

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Донецкий государственный университет»

Физико-технический факультет
Кафедра компьютерных технологий



П.А. Машаров

« 29 » марта 2024 г.

МП

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРА

Укрупненная группа направлений подготовки	44.00.00 Образование и педагогические науки
Программа высшего образования	Программа бакалавриата
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль подготовки	Математика и информатика
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «Архитектура компьютера» для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 125 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры от 06 апреля 2021 г. № 245 (с изм. и доп.), в соответствии с учебным планом, утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «ДонГУ» для набора 2024 года.

Разработчик:

Старший преподаватель
компьютерных технологий

кафедры



В.В. Бодряга

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры компьютерных технологий
Протокол от 26.03.2024 г. № 12

Заведующий кафедрой



Г.В. Аверин

СОГЛАСОВАНО:

Декан факультета математики и
информационных технологий
28.03.2024 г.



И.А. Моисеенко

Учебно-методическая комиссия факультета математики и информационных технологий.
Протокол от 27.03.2024 г. № 3
Председатель



Л. И. Селякова

Руководитель основной профессиональной
образовательной программы,
д-р пед. наук, проф., зав. каф. ВМиМПП
26.03.2024 г.



Е.И. Скафа

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной: базовая подготовка по информатике в объёме программы средней школы; дисциплины программы бакалавриата: Алгоритмизация и программирование», Объектно-ориентированное программирование.

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Методика обучения информатике», «Компьютерная графика и обработка видео», «Основы работы с мультимедиа»; используются при написании выпускной квалификационной работы.

2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Профиль: Математика и информатика)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М8 Архитектура компьютера
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	2,5 / 90

2.2. Распределение часов по формам и периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы + контроль	всего	
Очная	1	2	17	17		56	90	зачет
Заочная	3	6	2	4		84	90	зачет

3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Формирование знаний о фундаментальных понятиях, общих принципах организации и функционирования современных архитектуры компьютера, методах и средствах проектирования и создания новых архитектур; изучение ключевых понятий, связанных с архитектурой различных ЭВМ; обучение современным компьютерным технологиям и путям их применения в профессиональной деятельности; обучение принципам организации и функционирования ЭВМ.

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ КОМПОНЕНТА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ, ИХ ИНДИКАТОРЫ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

4.1. Компетенции

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.14. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения	ОПК-8.1. Знать: алгоритмические языки программирования, операционные системы и оболочки, современные среды разработки программного обеспечения ОПК-8.2. Уметь: составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули ОПК-8.3. Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы

5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Название темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
Раздел 1. Архитектура вычислительной системы	
Основные концепции и тенденции развития архитектур современных компьютеров	1. Введение. Классификация вычислительных систем. 2. Особенности организации и функционирования архитектур с общей, распределенной и смешанной памятью. 3. Организация схем коммутаций
Архитектуры процессора	1. RISC- и CISC-архитектуры процессора. 2. Методы адресации и типы машинных команд. 3. Стековая архитектура компьютера. Микропроцессоры
Принципы конвейерной обработки	1. Простейший конвейер команд. 2. Уровни конвейеризации. 3. Понятие конфликтов в конвейере. 4. Решение конфликтов в конвейере
Раздел 2. Система машинных команд	
Векторные процессоры	1. Особенности организации и функционирования. 2. Понятие векторизации циклов

Организации памяти ЭВМ и систем	1. Системы памяти. 2. Основные характеристики современных запоминающих устройств (ЗУ). 3. Классификация ЗУ.
Устройства и принципы управления ЭВМ	1. Устройства управления с жесткой логикой работы. 2. Микропрограммное управление. 3. Принципы управления. 4. Интерфейсы системной шины и внешних ЗУ.

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Форма обучения – очная, курс – 1, семестр – 2

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Архитектура вычислительной системы	7	7		26	40
Основные концепции и тенденции развития архитектур современных компьютеров	2	2		6	10
Архитектуры процессора	2	2		10	14
Принципы конвейерной обработки	3	3		10	16
Раздел 2. Система машинных команд	10	10		30	50
Векторные процессоры	3	3		10	16
Организации памяти ЭВМ и систем	3	3		10	16
Устройства и принципы управления ЭВМ	4	4		10	18
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	17	17	–	56	90

6.3. Форма обучения – заочная, курс – 3, семестр – 6

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС+К	Всего
Раздел 1. Архитектура вычислительной системы	1	2		42	45
Основные концепции и тенденции развития архитектур современных компьютеров	0,1	0,5		12	12,6
Архитектуры процессора	0,5	0,8		15	16,3
Принципы конвейерной обработки	0,4	0,7		15	16,1
Раздел 2. Система машинных команд	1	2		42	45
Векторные процессоры	0,3	0,5		12	12,8
Организации памяти ЭВМ и систем	0,3	0,8		15	16,1
Устройства и принципы управления ЭВМ	0,4	0,7		15	16,1
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	2	4	–	84	90

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (СРЕДСТВА) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Контрольные вопросы

Раздел 1.

1. Архитектура вычислительной системы

2. Основные концепции и тенденции развития архитектур современных компьютеров
 3. Архитектуры процессора
 4. Принципы конвейерной обработки
- Раздел 2.
5. Система машинных команд
 6. Векторные процессоры
 7. Организации памяти ЭВМ и систем
 8. Устройства и принципы управления ЭВМ

Контрольная работа по проверке теоретических знаний – по всем темам, с использованием указанных выше контрольных вопросов проводится в форме тестирования.

1. Какая основная идея используется для увеличения скорости решения прикладных задач?
 - 1) параллелизма
 - 2) функциональности
 - 3) квантования
 - 4) дискретизации
 - 5) маршрутизации
 - 6) абсорбции
2. Какие основные типы архитектур вычислительных систем выделяют:
 - 1) одиночный поток команд и одиночный поток данных
 - 2) одиночный поток команд и множественный поток данных
 - 3) множественный поток команд и одиночный поток данных
 - 4) множественный поток команд и множественный поток данных
 - 5) множественные потоки нитей и множественные процессы
3. Какие основные типы многопроцессорных систем в классе MIMD при различных способах организации оперативной памяти можно выделить?
 - 1) мультипроцессоры
 - 2) смешанные устройства
 - 3) мультикомпьютеры
 - 4) мультиплексные системы
4. Какие способы организации памяти в классе MIMD можно выделить?
 - 1) общая; 2) распределенная; 3) смешанная
 - 4) туннельная; 5) мультиплексная
5. Какими способами может быть обработан множественный поток команд в классификации М.Флинна?
 - 1) конвейерным устройством работающем в режиме разделения времени для отдельных потоков
 - 2) каждый поток обрабатывается мультиядром
 - 3) каждый поток обрабатывается своим собственным устройством
 - 4) поток разделяется на нити и обрабатывается в режиме ядра
6. Кто первый предложил систематизировать архитектуры вычислительных систем?
 - 1) М.Флинн
 - 2) Р.Хокни
 - 3) Р.Дункан
 - 4) К.Ванг
 - 5) Ф.Бриггс
7. В каком университете была разработана RISC (Restricted Instruction Set Computer) архитектуры процессора?
 - 1) Беркли; 2) Принстон; 3) Йель; 4) Гарвард; 5) Сент-Джозеф
8. Какие виды структур команд получили наибольшее распространение?

- 1) одноадресные; 2) двухадресные; 3) трехадресные
 - 4) безадресные; 5) команды с большой длиной слова;
 - 6) дескрипторные
9. Какие специальные команды вводятся для эффективного использования стековой памяти процессора?
- 1) дублирование; 2) реверсирование; 3) мультиплексная
 - 4) аддитивная
10. Какие существуют подходы при решении проблемы модификации регистров в RISC (Restricted Instruction Set Computer)?
- 1) аппаратный; 2) программный; 3) туннельный; 4) мультиплексный
11. Каким образом осуществляется оптимальное кодирование команд для упрощения декодирования команд в RISC (Restricted Instruction Set Computer)?
- 1) простые методы адресации
 - 2) кэширование
 - 3) архивация
 - 4) квантование
12. Какого вида операции обработки при реализации RISC (Restricted Instruction Set Computer) архитектуры?
- 1) двухместные операции; 2) трехместные операции;
 - 3) многоместные операции; 4) вариативные операции
13. Какого вида операции обработки при реализации CISC (Complete Instruction Set Computer) архитектуры?
- 1) двухместные операции; 2) трехместные операции;
 - 3) многоместные операции; 4) вариативные операции
14. Выберите тип конфликтов, возникающих вследствие, того, что аппаратные средства не могут поддерживать все возможные комбинации команд в режиме одновременного выполнения с совмещением:
- структурные конфликты
 - конфликты по данным
 - конфликты по управлению
 - конфликты алгоритмизации
 - ссылочные конфликты
15. Выберите тип конфликтов, возникающих вследствие, того, что выполнение одной команды зависит от результата выполнения предыдущей команды:
- структурные конфликты
 - конфликты по данным
 - конфликты по управлению
 - конфликты алгоритмизации
 - ссылочные конфликты
16. Выберите тип конфликтов, возникающих вследствие, того, что при конвейеризации команд переходов и других команд, которые изменяют значение счетчика команд:
- структурные конфликты
 - конфликты по данным
 - конфликты по управлению
 - конфликты алгоритмизации
 - ссылочные конфликты
17. Какие виды конфликтов существуют при выполнении команд в конвейере?
- структурные конфликты
 - конфликты по данным
 - конфликты по управлению
 - конфликты алгоритмизации
 - ссылочные конфликты

18. Какие группы в конфликтах по данным можно выделить?
- чтение после записи
 - запись после чтения
 - запись после записи
 - архивация данных
 - внутренняя блокировка
19. Какие существуют методы сокращения приостановок конвейера, возникающих из-за задержек выполнения условных переходов?
- метод выжидания
 - метод возврата
 - прогнозирование перехода как выполняемого
 - задержанные переходы
 - алгоритм "Рабочий набор"
20. Накладные расходы на организацию конвейера возникают:
- задержки сигналов в конвейерных регистрах
 - перекосы сигналов синхронизации
 - туннелирование потока данных
 - система команд должна обеспечивать поддержку языка высокого уровня

В случае ведения учебного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, содержание билета может отличаться от приведенного.

8. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БАЛЛОВ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ ОБУЧАЮЩИЕСЯ

Общая оценка знаний обучающихся по дисциплине проводится по 100-балльной шкале исходя из максимума, приведенного в таблице ниже. Организационно-учебная работа в аудитории оценивается на основе таких критериев как посещаемость занятий, своевременное и качественное выполнение домашних заданий, активность во время проведения лекционных и практических занятий (участие в обсуждении текущего и пройденного материала, решение задач и т.п.).

8.1. Семестр 1

Номера разделов	Виды работ	Максимальное количество баллов
1	Организационно-учебная работа в аудитории	14
	Самостоятельная работа	5
	Контрольная работа по теоретическому материалу	20
2	Организационно-учебная работа в аудитории	16
	Самостоятельная работа	5
ИТОГО		60
Зачет		40
Общий итог за семестр		100

Соответствие баллов оценке

Количество баллов из 100	ECTS	Оценка по пятибалльной шкале	
		Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
90-100	A	отлично	зачтено
80-89	B	хорошо	зачтено
75-79	C		зачтено
70-74	D	удовлетворительно	зачтено
60-69	E		зачтено
35-59	FX	неудовлетворительно	не зачтено
0-34	F		не зачтено

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
 - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом.
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - лекции оформляются в виде электронного документа;
 - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
 - экзамен проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- 3) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
 - письменные задания выполняются на компьютере;
 - экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для слепых и слабовидящих:
 - в печатной форме увеличенным шрифтом;
 - в форме электронного документа;
- 2) для глухих и слабослышащих:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

- 3) для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
 - в печатной форме;
 - в форме электронного документа.

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Учебные занятия проводятся в Главном корпусе ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6), в Учебно-практическом вычислительном центре ДонГУ (г. Донецк, пр. Гурова, 6, корпус 12).

Для проведения лекций требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя.

Для проведения практических занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской / сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя.

Для проведения лабораторных занятий требуется аудитория, оборудованная маркерной доской или сенсорным экраном / мультимедийный проектор с экраном и ноутбук, персональные компьютеры, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет – проводной или с использованием Wi-Fi.

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, учебно-методическое обеспечение, представленное в аудиториях Главного корпуса (ауд. 511, 605, 610).

Обучающиеся имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине, размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ». При изучении дисциплины применяются электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

С использованием ресурсов платформы дистанционного образования осуществляется текущий контроль знаний обучающихся на основе тестирования и проверки результатов самостоятельной работы.

11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

11.1. Основная литература

1. Шиб, Й. Windows 95 : Первое знакомство / Шиб Йорг, Фельмет-Штарке Рената. - М. : ИНФРА-М, 1996. - 224 с.
2. Таненбаум, Э. Современные операционные системы / Э. Таненбаум ; [Перевод А. Леонтьев]. - 2-е изд. - СПб. и др. : Питер : Питер Принт, 2005. - 1037 с.
3. Таненбаум, Э. С. Современные операционные системы : разработка и реализация / Э. С. Таненбаум, А. С. Вудхалл ; [пер с англ. Д. Шинтяков]. - М. и др. : Питер, 2006. - 575 с. + 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).
4. Таненбаум, Э. С. Компьютерные сети / Э. С. Таненбаум, Д. Уэзеролл ; [пер. с англ. А. Гребеньков]. - 5-е изд. - Санкт-Петербург [и др.] : Питер, 2012. - 955 с.

11.2. Дополнительная литература

5. Основы информатики и вычислительной техники: Тексты лекций. Ч. 2 / Бекаревич Ю. Б., Евдокимов В. В., Ильина О. П. и др. ; С.-Петербург. ун-т экономики и финансов ; Каф. экон. информатики и АСУ. - СПб. : Изд-во СПбУЭФ, 1996. - 164 с.
6. Таненбаум, Э. Архитектура компьютера: Пер. с англ. / Э. Таненбаум ; Под науч. ред. А. В. Гордеева. - 4-е изд. - М. : Питер, 2003. - 704 с.

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. **Национальная электронная библиотека (НЭБ):** федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ; Российская государственная библиотека. – Москва, 2019- . – URL: <https://rusneb.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный, подписка. Необходима установка программного обеспечения. – Текст: электронный.
2. **eLIBRARY.RU:** научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000- . – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
3. Научная электронная библиотека **«КиберЛенинка»:** сайт / Ассоциация «Открытая наука». – Москва, 2014- . – URL: <https://cyberleninka.ru/>. – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
4. Электронно-библиотечная система **«Лань»:** [сайт]. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
5. **ЭБС Юрайт:** электронная библиотечная система: сайт. – Москва, 2013. – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: для авторизов. пользователей. – Текст: электронный.
6. **Электронно-библиотечная система ДонГУ:** сайт / ФГБОУ ВО «ДонГУ». – Донецк, 2016- . – URL: <http://library.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
7. **Электронный каталог** Научной библиотеки ДонГУ: раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://library.donnu.ru/catalog/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: поиск свободный, электронные документы – для пользователей ДонГУ.
8. **Электронный архив ДонГУ:** раздел сайта / НБ ДонГУ. – Текст: электронный // ЭБС ДонГУ: сайт. – URL: <http://repo.donnu.ru/> (дата обращения: 01.09.2023). – Режим доступа: свободный.

13. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

1. Windows 7 PRO (корпоративная лицензия ДонГУ № 46484614)
2. Microsoft Office (корпоративная лицензия ДонГУ № 46472919)
3. Microsoft Visual Studio (лицензия программы Dream Spark для высших учебных заведений)
4. Антивирус Касперского, Adobe Acrobat Reader, xPDF (лицензии GPL, Apache, BSD для свободного программного обеспечения).