

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Компьютеры и системы Б1.В.ДВ.17

Направление подготовки: 03.03.03 - Радиофизика

Профиль подготовки: Телекоммуникационные системы и информационные технологии

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Максютин С.В. , Ситников Ю.К.

Рецензент(ы):

Ситников Ю.К.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Шерстюков О. Н.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 6130919

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. Максютин С.В. кафедра интеллектуальной робототехники Высшая школа информационных технологий и интеллектуальных систем , Sergey.Maksyutin@kpfu.ru ; инженер Ситников Ю.К. Кафедра радиофизики Отделение радиофизики и информационных систем , Jury.Sitnikov@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины 'Компьютеры и системы' является:

- а) Изучение структуры и основ функционирования электронных цифровых вычислительных машин;
- б) Изучение арифметических основ вычислительной техники;
- в) Изучение логических основ вычислительной техники;
- г) Изучение элементной базы вычислительных средств;
- д) Изучение принципов и взаимодействия узлов и устройств вычислительных машин.

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

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.17 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.03.03 Радиофизика и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

В структуре основной образовательной программы данная дисциплина на курсах ТОЭ, Импульсная и цифровая схемотехника, Дискретная математика. Дисциплина читается в 5 семестре и для бакалавров является предшествующей по отношению к дисциплине, посвящённым изучению микропроцессоров и микроконтроллеров.

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

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ок-3	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе (ОК-3);
пк-1	способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ПК-1);
пк-2	способностью выявлять естественно-научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК-2);
пк-3	готовностью учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности (ПК-3);
Пк-4	способностью владеть методами решения задач анализа и расчета характеристик электрических цепей (ПК-4);
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способностью стремиться к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства (ОК-6);

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

Студент должен знать:

- а) арифметику вычислительных машин;
- б) Логические основы цифровой схемотехники;
- в) Элементную базу вычислительных машин;
- г) Работу процессорного блока и системы памяти.

2. должен уметь:

Студент должен уметь:

- а) Пользоваться двоичной и шестнадцатеричной арифметикой;
- б) Составлять и преобразовывать формулы булевой алгебры;
- в) Составлять логические схемы на основе формул булевой алгебры;
- г) Загружать в компьютер основное программное обеспечение и прикладные программы.

3. должен владеть:

Студент должен владеть навыками диагностики персональных компьютеров и оказания помощи менее квалифицированным пользователям при установке компьютера, соединении его блоков и вводе в эксплуатацию.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность и готовность к анализу и разработке цифровых устройств.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 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	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Введение в курс электронных цифровых вычислительных машин. Арифметические основы вычислительной техники	5	1	2	2	4	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
2.	Тема 2. Арифметические основы вычислительной техники (продолжение).	5	2	2	4	4	Письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Логические основы вычислительной техники	5	3	2	2	4	Коллоквиум
4.	Тема 4. Логические основы вычислительной техники (продолжение).	5	4	2	2	4	Письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Элементная база вычислительной техники.	5	5	2	2	4	Письменная работа
6.	Тема 6. Элементная база вычислительной техники (продолжение)	5	6	2	2	4	Отчет
7.	Тема 7. Основные узлы цифровых вычислительных машин.	5	7	2	2	4	Реферат
8.	Тема 8. Основные узлы цифровых вычислительных машин (продолжение).	5	8	2	2	4	Реферат
9.	Тема 9. Основные устройства вычислительных машин.	5	9	2	2	4	Письменное домашнее задание
10.	Тема 10. основные устройства вычислительных машин (продолжение)	5	10	2	2	0	Отчет
11.	Тема 11. Взаимодействие устройств вычислительной машины	5	11	2	2	0	Реферат
12.	Тема 12. Взаимодействие устройств вычислительной машины (продолжение). Передачи информации при вводе программы, компиляции, выполнении и выдаче результата.	5	12	2	0	0	Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	5		0	0	0	Зачет
	Итого			24	24	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в курс электронных цифровых вычислительных машин.

Арифметические основы вычислительной техники

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Структура ЭВМ. Двоичная и шестнадцатеричная арифметика. Переход из системы в систему счисления. Алфавит, синтаксис и семантика. Код, Двоично-десятичный код.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Преобразования чисел их одной системы в другую. Сложение и другие операции над двоичными числами.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Комбинационный сумматор.

Тема 2. Арифметические основы вычислительной техники (продолжение).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Приёмы работы с отрицательными числами и операция двоичного вычитания

практическое занятие (4 часа(ов)):

Упражнения на сложение многоразрядных чисел в двоично-десятичном коде.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Накапливающий сумматор.

Тема 3. Логические основы вычислительной техники

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Дискретная математика и Булева алгебра. Основные функции булевой алгебры и их свойства.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Упражнения на преобразование табличного описания булевых функций в аналитическую форму.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Диодные логические схемы.

Тема 4. Логические основы вычислительной техники (продолжение).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Минимизация булевых выражений.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Упражнения на алгебраические и табличные способы упрощения булевых функций.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование устройства, реализующего функцию Штрих Шеффера.

Тема 5. Элементная база вычислительной техники.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Полупроводниковые интегральные и дискретные элементы цифровой схемотехники.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Решение задач на синтез сложных логических функций на основе функции Штрих Шеффера.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Работа на лабораторных установках, реализующих арифметические операции.

Тема 6. Элементная база вычислительной техники (продолжение)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Триггеры статические и динамические. Варианты схем триггера.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Синтез сложных логических устройств на основе элементов, реализующих функции конъюнкции, дизъюнкции и инверсии.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Синтез сложных устройств на наборе элементов Шеффера.

Тема 7. Основные узлы цифровых вычислительных машин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Сумматоры, регистры, счётчики.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Построение временных диаграмм. Логический синтез по таблицам истинности.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Синтез регистров сдвига. Упражнения с регистром сдвига

Тема 8. Основные узлы цифровых вычислительных машин (продолжение).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Синтез счётчиков с различными модулями счёта.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Формальный синтез. счётчиков Упражнения.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Синтез счётчиков и упражнения с разработанными счётчиками.

Тема 9. Основные устройства вычислительных машин.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Ядро компьютера. Процессор и система памяти. Система управления.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Анализ сумматоров для различных систем счисления.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Определение временных характеристик накапливающих сумматоров.

Тема 10. основные устройства вычислительных машин (продолжение)

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оперативная и долговременная виды памяти.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Синтез дешифратора адреса оперативной памяти.

Тема 11. Взаимодействие устройств вычислительной машины

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Взаимодействие устройств вычислительной машины на основе примера с прикладной программой написанной на языке высокого уровня и предназначенной для расчётов.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Построение дерева (графика) описывающего последовательность работы устройств ВМ.

Тема 12. Взаимодействие устройств вычислительной машины (продолжение). Передачи информации при вводе программы, компиляции, выполнении и выдаче результата.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Устройства ввода и вывода информации. Графический интерфейс.

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
2.	Тема 2. Арифметические основы вычислительной техники (продолжение).	5	2	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
3.	Тема 3. Логические основы вычислительной техники	5	3	подготовка к коллоквиуму	4	коллоквиум

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
4.	Тема 4. Логические основы вычислительной техники (продолжение).	5	4	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
5.	Тема 5. Элементная база вычислительной техники.	5	5	подготовка к письменной работе	4	письменная работа
6.	Тема 6. Элементная база вычислительной техники (продолжение)	5	6	подготовка к отчету	4	отчет
7.	Тема 7. Основные узлы цифровых вычислительных машин.	5	7	подготовка к реферату	4	реферат
8.	Тема 8. Основные узлы цифровых вычислительных машин (продолжение).	5	8	подготовка к реферату	6	реферат
9.	Тема 9. Основные устройства вычислительных машин.	5	9	подготовка домашнего задания	6	письменное домашнее задание
10.	Тема 10. основные устройства вычислительных машин (продолжение)	5	10	подготовка к отчету	6	отчет
11.	Тема 11. Взаимодействие устройств вычислительной машины	5	11	подготовка к реферату	8	реферат

N	Раздел дисциплины	Се-местр	Неде-ля семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудо-емкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
12.	Тема 12. Взаимодействие устройств вычислительной машины (продолжение). Передачи информации при вводе программы, компиляции, выполнении и выдаче результата.	5	12	подготовка к письменной работе	6	пись-мен-ная работа
	Итого				60	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Работа в компьютерном классе с пакетами прикладных программ для анализа и синтеза электронных схем

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

Тема 1. Введение в курс электронных цифровых вычислительных машин. Арифметические основы вычислительной техники

Тема 2. Арифметические основы вычислительной техники (продолжение).

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Отчёт с примерами арифметических операций в двоичной системе счисления

Тема 3. Логические основы вычислительной техники

коллоквиум , примерные вопросы:

Подготовка материалов к обсуждению связи табличной и формульной форм функций алгебры логики.

Тема 4. Логические основы вычислительной техники (продолжение).

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Сдача результатов выполнения письменного домашнего задания.

Тема 5. Элементная база вычислительной техники.

письменная работа , примерные вопросы:

Выполнение письменной работы в аудитории с оценкой в баллах

Тема 6. Элементная база вычислительной техники (продолжение)

отчет , примерные вопросы:

Сделать отчёт с оценкой производительности цифровых интегральных микросхем

Тема 7. Основные узлы цифровых вычислительных машин.

реферат , примерные темы:

Зачитать реферат с рассмотрением синхронных и асинхронных устройств и узлов ЭВМ.

Тема 8. Основные узлы цифровых вычислительных машин (продолжение).

реферат , примерные темы:

Реферат, в котором рассматриваются функционирование и характеристики основных узлов ЭВМ.

Тема 9. Основные устройства вычислительных машин.

письменное домашнее задание , примерные вопросы:

Описать принципы адресации оперативной памяти большого объема.

Тема 10. основные устройства вычислительных машин (продолжение)

отчет , примерные вопросы:

Сдать комментированный отчёт с чертежом схемы соединений устройств ЭВМ.

Тема 11. Взаимодействие устройств вычислительной машины

реферат , примерные темы:

Сдать на проверку реферат, выполненный дома.

Тема 12. Взаимодействие устройств вычислительной машины (продолжение). Передачи информации при вводе программы, компиляции, выполнении и выдаче результата.

письменная работа , примерные вопросы:

Вычерчивается граф взаимодействия устройств ЭВМ

Итоговая форма контроля

зачет (в 5 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

Примерный текст экзаменационного билета:

1. Принцип работы многоразрядного двоичного сумматора.
2. Приведите примеры преобразования при вводе в ЭВМ десятичных чисел в промежуточный BCD код.
3. Коды для работы с отрицательными числами. Преимущества дополнительного кода.

7.1. Основная литература:

1. Архитектура ЭВМ : учеб. пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. ? М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. ? 383 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=912831>
2. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / В.В. Гуров. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 336 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://www.znanium.com>]. (Высшее образование: Бакалавриат). [www.dx.doi.org/10.12737/7788](http://dx.doi.org/10.12737/7788). <http://znanium.com/bookread2.php?book=930533>
3. Архитектура ЭВМ и вычислительные системы : учебник / В.В. Степина. ? М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. ? 384 с. <http://znanium.com/bookread2.php?book=661253>

7.2. Дополнительная литература:

1. Гагарина Л. Г. Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие / Гагарина Л. Г., Баин А. М., Кузнецов Г. А., Портнов Е. М., Теплова Я. О.; Под ред. Гагариной Л. Г. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2018. - 336 с.: 60x90 1/16.-(ВО) (п) ISBN 978-5-8199-0551-7 <http://znanium.com/bookread2.php?book=951605>
2. Безручко В. Т. Информатика (курс лекций) : учеб. пособие / В.Т. Безручко. ? М. : ИД 'ФОРУМ' : ИНФРА-М, 2018. ? 432 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). <http://znanium.com/bookread2.php?book=944064>
3. Барский А. Б. Теория цифрового компьютера : учеб. пособие / А.Б. Барский, В.В. Шилов. ? М. : ИНФРА-М, 2018. ? 304 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? [www.dx.doi.org/10.12737/textbook_5a1e59238818d1.87944346](http://dx.doi.org/10.12737/textbook_5a1e59238818d1.87944346). <http://znanium.com/bookread2.php?book=bookinfo=912953>

7.3. Интернет-ресурсы:

Оперативная память компьютера - <http://beginpc.ru/hardware/operativnaya-pamyat-kompyutera>

Сумматоры - <http://www.studfiles.ru/preview/5133062/page:16/>

ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ -

<http://scibook.net/teoriya-sistem-obschaya/elektronnyie-vyichislitelnyie-mashiny-41493.html>

Электронные вычислительные машины - <http://www.shiplib.com/lit/ppl/apl37.html>

ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ (ЭВМ - http://alnam.ru/book_e_tech.php?id=272

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Компьютеры и системы" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

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.

Учебное пособие: Ситников Ю.К. Электронные вычислительные машины, Арифметика. Логика. Элементная база. 175 с. 2015 г.

Лаборатория восьмиразрядных микропроцессоров.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 03.03.03 "Радиофизика" и профилю подготовки Телекоммуникационные системы и информационные технологии .

Автор(ы):

Максютин С.В. _____

Ситников Ю.К. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Ситников Ю.К. _____

"__" _____ 201__ г.