

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по научно-педагогической работе


(подпись)

А.В. Левшов

« 13 » 01 2017 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Арифметико-логические основы цифровых автоматов
(наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления / специальности)
Профиль: «Программное обеспечение средств вычислитель-
ной техники»
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)
Программа: Бакалавриат
(бакалавриат, магистратура, специалитет)
Форма обучения: очная
(очная, заочная, очно-заочная)

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	3
Общая трудоёмкость в з.е./часах	6,00/216
Аудиторные занятия (час.), в том числе	85
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	17
Лабораторные работы (час.)	34
Самостоятельная работа (час.), в том числе	77
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	3/36
Индивидуальное задание (кол./час.)	-
Форма промежуточной аттестации (экзамен(зачёт), час.)	экзамен (54 час)

Донецк, 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «Арифметико-логические основы цифровых автоматов» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», профиль подготовки «Программное обеспечение средств вычислительной техники» для 2017 года приёма.

Составитель: Иванова С.В., ст. преп. кафедры компьютерной инженерии.

Рабочая программа рассмотрена и принята на заседании кафедры компьютерной инженерии.

Протокол от «31» августа 2016 года № 1

Заведующий кафедрой

(подпись)

Аноприенко А.Я.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией ДонНТУ по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» магистерской программы «Вычислительные машины, комплексы, системы и сети».

Протокол от «14» декабря 2016 года № 2

Председатель

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 2017 года приёма на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от 20 июня 2017 года № 10

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 ~~18~~ года приёма на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от « ~~31~~ » 08 ~~2018~~ года № 1

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Рабочая программа продлена для 20 ~~19~~ года приёма на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».

Протокол от « ~~30~~ » 08 ~~2019~~ года № 1

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Компьютерная инженерия».

Заведующий кафедрой

(подпись)

(Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает основные архитектуры параллельных вычислительных систем как с точки зрения их использования, так и проектирования отдельных элементов и параллельных систем в целом.

Целями дисциплины являются знакомство с основными архитектурными решениями при проектировании параллельных вычислительных систем, изучение способов распараллеливания обрабатываемых данных, формирование практических навыков разработки процессорных устройств и систем.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с архитектурами современных компьютерных систем, их классификациями, способами распараллеливания стадий обработки и обрабатываемых данных, этапами проектирования и реализации параллельных систем, применяемыми технологиями программирования и проектирования;
- приобретение базовых теоретических знаний и практических умений в области создания и применения параллельных вычислительных систем.

В результате освоения дисциплины студент должен знать основные классификации архитектур компьютерных систем и их особенности; уровни и способы распараллеливания данных и вычислений; типы и характеристики конвейерных, матричных, систолических, волновых и кластерных архитектур; средства параллельного программирования и проектирования;

уметь использовать языки параллельного программирования и проектирования; анализировать необходимость и целесообразность применения той или иной архитектуры для решения поставленных задач.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: ОПК-1, ОПК-4, ПК-2, ПК-5, ПК-7, ПК-12, ПК-13, ПК-17.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору студента.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: «Компьютерные системы», «Параллельные и распределенные вычисления», «Компьютерная и инженерная графика».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при выполнении лабораторных работ по данной дисциплине, а также могут быть использованы при подготовке магистерских работ.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семин.)	Лабор.	СРС
Тема 1. Цель и задачи курса. Системы счисления. Способы представления целых и дробных чисел в различных системах счисления	22	4	2	2	14
Тема 2. Арифметические операции сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой	27	6	3	4	14
Тема 3. Суммирующие и вычитающие схемы. АЛУ для сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой. Сдвиговые операции	35	8	4	8	15
Тема 4. Умножение двоичных чисел с фиксированной запятой	38	8	4	10	16
Тема 5. Деление двоичных чисел с фиксированной запятой	40	8	4	10	18
Подготовка к экзамену	54	-	-	-	-
Итого:	216	34	17	34	77

3.2. Лекции

Тема 1. Цель и задачи курса. Системы счисления. Способы представления целых и дробных чисел в различных системах счисления.

Содержание темы 1:

Цели и задачи курса. Изображения чисел. Системы счисления. Критерии выбора основания системы счисления. Перевод чисел из одной систем счисления в другую.

Литература к теме 1: [1–3, 10]

Тема 2. Арифметические операции сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой.

Содержание темы 2:

Указание положения запятой, фиксированная и плавающая запятая. Представление положительных и отрицательных чисел в операционном автомате. Операции сложения и вычитания чисел со знаком в формате с фиксированной запятой. Определение переполнения разрядной сетки при сложении чисел с фиксированной запятой.

Литература к теме 2: [1–10]

Тема 3. Суммирующие и вычитающие схемы. АЛУ для сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой. Сдвиговые операции.

Содержание темы 3:

Классификация сумматоров по различным признакам. Одноразрядные суммирующие схемы. Реализация многоразрядных сумматоров. Схемы сложения и вычитания двоичных чисел. Сдвиги машинных чисел

Литература к теме 3: [1–10, 13]

Тема 4. Умножение двоичных чисел с фиксированной запятой.

Содержание темы 4:

Общие сведения об умножении чисел. Методы умножения двоичных чисел без знака. Алгоритмы умножения чисел с фиксированной запятой в прямом коде. Алгоритмы умножения чисел с фиксированной запятой в дополнительном коде.

Литература к теме 4: [4–10, 13]

Тема 5. Деление двоичных чисел с фиксированной запятой.

Содержание темы 5:

Общие сведения о делении двоичных чисел. Алгоритмы деления чисел с фиксированной запятой, заданных в прямом коде. Алгоритмы деления чисел с фиксированной запятой, заданных в дополнительном коде.

Литература к теме 5: [5–10, 13]

3.3. Лабораторные занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час.	Литература
1	Системы счисления. способы представления целых и дробных чисел в различных системах счисления	6	[1,2,15,16]
2	Арифметические операции сложения и вычитания чисел с фиксированной запятой	8	[1,5,10,16]
3	Исследование алгоритмов умножения двоичных чисел в формате с фиксированной запятой, заданных в дополнительном коде	10	[2,7,15,16]
4	Исследование алгоритмов деления двоичных чисел в формате с фиксированной запятой	10	[4,7,9,16]
Итого:		34	

3.4. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	20
2	Подготовка к практическим занятиям (не менее 50% от объема аудиторных практических занятий)	
3	Подготовка к лабораторным работам (не менее 50% от	21

	объема аудиторных лабораторных занятий)	
4	Выполнение курсового проекта (36 часов)	36
5	Выполнение курсовой работы (27 часов)	
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	
Итого:		77

3.5. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

В ходе выполнения курсового проекта студент учится применять теоретические знания для формирования цифровых автоматов на элементной базе, формировать схемы арифметико-логических устройств для реализации арифметических вычислений с числами с плавающей запятой различной точности, рассчитывать параметры вычислительных процессов (время, ошибки округления, погрешности). Овладевает навыками работы с компьютерными системами, специализированными программными средами для виртуализации процессорных вычислений, со средствами моделирования логических схем.

Объем учебной нагрузки при выполнении курсового проекта – 36 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному курсовому проекту – не более 60 страниц формата А4 (210×297 мм).

Индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрено.

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам опросов на лекционных занятиях и защит контрольной и лабораторных работ.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном 25.11.2016 года, протокол №8.

Для определения уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Литература:

Основная:

1. Баркалов, А.А. Прикладная теория цифровых автоматов / А.А. Баркалов, Л.А. Титаренко; ДонНТУ. - Донецк: ДонНТУ: УНИТЕХ, 2010. - 320с. - 1 экз.
2. Баркалов А.А. Синтез операционных и управляющих автоматов / А.А. Баркалов, Л.А. Титаренко. - Донецк: УНИТЕХ, 2009. - 256с. – 12 экз.
3. Аноприенко, А.Я. Тетралогика, тетравычисления и ноокомпьютинг: исследования 2010-2012 : монография / А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница ; ГВУЗ "ДонНТУ". - Донецк : УНИТЕХ, 2012. - 308с. – 1 экз.
4. Аноприенко, А.Я. Постбинарный компьютеринг и интервальные вычисления в контексте кодо-логической эволюции : монография / А.Я. Аноприенко, С.В. Иваница ; ДонНТУ. - Донецк : УНИТЕХ, 2011. - 248с. – 5 экз.

Дополнительная:

5. Баркалов, А.А. Прикладная теория цифровых автоматов [Электронный ресурс] / А.А. Баркалов, Л.А. Титаренко ; ДонНТУ. - (3056Кб). – Донецк: РВА ДонНТУ, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
6. Баркалов А.А. Прикладная теория цифровых автоматов = Barkalov, A.A. Applied theory of digital automata [Электронный ресурс] / А.А. Баркалов, Л.А. Титаренко ; ДонНТУ. - (2564Кб). - Донецк : Unitech, 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
7. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс] / Д. А. Безуглов. - 19 Мб. - 2008. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
8. Воробьев, С.Н. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс] / С. Н. Воробьев. - 144 Мб. - 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
9. Глинченко, А.С. Цифровая обработка сигналов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] / А. С. Глинченко. - 945 Кб. - 2008. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
10. Завадская Т.В. Цифровая обработка сигналов [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Т. В. Завадская ; ГОУ ВПО "ДонНТУ". - 18 Мб. - Донецк : ООО "Технопарк ДонГТУ "УНИТЕХ", 2016. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
11. Смит, С. Цифровая обработка сигналов. Практическое руководство для инженеров и научных работников [Электронный ресурс] / С. Смит. - 33 Мб. - 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
12. Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника [Электронный ресурс] / Е. П. Угрюмов. - 50 Мб. - 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
13. Харрис, Д.М. Цифровая схемотехника и архитектура компьютера [Электронный ресурс] / Д. М. Харрис. - 38 Мб. - 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
14. Гаврилов, С.А. Искусство схемотехники. Просто о сложном [Электронный ресурс] / С. А. Гаврилов. - 17 Мб. - 2011. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.

15. Хоровиц, П. Искусство схемотехники [Электронный ресурс] / П. Хоровиц. - 32 Мб. - 2014. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.
16. Бубнов, А.В. Аналоговая и цифровая схемотехника [Электронный ресурс] / А. В. Бубнов. - 3 Мб. - 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. Микушин, А.В.
17. Цифровые устройства и микропроцессоры [Электронный ресурс] / А. В. Микушин. - 53 Мб. - 2010. - 1 файл. - Систем. требования: Просмотрщик djvu-файлов.
18. Потехин, В.А. Схемотехника цифровых устройств [Электронный ресурс] / В. А. Потехин. - 7 Мб. - 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

К лабораторным занятиям:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Компьютерная логика» / Сост.: С.В. Иваница – Донецк: ДонНТУ, 2017.

К контрольным работам:

2. Методические указания к выполнению контрольных заданий и самостоятельной работы студентов по курсу «Компьютерная логика» / Сост.: С.В. Иваница – Донецк: ДонНТУ, 2017.

Периодические издания и образовательные ресурсы

1. Информационно-управляющие системы (2015-2016)
2. Информатика и кибернетика (2015-2016)
3. Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. (2014-2015)
4. Научные труды ДонНТУ. Серия: Информатика, кибернетика и вычислительная техника (2008-2014)
5. Научные труды ДонНТУ. Серия: Проблемы моделирования и автоматизации проектирования (2007, 2011)

Internet-ресурсы

1. Вестник Южно-Уральского государственного университета Серия «Компьютерные технологии, управление и радиоэлектроника» (2013-2016).- Режим доступа: <http://ctcr.vestnik.susu.ru/issues/>.- Дата обращения: 15.06.2017.
3. Известия Алтайского государственного университета Серия «управление, вычислительная техника и информатика, математика и механика, физика» (2009-2014).- Режим доступа: <http://izvestia.asu.ru/ru/>.- Дата обращения: 15.06.2017.

4. Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики (2007-2017).- Режим доступа: <http://ntv.ifmo.ru/>.- Дата обращения: 15.06.2017
5. Моделирование и анализ информационных систем (2012-2017).- Режим доступа: <http://mais-journal.ru/jour/issue/archive>.- Дата обращения: 15.06.2017
6. Системный анализ и информационные технологии в науках о природе и обществе (2011-2015).- Режим доступа: <http://sait.csm.donntu.org/digests/>.- Дата обращения: 15.06.2017

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Лекции по дисциплине: рекомендуется проводить в аудиториях, оснащённых проектором для демонстрации слайдов, фильмов и флэш-анимации (аудитория 33, 37, 35).
2. Лабораторные занятия должны проводиться в лаборатории кафедры ЭВМ, оснащённой персональными компьютерами.

Составитель рабочей программы:



(подпись)

Иваница С.В.