

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ»

Направление подготовки:	09.03.04 Программная инженерия
Профиль подготовки:	Программная инженерия
Образовательная программа:	бакалавриат
Квалификация:	Академический бакалавр
Форма обучения:	<u>очная, очно-заочная, заочная, в том</u> <u>числе с ускоренным сроком обучения</u> нужное подчеркнуть

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП

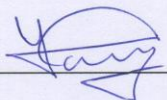
Программа учебной дисциплины «Архитектура компьютеров» составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ГОС ВПО) Донецкой Народной Республики (ДНР) по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР от 21 января 2016 г. № 33;

Порядка организации учебного процесса в образовательных организациях высшего профессионального образования Донецкой Народной Республики, утвержденного приказом Министерства образования и науки ДНР № 1171 от «10» ноября 2017 г.;

учебного плана и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия, разработанных в ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет».

Разработчик:

Профессор кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий

 А.С. Гольцев

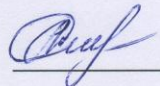
Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий

Протокол № 11 от «02» апреля 2020 г.
Заведующий кафедрой

 А.С. Гольцев

Программа учебной дисциплины одобрена учебно-методической комиссией факультета математики и информационных технологий
Протокол № 8 от «15» апреля 2020 г.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

 Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Архитектура компьютеров» относится к циклу Профессиональной подготовки, базовая часть.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплины

- Информатика

и формирует основу для освоения дисциплин:

- Операционные системы;
- Проектирование и архитектура программных систем;
- Компьютерные сети;
- Тестирование и отладка программного обеспечения;
- Низкоуровневое программирование;
- Защита информации.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	4			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина базовой части профессионального блока			
Формы контроля (МК, экзамен, зачёт)	модульный контроль, зачёт			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	4	4	4	—
Год подготовки	2	2	2	—
Семестр	3	3	—	—
Количество часов	144	144	144	—
- лекционных	54	54	8	—
- практических, семинарских	—	—	—	—
- лабораторных	36	36	6	—
- самостоятельной работы	54	54	130	—
в т.ч. индивидуальное задание	—	—	—	—
Недельное количество часов,	8	8	—	—
в т.ч. аудиторных	5	5	—	—

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель:

- изучение использования систем счисления для представления информации в компьютерах;
- изучение общей организации хранения и обработки информации в компьютерах;

- овладение навыками работы с отладчиками программ, использующими методы отладки на низком уровне программирования.

Задачи:

- формирование понимания принципов и методов организации цифровой информации;
- овладение знаниями об общих принципах функционирования компьютеров;
- формирование практических навыков по отладке программ на низком уровне программирования;
- освоение профессиональной терминологии в области программирования.

Требования к результатам освоения дисциплины. Процесс изучения дисциплины «Архитектура компьютеров» направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ГОС ВПО ДНР по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия и основной образовательной программы высшего профессионального образования направления подготовки 09.03.04 Программная инженерия (Профиль: Программная инженерия):

а) общекультурных (ОК):

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

б) общепрофессиональных (ОПК):

- ОПК-1 – владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой;
- ОПК-2 – владением архитектурой электронных вычислительных машин и систем;
- ОПК-3 – способность применять знания и умения из информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов;

в) профессиональных (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

- ПК-1 – готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;

сервисно-эксплуатационная деятельность:

- ПК-11 – владением особенностями эволюционной деятельности как с технической точки зрения, так и с точки зрения бизнеса (работа с унаследованными системами, возвратное проектирование, реинжиниринг, миграция и рефакторинг);

научно-исследовательская деятельность:

- ПК-13 – готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности;

проектная деятельность:

- ПК-22 – способностью создавать программные интерфейсы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- основы принципов и методов представления информации в компьютерах;
- принципы реализации и элементную базу обработки информации в компьютерах;
- общую схему аппаратной части компьютеров;
- общую схему работы основных элементов компьютеров (памяти, процессора, устройств ввода-вывода);

Уметь:

- переводить цифровую информацию из одной системы счисления в другую;
- получать информацию из любой области оперативной памяти;
- работать с отладчиками DEBUGER и CODE VIEW,
- реализовывать программы на языке ассемблера.

Владеть:

- профессиональной терминологией в области программирования;
- навыками отладки программ на низком уровне программирования,
- методами реализации программ на языке ассемблера.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1 «Системы счисления»	
1	Принципы фон-Неймана. Системы счисления.
2	Арифметические действия в системах счисления.
3	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
Содержательный модуль 2 «Цифровой логический уровень»	
4	Вентили и булева алгебра.
5	Реализация булевых функций.
6	Комбинаторные схемы.
7	Арифметические схемы.
8	Логические схемы памяти.
Содержательный модуль 3 «Организация вычислительного процесса»	
9	Организация памяти. ОЗУ и ПЗУ.
10	Типы компьютеров. Структура памяти ЭВМ.
11	Форматы представления чисел.
12	Регистры процессора.
13	Микросхемы процессоров и шины.
Содержательный модуль 4 «Многоуровневая компьютерная организация»	
14	Многоуровневая компьютерная организация.
15	Параллелизм выполнения команд. Кэш-память.
16	Уровень архитектуры набора команд.
17	Уровень операционной системы.

Тематический план

	Содержательный модуль 1 «Системы счисления»																					
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																					
	Очная форма обучения											Заочная форма обучения										
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения			
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.		
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная индивидуальная
Тема 1. Принципы фон-Неймана. Системы счисления.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	7,75	0,5	–	0,25	7	–	–	–	–	–
Тема 2. Арифметические действия в системах счисления.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	8	0,5	–	0,5	7	–	–	–	–	–
Тема 3. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	10	3	–	4	3	–	10	3	–	4	3	–	7,75	0,5	–	0,25	7	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 1	26	9	–	8	9	–	26	9	–	8	9	–	23,5	1,5	–	1	21	–	–	–	–	–

Содержательный модуль 2 «Цифровой логический уровень»																						
Тема 4. Вентили и булева алгебра.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	9	0,5	–	0,5	8	–	–	–	–	–
Тема 5. Реализация булевых функций.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	9	0,5	–	0,5	8	–	–	–	–	–
Тема 6. Комбинаторные схемы.	10	4	–	2	4	–	10	4	–	2	4	–	8,75	0,5	–	0,25	8	–	–	–	–	–
Тема 7. Арифметические схемы.	10	4	–	2	4	–	10	4	–	2	4	–	8,75	0,5	–	0,25	8	–	–	–	–	–
Тема 8. Логические схемы памяти.	12	4		4	4	–	12	4		4	4	–	9	0,5	–	0,5	8	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 2	48	18	–	12	18	–	48	18	–	12	18	–	44,5	2,5	–	2	40	–	–	–	–	–
Содержательный модуль 3 «Организация вычислительного процесса»																						
Тема 9. Организация памяти. ОЗУ и ПЗУ.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	8,75	0,5	–	0,25	8	–	–	–	–	–
Тема 10. Типы компьютеров. Структура памяти ЭВМ.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	8,75	0,5	–	0,25	8	–	–	–	–	–
Тема 11. Форматы представления чисел.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	9	0,5	–	0,5	8	–	–	–	–	–
Тема 12. Регистры процессора.	8	3	–	2	3	–	8	3	–	2	3	–	9	0,5	–	0,5	8	–	–	–	–	–
Тема 13. Микросхемы процессоров и шины.	10	3	–	4	3	–	10	3	–	4	3	–	9	0,5	–	0,5	8	–	–	–	–	–

<i>Итого по содержательному модулю 3</i>	42	15	–	12	15	–	42	15	–	12	15	–	44,5	2,5	–	2	40	–	–	–	–	–	–
Содержательный модуль 4 «Многоуровневая компьютерная организация»																							
Тема 14. Многоуровневая компьютерная организация.	7	3	–	1	3	–	7	3	–	1	3	–	8,75	0,5	–	0,25	8	–	–	–	–	–	–
Тема 15. Параллелизм выполнения команд. Кэш-память.	7	3	–	1	3	–	7	3	–	1	3	–	7,75	0,5	–	0,25	7	–	–	–	–	–	–
Тема 16. Уровень архитектуры набора команд.	7	3	–	1	3	–	7	3	–	1	3	–	7,5	0,25	–	0,25	7	–	–	–	–	–	–
Тема 17. Уровень операционной системы.	7	3	–	1	3	–	7	3	–	1	3	–	7,5	0,25	–	0,25	7	–	–	–	–	–	–
<i>Итого по содержательному модулю 4</i>	28	12	–	4	12	–	28	12	–	4	12	–	31,5	1,5	–	1	29	–	–	–	–	–	–
<i>Всего по дисциплине</i>	144	54	–	36	54	–	144	54	–	36	54	–	144	8	–	6	130	–	–	–	–	–	–

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛЕКЦИОННЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ И ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы лекционных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Принципы фон-Неймана. Системы счисления.	3
2	Арифметические действия в системах счисления.	3
3	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	3
4	Вентили и булева алгебра.	3
5	Реализация булевых функций.	3
6	Комбинаторные схемы.	4
7	Арифметические схемы.	4
8	Логические схемы памяти.	4
9	Организация памяти. ОЗУ и ПЗУ.	3
10	Типы компьютеров. Структура памяти ЭВМ.	3
11	Форматы представления чисел.	3
12	Регистры процессора.	3
13	Микросхемы процессоров и шины.	3
14	Многоуровневая компьютерная организация.	3
15	Параллелизм выполнения команд. Кэш-память.	3
16	Уровень архитектуры набора команд.	3
17	Уровень операционной системы.	3
	ВСЕГО	54

Темы лабораторных занятий

№ n/n	Название темы	Количество часов
1	Системы счисления	2
2	Арифметические действия в системах счисления	4
3	Перевод чисел из одной системы счисления в другую	4
4	Булевы функции	2
5	Реализация булевых функций	2
6	Комбинаторные схемы	4
7	Отладчик DOS DEBUG	4
8	Выполнение команд в кодах машины	2
9	Выполнение программ на ассемблере	2
10	Модификация программ	2
11	Отладчик Code View	2
12	Вывод на экран символьной информации	2

13	Коды ASCII	2
14	Символы псевдографики	2
	ВСЕГО	36

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Принципы фон-Неймана. Системы счисления.	3
2	Арифметические действия в системах счисления.	3
3	Перевод чисел из одной системы счисления в другую.	3
4	Вентили и булева алгебра.	3
5	Реализация булевых функций.	3
6	Комбинаторные схемы.	4
7	Арифметические схемы.	4
8	Логические схемы памяти.	4
9	Организация памяти. ОЗУ и ПЗУ.	3
10	Типы компьютеров. Структура памяти ЭВМ.	3
11	Форматы представления чисел.	3
12	Регистры процессора.	3
13	Микросхемы процессоров и шины.	3
14	Многоуровневая компьютерная организация.	3
15	Параллелизм выполнения команд. Кэш-память.	3
16	Уровень архитектуры набора команд.	3
17	Уровень операционной системы.	3
	ВСЕГО	54

7. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

- 1) Принципы фон-Неймана.
- 2) Системы счисления.
- 3) Физические принципы вентилях и их логические схемы.
- 4) Булевы функции. Таблицы истинности. Формы записи логических функций.
- 5) Реализация булевых функций на примере функции большинства от трёх переменных.
- 6) Комбинаторные схемы. Схема восьмивходового мультиплексора и его использование для реализации булевых функций (на примере функции большинства).
- 7) Схема и таблица истинности для сложения одноразрядных чисел (полусумматор).
- 8) Схема и принципы работы SR-защёлки.

- 9) Типы компьютеров.
- 10) Структура памяти ЭВМ.
- 11) Форматы представления чисел.
- 12) Регистры процессора.
- 13) Многоуровневая компьютерная организация.
- 14) Параллелизм на уровне команд. Конвейеры и суперскалярные архитектуры.
- 15) Параллелизм на уровне процессоров. Матричные компьютеры. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
- 16) Кэш-память.

8. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия
Профиль: Программная инженерия
Программа подготовки: **бакалавриат**
Семестр **3**
Учебная дисциплина Архитектура компьютеров

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

ВАРИАНТ №1

1. Для булевой функции $F = 177F_{16}$ записать её таблицу истинности, дизъюнктивную и конъюнктивную формы.
2. Для указанной булевой функции составить электронную схему.
3. Реализовать данную булеву функцию на базе микросхемы шестнадцативходового мультиплексора.

Утверждено на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий, протокол № ____ от «__» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой
Преподаватель

А.С.Гольцев
А.С.Гольцев

Критерии оценивания модульного контроля

<i>Номер задания</i>	<i>Количество баллов</i>
1	10
2	10
3	10
Всего	30

9. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

9.1 Образец первого тестового задания

1. Число $342,6_8$ записывается в двоичной системе как

- а) $11100010,01_2$; б) $11100011,11_2$; в) $11100010,11_2$; г) $11101010,01_2$.

9.2 Образец второго тестового задания

2. А и В – входные сигналы, Х – выходной сигнал. Указать функцию НЕ-И.

А	В	Х
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

а) ;

А	В	Х
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

б) ;

А	В	Х
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

в) ;

А	В	Х
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

г) .

10. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

*Распределение баллов, которые могут получить студенты
в процессе изучения дисциплины*

Организационно-учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Max 10 баллов	max 50 баллов	max 30 баллов	max 10 баллов	100 баллов
Активность на лабораторных занятиях	Выполнение первого и второго тестов	Выполнение модульной контрольной работы	Дополнительные задания по символам псевдографики	

Шкала соответствия баллов национальной шкале

Оценка по шкале ECTS	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по государственной шкале (экзамен, дифференцированный зачёт)	Оценка по государственной шкале (зачёт)
A	90-100	5 (отлично)	зачтено
B	80-89	4 (хорошо)	зачтено
C	75-79	4 (хорошо)	зачтено
D	70-74	3 (удовлетворительно)	зачтено
E	60-69	3 (удовлетворительно)	зачтено
FX	35-59	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи	не зачтено
F	0-34	2 (неудовлетворительно) с возможностью повторной сдачи при условии обязательного набора дополнительных баллов	не зачтено

11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Лекционные и лабораторные занятия проводятся в компьютерном классе, оборудованном компьютерами с лицензионным программным обеспечением, доступом к сети Интернет, столами, доской.

12. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
<i>Основная литература</i>			
	Котенко, В. Н. Архитектура ЭВМ и микроконтроллеров [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В. Н. Котенко, Ю. В. Котенко; ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет", Кафедра компьютерных технологий. - Донецк: ГОУ ВПО «ДонНУ», 2019. - Электронные текстовые данные (1 файл).	–	+
	Таненбаум, Э. Архитектура компьютера: Пер. с англ. / Э. Таненбаум; Под науч. ред. А. В. Гордеева. - 4-е изд. - М.: Питер, 2003. - 704 с.	3	–
<i>Дополнительная литература</i>			
	Андриенко, В. Н. Архитектура ЭВМ: учеб. пособие / В. Н. Андриенко, Ю. В. Шамарин; Донецкий нац. ун-т. - Донецк: ДонНУ, 2008. - 145 с.	4	–
	Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информационные системы" / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 2-е изд. - Москва [и др.]: Питер, 2009. - 720 с.	34	–
	Гук, М. Ю. Аппаратные средства IBM PC: [Фундам. рук.] / Михаил Гук. - 2-е изд. - М.: Питер; СПб. и др. : Питер бук, 2004. - 922 с.	3	–

13. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

- Архитектура ЭВМ и операционные среды.
<http://soft-fs.com/2014/11/arxitektura-evm-i-operacionnye-sredy/>
- Архитектура компьютера.
http://www.proklondike.com/books/thproch/tanenbaum_architech.html

14. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДОННУ № 46484614);
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДОННУ лицензия № 46472919);
3. Отладчик DOS DEBUD и CODE VIEW.

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.

Протокол № __ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.

Протокол № __ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.

Протокол № __ от “__” _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____