

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

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

Физико-технический факультет  
Кафедра компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ  
проректор

*Машаров*  
«29» марта 2024 г.  
МП

П.А. Машаров

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭВМ И ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА

Укрупненная группа направлений  
подготовки  
Программа высшего образования  
Направление подготовки

Профиль подготовки  
Квалификация  
Форма обучения

09.00.00 Информатика и вычислительная  
техника  
Программа бакалавриата  
09.03.01 Информатика и вычислительная  
техника  
Информатика и вычислительная техника  
Бакалавр  
Очная, заочная

Рабочая программа адаптирована для лиц  
с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Донецк 2024

Рабочая программа дисциплины «ЭВМ и Периферийные устройства» для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника), составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 929 (с изм. и доп.), Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации 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.

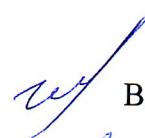
Разработчики:

Старший преподаватель кафедры

компьютерных технологий

Старший преподаватель кафедры

компьютерных технологий



В.Н. Котенко



Ю.В. Котенко

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

Заведующий кафедрой



Г.В. Аверин

СОГЛАСОВАНО:

Декан физико-технического факультета  
28.03.2024 г.



С.А. Фоменко

Учебно-методическая комиссия физико-технического факультета.  
Протокол от 27.03.2024 г. № 2

Председатель



В. Н. Котенко

Руководитель основной профессиональной  
образовательной программы,  
д-р технических наук, проф.  
26.03.2024 г.



Г.В. Аверин

## 1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся, предшествующие и сопутствующие дисциплины, на которых основывается изучение данной:

дисциплины программы бакалавриата: «Дискретная математика», «Архитектура ЭВМ».

1.2. Дисциплины, курсовые работы и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

«Программирование на языках низкого уровня», «Операционные системы», «Учебная: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Производственная: научно-исследовательская работа», «Производственная: преддипломная практика».

## 2. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Общая характеристика

Наименование показателя	Значение показателя
Название образовательной программы	09.03.01 Информатика и вычислительная техника (Профиль подготовки: Информатика и вычислительная техника)
Шифр и название в соответствии с учебным планом	Б1.Б.М4.4. ЭВМ и периферийные устройства
Часть образовательной программы	Базовая часть
Количество зачетных единиц / всего часов	4 / 144

### 2.2. Распределение часов по периодам обучения

Форма обучения	курс	семестр	Общее количество часов					Форма контроля
			лекционных	лабораторных	практических	самостоятельной работы	всего	
Очная	2	4	30	30	–	84	144	Экзамен
Очная, всего			30	30	–	84	144	
Заочная	2	4	6	6	–	132	144	Экзамен
Заочная, всего			6	6	–	132	144	

## 3. ЦЕЛИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование знаний студента о фундаментальных понятиях, общих принципах организации и функционирования современных ЭВМ и их периферийных устройств, методах и средствах проектирования и создания программного обеспечения для работы с ЭВМ и её устройствами, формирование компетенций по наладке, настройке, регулировке и опытной проверке ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств; усвоение теоретических основ базовых принципов организации, особенностей построения, взаимосвязи и характеристик технических средств современных ЭВМ и систем; приобретение практических навыков по сбору и анализу исходных данных; применению современных инструментальных средств при разработке низкоуровневых программ на языке ассемблера для программирования периферийных устройств ЭВМ; составлению отчёта по выполненному заданию.

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

Компетенции	Индикаторы	Результаты обучения
ОПК-8. 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-8.1.1. Знает алгоритмические языки программирования, синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
		ОПК-8.1.2. Знает операционные системы и оболочки
		ОПК-8.1.3. Знает 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-8.2.1. Умеет составлять алгоритмы
		ОПК-8.2.2. Умеет писать и отлаживать коды на языке программирования
		ОПК-8.2.3. Умеет тестировать работоспособность программы
		ОПК-8.2.4. Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода, интегрировать программные модули
	ОПК-8.3. Владеть: языком программирования; навыками отладки и тестирования работоспособности программы	ОПК-8.3.1. Владеет навыками программирования
		ОПК-8.3.2. Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием
		ОПК-8.3.3. Владеет навыками отладки работоспособности программы
		ОПК-8.3.4. Владеет навыками тестирования работоспособности программы
ОПК-9. Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	ОПК-9.1. Знать: классификацию программных средств и возможности их применения для решения практических задач	ОПК-9.1.1. Знает классификацию программных средств
		ОПК-9.1.2. Знает возможности применения программных средств для решения практических задач
	ОПК-9.2. Уметь: находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства, выбирать и использовать необходимые функции	ОПК-9.2.1. Умеет находить и анализировать техническую документацию по использованию программного средства
		ОПК-9.2.2. Умеет выбирать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи
		ОПК-9.2.3. Умеет использовать необходимые функции программных средств для решения конкретной задачи

	программных средств для решения конкретной задачи	
	ОПК-9.3. Владеть: способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа, презентации или видеоролика	ОПК-9.3.1. Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде документа
		ОПК-9.3.2. Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде презентации
		ОПК-9.3.3. Владеет способами описания методики использования программного средства для решения конкретной задачи в виде видеоролика

## 5. ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование темы	Краткое содержание темы (вопросы темы)
<i>Раздел 1. Прерывания от устройств. Арифметический сопроцессор.</i>	
<i>Тема 1.</i> Организация обработки прерываний от устройств	Команды прерываний. Организация обработки прерываний. Маскирование прерываний. Команды прерывания и прерывания по переполнению. Влияние прерываний на стек. Команда возврата из прерывания.
<i>Тема 2.</i> Команды управления микропроцессором	Команды управления микропроцессором. Команды управления флагами. Команды внешней синхронизации. Команда холостого хода.
<i>Тема 3.</i> Макроопределения	Макроопределение. Сравнение макроопределений и процедур. Достоинства макроопределений. Состав макроопределений. Псевдооператоры макроассемблера, общего назначения, повторения. Условные псевдооператоры. Псевдооператоры управления листингом. Задание макроопределений в программах. Библиотека макроопределений. Подключение библиотеки макроопределений к программе. Удаление лишних макроопределений.
<i>Тема 4.</i> Арифметический сопроцессор. Типы данных	Арифметический сопроцессор. Форматы представления данных. Вещественные числа. Нормализованное представление чисел. Научная нотация. Форматы вещественных чисел. Нормализованное число для двоичного представления. Особые случаи представления действительных чисел. Форматы представления целых и упакованных десятичных чисел.
<i>Тема 5.</i> Арифметический сопроцессор. Регистры	Регистры сопроцессора. Численные регистры. Регистр тегов TWR (Tags Word Register). Регистр управления CWR (Control Word Register). Регистр состояния SWR (Status Word Register). Регистры указателя команды IPR (Instruction Point Register) и указателя операнда DPR (Data Point Register).
<i>Тема 6.</i> Арифметический сопроцессор. Система команд.	Система команд сопроцессора. Форматы команд сопроцессора. Группы команд. Команды пересылки данных: сохранение в стеке, извлечение из стека, копирование данных, команда обмена, команды загрузки констант. Арифметические команды. Команды сложения, вычитания, обратного вычитания. Команды умножения, деления, обратного

	<p>деления. Дополнительные арифметические команды: нахождение квадратного корня, масштабирования на степень числа 2, вычисления частичного остатка, округления к целому, выделения порядка числа и мантиссы, вычисления абсолютной величины числа, изменения знака числа. Команды сравнения чисел: сравнение, целочисленное сравнение, сравнение с извлечением из стека, целочисленное сравнение с извлечением из стека, сравнение и двойное извлечение из стека, сравнение с нулём. Анализ операнда и проверка кодов условий регистра состояния сопроцессора. Трансцендентные команды: вычисление тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных, логарифмических, гиперболических и обратных гиперболических функций. Управляющие команды. Команды записи содержимого управляющего регистра в память и загрузки управляющего регистра данными из памяти. Команда записи содержимого регистра состояния в память. Команда сброса флагов в регистре состояния. Инициализация регистров сопроцессора. Команды записи в память и загрузки из памяти всех регистров. Команды управления указателем стека. Перевод сопроцессора в защищённый режим. Обработка особых случаев. Механизмы обработки ошибок. Неточный результат. Переполнение. Антипереполнение. Деление на ноль. Недействительная операция. Денормализованный операнд.</p>
<i>Раздел 2. Регистры внешних устройств. Технологии MMX и SSE.</i>	
<i>Тема 7.</i> Программная модель внешнего устройства	Программирование регистров внешних устройств. Программная модель внешнего устройства. Регистры данных и регистры состояния. Средства адресации внешних устройств. Интерфейс с изолированными шинами. Интерфейс с общей шиной.
<i>Тема 8.</i> Технология MMX	Технология MMX. Понятие MMX. Регистры MMX. Определение присутствия MMX. Выполнение инструкций MMX на конвейерах. Типы данных. Форматы команд MMX. Команды MMX.
<i>Тема 9.</i> Технология SSE	Технология SSE. Понятие SSE. Регистры SSE. Определение присутствия SSE. Выполнение инструкций SSE на конвейерах. Типы данных. Форматы команд SSE. Команды SSE.
<i>Тема 10.</i> Процессоры архитектуры x86 и x86-64	Процессоры архитектуры x86 и x86-64. Понятие архитектуры x86. Модели процессоров Intel архитектуры x86. Архитектура IA-64 и x86-64. Стратегия «Тик-Так» разработки микропроцессоров компании Intel: «Тик» – миниатюризация технологического процесса, «Так» – выпуск процессоров с новой архитектурой. Современные микроархитектуры.

## 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Форма обучения – очная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
<i>Раздел 1. Прерывания от устройств. Арифметический сопроцессор</i>					
<i>Тема 1.</i> Организация обработки прерываний от устройств	1	1	–	6	8
<i>Тема 2.</i> Команды управления микропроцессором	1	1	–	6	8
<i>Тема 3.</i> Макроопределения	2	2	–	8	12
<i>Тема 4.</i> Арифметический сопроцессор. Типы данных	2	2	–	6	10

Тема 5. Арифметический сопроцессор. Регистры	2	2	–	6	10
Тема 6. Арифметический сопроцессор. Система команд	8	8	–	8	24
<i>Раздел 2. Регистры внешних устройств. Технологии MMX и SSE</i>					
Тема 7. Программная модель внешнего устройства	2	4	–	10	16
Тема 8. Технология MMX	4	4	–	12	20
Тема 9. Технология SSE	6	4	–	10	20
Тема 10. Процессоры архитектуры x86 и x86-64	2	2	–	12	16
ИТОГО ЗА 4 СЕМЕСТР	30	30	–	84	144
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	30	30	–	84	144

#### 6.2. Форма обучения – заочная, курс – 2, семестр – 4

Наименования разделов и тем	Количество часов				
	Лекц.	Лабор.	Практ.	СРС	Всего
<i>Раздел 1. Прерывания от устройств. Арифметический сопроцессор</i>					
Тема 1. Организация обработки прерываний от устройств	0,25	0,25	–	7,5	8
Тема 2. Команды управления микропроцессором	0,25	0,25	–	7,5	8
Тема 3. Макроопределения	0,5	0,5	–	11	12
Тема 4. Арифметический сопроцессор. Типы данных	0,5	0,5	–	9	10
Тема 5. Арифметический сопроцессор. Регистры	0,5	0,5	–	9	10
Тема 6. Арифметический сопроцессор. Система команд	1	1	–	22	24
<i>Раздел 2. Регистры внешних устройств. Технологии MMX и SSE</i>					
Тема 7. Программная модель внешнего устройства	0,5	0,5	–	15	16
Тема 8. Технология MMX	1	1	–	18	20
Тема 9. Технология SSE	1	1	–	18	20
Тема 10. Процессоры архитектуры x86 и x86-64	0,5	0,5	–	15	16
ИТОГО ЗА 4 СЕМЕСТР	6	6	–	132	144
ИТОГО ПО КОМПОНЕНТУ ОПОП	6	6	–	132	144

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

#### 7.1. Контрольные вопросы

##### *Раздел 1.*

##### *Прерывания от устройств. Арифметический сопроцессор*

1. Организация обработки прерываний. Маскирование прерываний. Команды прерывания и прерывания по переполнению. Влияние прерываний на стек. Команда возврата из прерывания.



2. Команды управления микропроцессором. Команды управления флагами. Команды внешней синхронизации. Команда холостого хода.

3. Макроопределения. Состав макроопределений. Псевдооператоры макроассемблера, общего назначения, повторения. Условные псевдооператоры. Псевдооператоры управления листингом. Библиотека макроопределений.

4. Арифметический сопроцессор. Форматы представления данных. Вещественные числа. Нормализованное представление чисел. Форматы вещественных чисел. Нормализованное число для двоичного представления. Особые случаи представления действительных чисел. Форматы представления целых и упакованных десятичных чисел.

5. Регистры сопроцессора. Численные регистры. Регистр тегов TWR. Регистр управления CWR. Регистр состояния SWR. Регистры указателя команды IPR и указателя операнда DPR.

6. Система команд сопроцессора. Форматы команд сопроцессора. Группы команд. Команды пересылки данных: сохранение в стеке, извлечение из стека, копирование данных, команда обмена, команды загрузки констант.

7. Арифметические команды сопроцессора. Команды сложения, вычитания, обратного вычитания. Команды умножения, деления, обратного деления. Дополнительные арифметические команды: нахождение квадратного корня, масштабирования на степень числа 2, вычисления частичного остатка, округления к целому, выделения порядка числа и мантиссы, вычисления абсолютной величины числа, изменения знака числа.

8. Арифметический сопроцессор. Команды сравнения чисел: сравнение, целочисленное сравнение, сравнение с извлечением из стека, целочисленное сравнение с извлечением из стека, сравнение и двойное извлечение из стека, сравнение с нулём. Анализ операнда и проверка кодов условий регистра состояния сопроцессора.

9. Трансцендентные команды сопроцессора: вычисление тригонометрических, обратных тригонометрических, показательных, логарифмических, гиперболических и обратных гиперболических функций.

10. Управляющие команды сопроцессора. Обработка особых случаев. Механизмы обработки ошибок. Неточный результат. Переполнение. Антипереполнение. Деление на ноль. Недействительная операция. Денормализованный операнд.

## *Раздел 2.*

### *Оконные приложения*

#### *Регистры внешних устройств. Технологии MMX и SSE*

1. Средства адресации внешних устройств. Интерфейс с изолированными шинами. Интерфейс с общей шиной.

2. Технология MMX. Понятие, регистры, определение присутствия MMX. Выполнение инструкций MMX на конвейерах. Типы данных. Форматы команд и команды MMX.

3. Технология SSE. Понятие, регистры, определение присутствия SSE. Выполнение инструкций SSE на конвейерах. Типы данных. Форматы команд и команды SSE.

4. Процессоры архитектуры x86 и x86-64. Понятие архитектуры x86. Модели процессоров Intel архитектуры x86. Архитектура IA-64 и x86-64. Стратегия «Тик-Так» компании Intel.



## 7.2. Образец задания на контрольную работу

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

1. Команды, предназначенные для выполнения сопроцессором, начинаются с байта, соответствующего команде центрального процессора:  
1) INIT; 2) CPU; 3) ESC; 4) FPOST; 5) FWAIT.
2. Команды сопроцессора адресуются к операндам как:  
1) команды управления стеком; 2) регистровые команды; 3) команды переходов; 4) обычные команды процессора; 5) в особом формате сопроцессора.
3. Сопроцессор может работать с вещественными числами:  
1) в любом количестве форматов; 2) в двух форматах; 3) в четырех форматах; 4) в одном формате; 5) в трех форматах.
4. Вещественное число двойной точности занимает в памяти:  
1) 64 бита; 2) 80 бит; 3) 32 бита; 4) 128 бит; 5) 16 бит.
5. У нормализованного числа для двоичного представления:  
1) целая часть порядка = 0; 2) целая часть мантиссы = 1;  
3) дробная часть порядка = 1; 4) целая часть мантиссы = 0;  
5) целая часть порядка = 1.
6. Имеется число с одинарной точностью  $1\ 01111101\ 100000000000000000000000$ . В десятичном виде оно равно? Формула перевода  $\rightarrow 1.(\text{цифры мантиссы}) * 2^{(\text{порядок}-127)}$   
1) – 0.875; 2) 0.625; 3) – 0.125; 4) – 0.375; 5) 1.475
7. Имеется число с одинарной точностью  $0\ 00000001\ 000000000000000000000000$ . Это:  
1) единица; 2) наименьшее положительное число; 3) наибольшее положительное число;  
4) положительная бесконечность; 5) неопределенность.
8. Сколько регистров содержит арифметический сопроцессор?  
1) 13; 2) 12; 3) 8; 4) 14; 5) 10.
9. Численные регистры используются как стек. Можно ли их использовать как массив?  
1) нет; 2) да, если использовать только ST(0) – ST(3);  
3) да, если использовать только ST(4) – ST(7); 4) да, если следить за ST(7);  
5) да, если следить за полем ST регистра состояния.
10. Что характеризует каждое поле регистра тегов TWR?  
1) режим округления численных регистров; 2) содержимое своего численного регистра;  
3) маски особых случаев; 4) управляет бесконечностью; 5) флаг суммарной ошибки.
11. Чем управляет поле PC регистра управления CWR:  
1) режимом округления; 2) бесконечностью; 3) флажками особых случаев;  
4) нормализацией; 5) точностью вычислений.
12. Биты C0, C1, C2, C3 (коды условий) регистра состояния SWR определяются по результатам выполнения команд:  
1) трансцендентных; 2) арифметических; 3) сравнения; 4) работы с битами;  
5) нормализации.
13. Сколько существует форматов команд сопроцессора?  
1) 3; 2) 7; 3) 10; 4) 2; 5) 6.
14. Команда FLD X, где X – ячейка памяти:  
1) запишет в X ST(0); 2) запишет в X ST(1); 3) запишет в ST(0) X;  
4) запишет в ST(1) X; 5) запишет в ST(7) X.
15. Команда FST X, где X – ячейка памяти:  
1) скопирует в ST(1) X; 2) скопирует в X ST(1); 3) скопирует в ST(0) X;  
4) скопирует в X ST(0); 5) скопирует в ST(7) X.
16. Команда FSTSW копирует:  
1) AX в SWR; 2) TWR в AX; 3) SWR в AX; 4) SWR в CWR; 5) AX в TWR.

17. Используя адресацию по базе с индексированием, написать программу нахождения суммы элементов двумерного массива размера  $3 \times 4$ . Размер каждого элемента – два байта. Элементы массива задать произвольно. Прокомментировать каждую строку кода.
18. Используя команды сопроцессора, написать программу вычисления функции  $\text{tg}(x^2 + 0.2)$ , где  $x = 0.7071$ . Результат поместить в ячейку Y. Прокомментировать каждую строку кода.

*КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЗАДАНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ*

Номер задания	Количество баллов
1	0.5
2	0.5
3	0.5
4	0.5
5	0.5
6	0.5
7	0.5
8	0.5
9	0.5
10	0.5
11	0.5
12	0.5
13	0.5
14	0.5
15	0.5
16	0.5
17	2
18	2
Всего	12

7.3. Темы лабораторных работ

Лабораторные работы по дисциплине предназначены для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков по реализации изученных методов. Темы лабораторных работ перечислены ниже:

1. Команды обработки строк и таблиц
2. Макрокоманды
3. Одномерные массивы
4. Арифметические операции над матрицами
5. Программирование манипулятора «мышь»
6. Программирование сопроцессора

Содержание лабораторных работ и методические рекомендации к их выполнению приведены в электронном учебно-методическом комплексе дисциплины и в электронном репозитории учебных курсов ДонГУ.

Индивидуальные задания предусмотрены к каждой лабораторной работе и полностью приведены в учебно-методическом пособии «ЭВМ и периферийные устройства».

Ниже приводится по одному примеру индивидуального задания из каждой лабораторной работы:

1. Выполнить поиск в таблице факультетов ФГБОУ ВО «ДонГУ». По введенному количеству студентов вывести на экран название факультета.

2. Составить программу, используя макроопределение с формальным параметром, которая удаляет из 25 элементов неупорядоченного списка значение, равное значению параметра

3. Написать программу подсчета значений элементов массива. Значения элементов массива вводить с клавиатуры такие, чтобы при выполнении операции «Деление» не было нулевых значений. Выполнить ручной просчет и убедиться, что результат совпадает с результатом, полученным на ЭВМ:

$$Y[k] = 4 * X[k] / X[2n-k] + k * k * (X[n+1-k] ** 2) / (k+1) * X[k+1] \quad N=6 \quad k=1,2,...,6$$

4. Написать программу, выполняющую операции с матрицей: суммирование слов с четными номерами в нечетных строках.

5. Произвести инициализацию мыши и выдать в начале работы программы на экран информацию об ее типе. По окончании работы – нажатием ключевой клавиши на клавиатуре – мышь должна быть отключена и восстановлен первоначальный видеорежим. Включать курсор мыши после нажатия на левую клавишу и выключать после нажатия на правую клавишу. При этом, если курсор включен, отображать в правом нижнем углу координаты курсора мыши по нажатию на левую клавишу.

6. Разработать программу вычисления значения выражения (значения аргументов выбрать самостоятельно), используя команды сопроцессора:  
 $Y = \text{ARCTG}(X) - \text{LN}(1 + X^2)$

Требования к оформлению отчета по лабораторной работе:

Отчет оформляют на листах белой бумаги формата А4 с одной стороны компьютерным способом с помощью текстового редактора Microsoft Word. Размеры полей: левое – 25 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 2 мм.

Текст отчета печатается шрифтом Times New Roman размером 14 pt с полуторным междустрочным интервалом и абзацным отступом 1,27 см. Изображение шрифта обычное, выравнивание по ширине строки.

Отчет по лабораторной работе включает в себя:

1. Фамилия, Имя, Отчество (например, «Иванов Иван Иванович»).
2. Название группы (например, «Группа 2 ИВТ-1»).
3. Название дисциплины (например, Дисциплина: «ЭВМ и периферийные устройства»).
4. Номер лабораторной работы (например, «Лабораторная работа №1»).
5. Тема лабораторной работы (например, «Тема: «ПРОГРАММИРОВАНИЕ СОПРОЦЕССОРА»»).

6. Цель лабораторной работы.
  7. Контрольные вопросы и ответы на них.
  8. Вариант индивидуального задания (например, «Вариант №3»).
  9. Задание варианта к лабораторной работе.
  10. Код программы для решения индивидуального задания работы.
- Скриншоты результатов работы программы.

#### 7.4. Образец содержания экзаменационного билета

1. Архитектура МП Intel. Какой из нижеуказанных регистров 8-разрядный?  
1) AL; 2) BX; 3) SP; 4) IP; 5) DS.
2. С помощью какой директивы на языке АССЕМБЛЕР определяется байт данных символьного типа с именем POLE?  
1) POLE DB '1C'; 2) POLE DB '1'; 3) POLE DW 125; 4) POLE DD '1'; 5) POLE DB 1100B
3. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в отведённой ячейке памяти объектной программы после трансляции директивы на языке АССЕМБЛЕР POLE DW 15 ?  
1) 0015; 2) 1500; 3) 3135; 4) 0F00; 5) 000F
4. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в отведённой памяти объектной программы после трансляции директивы на языке АССЕМБЛЕР?  
POLE DW 5H  
DD 15  
DB '5'  
1) 05000F00000035; 2) 00000051550000; 3) 00050000000F35; 4) 00000005000A35;  
5) 00051500000035;
5. Какой шестнадцатеричный код будет в регистре AL после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР?  
POLE1 DB 5H  
POLE2 DB 15  
....  
MOV AL, POLE2  
MOV BL, POLE1  
IMUL BL  
MOV BL, 10  
IDIV BL  
INC AL  
1) 08; 2) 04; 3) 55; 4) 5; 5) F1
6. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в регистре BX после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР  
POLE DW 2  
DW 10  
....  
LEA BX, POLE  
MOV AX, POLE  
ADD AX, [BX+2]  
JL M1  
INC BX

```
M1:  SUB BX, OFFSET POLE
      ADD BX, 1
```

1) 0002; 2) 0012; 3) 000E; 4) 0018; 5) 0003

7. Какой шестнадцатеричный код будет в регистре AX после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР?

```
MOV AX, 10
      MOV BX, 0AH
      PUSH BX
      PUSH AX
      CALL PR
      MOV BX, AX
```

```
....
PR:   PROC NEAR
      POP CX
      POP AX
      PUSH CX
      RET
PR    ENDP
```

1) 000F; 2) 000A; 3) AF00; 4) 0010; 5) код смещение команды MOV BX, AX

8. Какое значение будут иметь флаги после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР

```
POLE DW  5H
      DD  -5
      ....
      MOV AL, BYTE PTR POLE+2
      ADD AL, 5
```

1) CF=0, ZF=0, SF=0; 2) CF=0, ZF=1, SF=1; 3) CF=0, ZF=1, SF=0;  
4) CF=0, ZF=0, SF=1; 5) CF=1, ZF=0, SF=1

9. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в регистре AL после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР при CF=0 ?

```
MOV CL, 2
MOV AL, FH
RCL AL, CL
```

1) 3C; 2) 0F; 3) 1E; 4) F0; 5) 78

10. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в регистре AX после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР?

```
POLE DB  10 DUP (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)
DAN  DB  10 DUP (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19)
```

```
....
LEA SI, POLE
LEA DI, DAN
CLD
MOV CX, 9
REP  MOVSB
MOV AX, [DI]
```

1) 0019; 2) 0009; 3) 00F4; 4) 000A; 5) 0003

11. Архитектура математического сопроцессора МП Intel. Какой шестнадцатеричный код будет в регистре EAX после выполнения фрагмента программы?

```
POLE DD 10,20,10,40
```

```
...
```

```
FILD POLE
```

```
FILD POLE+4
```

```
FISUB POLE+8
```

```
FIST POLE+12
```

```
MOV EAX, POLE+12
```

1) 00000000; 2) 00000028; 3) 000000AF; 4) 0000000A; 5) 00000015

12. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в отведённой памяти объектной программы после трансляции директивы на языке АССЕМБЛЕР

```
POLE DB 5H
```

```
DB 5
```

```
DB '5'
```

1) 050535; 2) 350505; 3) 5535; 4) 555; 5) 00005535;

13. Какой шестнадцатеричный код будет в регистре AX после возврата из процедуры PR?

```
...
```

```
MOV AX, 10
```

```
PUSH AX
```

```
CALL PR
```

```
MOV BX, AX
```

```
PR PROC NEAR
```

```
POP BX
```

```
POP CX
```

```
MOV AX, CX
```

```
PUSH BX
```

```
RET
```

```
PR ENDP
```

1) 0010; 2) 000A; 3) AF00; 4) F000; 5) код смещение команды MOV BX, AX

14. Какой шестнадцатеричный код будет содержаться в регистре AX после выполнения фрагмента программы на языке АССЕМБЛЕР

```
POLE DW 2
```

```
DW 10
```

```
DB 8
```

```
....
```

```
LEA BX, POLE
```

```
MOV AX, POLE
```

```
ADD AX, [BX+2]
```

```
INC BX
```

```
INC BX
```

```
ADD AX, [BX]
```

1) 0020; 2) 0016; 3) 0014; 4) 0018; 5) 0012.

15. В какой из нижеуказанных регистров загружается третье слово из стека при выходе из прерывания?

1) IP; 2) CS; 3) SP; 4) регистр флагов; 5) DS.

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО ЗАДАНИЯ

Номер задания	Количество баллов
1	3,33333
2	3,33333

3	3,33333
4	3,33333
5	3,33333
6	3,33333
7	3,33333
8	3,33333
9	3,33333
10	3,33333
11	3,33333
12	3,33333
13	3,33333
14	3,33333
15	3,33333
Всего	50

## 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 4

	Раздел №1						Раздел №2						Экзамен	Всего
	Лабораторные работы			Конс-пект	Контр. работа №1	Всего раздел №1	Лабораторные работы			Конс-пект	Контр. работа №2	Всего раздел №2		
	№1	№2	№3				№4	№5	№6					
Макс. балл	4	4	4	1	12	25	4	4	4	1	12	25	50	100

Содержание дисциплины «ЭВМ и периферийные устройства» включает в себя два раздела. Каждый раздел состоит из теоретического материала и практических задач, выполнение которых требует овладения теорией в указанном в модуле объеме.

По первому разделу студент должен защитить 3 лабораторные работы. За первую, вторую и третью лабораторные работы студент может получить по 4 балла. В 1 балл оценивается ведение конспекта лекций.

За первую контрольную работу студент имеет возможность получить 12 баллов, ответив правильно на 16 тестовых вопросов, каждый из которых оценивается в 0,5 баллов, и решив 2 задачи, каждая из которых оценивается в 2 балла.



По второму разделу студент должен защитить 3 лабораторные работы. За четвёртую, пятую и шестую лабораторные работы студент может получить по 4 балла. В 1 балл оценивается ведение конспекта лекций.

За вторую контрольную работу студент имеет возможность получить 12 баллов, ответив правильно на 16 тестовых вопросов, каждый из которых оценивается в 0,5 баллов, и решив 2 задачи, каждая из которых оценивается в 2 балла.

На экзамене студент имеет возможность получить 50 баллов. Основой для получения оценки на экзамене является уровень овладения студентами материала курса «ЭВМ и периферийные устройства», предусмотренного учебным планом направления подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника». Экзаменационный билет содержит 15 тестовых заданий. Каждое задание оценивается в 3,33333 балла. Каждый тестовый вопрос содержит 5 вариантов ответов. Задача студента – указать в листе ответов правильный вариант.

Вместе с листом ответов студент также сдаёт лист решений, на котором решает задачи билета и обосновывает выбор своего варианта ответа.

Пример заполненного листа ответов:

Дисциплина: ЭВМ и периферийные устройства

Билет № 1; Иванов Иван Иванович; 2 курс, группа 2 ИВТ-1

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
O	3	4	1	1	2	4	5	5	3	2	1	4	3	3	2

В заполненном листе жирным шрифтом выделены правильные ответы.

Для получения результирующей суммы баллов количество правильных ответов умножается на 3,33 и округляется до ближайшего целого.

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 4-м (пр. Театральный, 13) учебном корпусе университета.

Для проведения лекционных занятий требуется аудитория, оборудованная меловой или маркерной доской, мультимедийный проектор и экран, ноутбук, комплект учебной мебели для студентов, рабочее место преподавателя, выход в Интернет проводной или с использованием Wi-Fi.

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

Для самостоятельной работы используются текстовые и электронные ресурсы Научной библиотеки университета и других электронных библиотечных баз данных, материально-техническая база учебных лабораторий «Программного обеспечения общего назначения» (ауд. 419), «Специального программного обеспечения» (ауд. 415) и «Программного обеспечения систем искусственного интеллекта» (ауд. 413) кафедры компьютерных технологий.

В процессе обучения студенты имеют возможность использовать учебные материалы по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства», размещенные на платформе Moodle Центра дистанционного образования ФГБОУ ВО «ДонГУ».

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

## 11. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 11.1. Основная литература

1. Котенко В.Н. «Архитектура ЭВМ» [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Н. Котенко. – Донецк: ДонНУ, 2020. – 204 с. – Электронные данные (1 файл)
2. Котенко В.Н. «ЭВМ и периферийные устройства» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / В.Н. Котенко, Ю.В. Котенко. – Донецк: ДонНУ, 2021. – 76 с. – Электронные данные (1 файл)

### 11.2. Дополнительная литература

3. Бройдо В. Л. Архитектура ЭВМ и систем: Учебник для студентов вузов по специальности «Информационные системы» / В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. – СПб.: Питер, 2019. – 720 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.
9. Котенко В. Н. Лекции по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» URL: [https://sites.google.com/site/kotenko1967/6\\_evm\\_i\\_periferijnye\\_ustrojstva/2\\_lekcii\\_-\\_evm\\_i\\_ru](https://sites.google.com/site/kotenko1967/6_evm_i_periferijnye_ustrojstva/2_lekcii_-_evm_i_ru) (дата обращения 15.03.2024 г.) – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.
10. Котенко В. Н. Лабораторные работы по дисциплине «ЭВМ и периферийные устройства» URL: [https://sites.google.com/site/kotenko1967/6\\_evm\\_i\\_periferijnye\\_ustrojstva/3\\_laboratornye\\_raboty\\_-\\_evm\\_i\\_ru](https://sites.google.com/site/kotenko1967/6_evm_i_periferijnye_ustrojstva/3_laboratornye_raboty_-_evm_i_ru) (дата обращения 15.03.2024 г.) – Режим доступа: свободный. – Текст: электронный.

## 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).
5. Microsoft Macro Assembler версии 6.15 или более старших версий.
6. Visual Assembler 1.0 или более старших версий.
7. Эмулятор DosBox версии 0.74 или более старших версий.