерительных устройств: Учебное пособие. СПб.: Издательство 'Лань', 2016. 284 с.: ил - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/98243/>
4. Смирнов Ю.А., Соколов С.В., Титов Е.В. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники.- СПб.: Изд-во 'Лань', 2013. - 496 с. -URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/12948/>
5. Ефимов И.Е., Козырь И.Я. Основы микроэлектроники. СПб.: Изд-во 'Лань', 2008. - 384 с. -URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/709/>

7.2. Дополнительная литература:

1. Кашкаров А. П. Импульсные источники питания: схемотехника и ремонт. - М.: ДМК Пресс, 2012. - 184 с. ЭБС 'Лань'. -URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4147/>
2. Аверченков О. Е. Схемотехника: аппаратура и программы. - М.: ДМК Пресс, 2012. -588 с. ЭБС 'Лань'. -URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/4141/>
3. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том I: Пер. с нем. - М.: ДМК Пресс, 2009. -832 с. ЭБС 'Лань'. -URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/915/>
4. Титце У., Шенк К. Полупроводниковая схемотехника. 12-е изд. Том II- М.: ДМК Пресс, 2009. -942 с. ЭБС 'Лань'. -URL: <http://e.lanbook.com/reader/book//916/>

7.3. Интернет-ресурсы:

Бойт К. Цифровая электроника (пер. с нем. Ташлицкого М.М.), Серия Мир электроники Издательство Техносфера 2007. 472с. - <http://padabum.com/d.php?id=2987>

Марголин В.И. Физические основы микроэлектроники : учебник для студ. высш. учеб. заведений/В.И.Марголин, В.А.Жабрев, В.А.Тупик. - М. : Академия, 2008. - http://nashaucheba.ru/v13049/марголин_в.и.,_жабрев_в.а.,_тупик_в.а._физические_основы_микроэлектроники

Новиков Ю.В., Основы цифровой схемотехники. Базовые элементы и схемы. Методы проектирования. -М.: Мир, 2001. -379с. - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=319024>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>
сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам -
<http://www.college.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Основы микроэлектроники" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.04 "Профессиональное обучение (по отраслям)" и профилю подготовки Информатика, вычислительная техника и компьютерные технологии .

Автор(ы):

Дерягин А.В. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Сабилова Ф.М. _____

"__" _____ 201__ г.