

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	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (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	письменная 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. Элементарная база вычислительной техники.

письменная работа , примерные вопросы:

Выполнение письменной работы в аудитории с оценкой в баллах

Тема 6. Элементарная 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 многозарядного 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-mashinyi-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.