МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор

_____ А.А. Каракозов
(подпись)
«31» августа 2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.24 Системное программирование
(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки (специальность): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Системное программирование
(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 ЗЕТ/часах	3/108
Контактная работа (час.)	55
Лекции (час.)	34
Лабораторные работы (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	0
Самостоятельная работа (час.), в том числе	17
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	экзамен, 36

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Системное программирование» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» профиля «Системное программирование» для 2023 года приёма по очной форме обучения.

Составитель:
доцент кафедры
компьютерной инженерии,
к.т.н. _____ Дорожко Л.И.

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Компьютерная инженерия».
Протокол от « 21 » марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДонНТУ» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Протокол от « 21 » марта 2023 года № 4

Председатель _____ Аноприенко А.Я.
(подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа **продлена** для 20___ года приёма на заседании кафедры компьютерной инженерии.
Протокол от «_____» _____20___ года № _____
Заведующий кафедрой _____ _____
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает вопросы формирования у студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» теоретических и практических навыков программированию задач управления устройствами ПЭВМ и ПЭВМ в целом на базе языка системного программирования: ассемблера.

Цель дисциплины – изучение основополагающих принципов и способов разработки системных программ; освоение системных языков программирования: ассемблера MASM32, СИ и СИ++ под управлением Windows; изучение структуры и команд микропроцессора; приобретение навыков программирования ввода-вывода консоли и файлов на низком уровне и программирования задач на базе консольного и графического проектов Windows; освоение способов программирования интерфейса пользователя с использованием функций WINAPI.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *знать:*

современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

основы системного администрирования, современные стандарты информационного взаимодействия систем;

методику настройки и наладки программно-аппаратных комплексов;

основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий;

методики использования программных средств для решения практических задач;

- *уметь*:

выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности;

выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем;

производить коллективную настройку и наладку программно-аппаратных комплексов;

применять языки программирования, современные программные среды разработки информационных систем, решения прикладных задач различных классов;

использовать программные средства для решения практических задач;

- *владеть навыками:*

применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;

инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем;

коллективной настройки и наладки программно-аппаратных. комплексов;

программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов;

использования программных средств для решения практических задач.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- способности понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе, отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-2);
- способности инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);
- способности участвовать в настройке и наладке программно - аппаратных комплексов (ОПК-7);
- способности разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения (ОПК-8);
- способности осваивать методики использования программных средств для решения практических задач (ОПК-9).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел во время изучения дисциплин «Высшая математика», «Дискретная математика» и «Программирование».

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении дисциплин, «Объектно-ориентированное программирование», «Системное программное обеспечение», «Программирование в среде современных операционных устройств».

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Лабор.	Практ. (Семин.)	СРС
Тема 1. Структура МП. Регистры. Память. Типы данных.	3	2	-	-	1
Тема 2. Арифметические операции. Режимы адресации.	6	2	3	-	1
Тема 3. Машинное представление инструкции.	4	2	-	-	2
Тема 4. Переходы безусловный и условный. Регистр флагов.	5	2	2	-	1
Тема 5. Обработка массивов.	8	4	2	-	2
Тема 6. Организация процедур. Передача параметров через регистр	8	4	2	-	2
Тема 7. Организация процедур с передачей параметров через стек.	8	2	4	-	2
Тема 8. Передача параметров через блок. Локальные переменные.	7	4	2	-	1
Тема 9. Организация ввода-вывода.	8	4	2	-	2
Тема 10. Макросредства ассемблера. Команды обработки строк	6	4	-	-	2
Тема 11. Обработка матриц.	5	4	-	-	1
Контактная работа (дополнительная)	4				
Курсовая работа (проект)	0				
Итого по видам занятий	72	34	17	-	17
Контроль	36				
Итого:	108	34	17	-	17

3.2. Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОПК-5, ОПК-8	Темы: 1,2,3,10
ОПК-2, ОПК-9	Темы: 2,4,5,6,7,8,9,11
ОПК-7	Темы: 1,2,3,4,5

3.2. Лекции

Тема 1. Структура МП. Регистры. Память. Типы данных.

Содержание темы 1:

Структура МП. Регистры общего назначения. Состав, назначение. Сегментные регистры, регистр флагов и др. Шины микропроцессора. Память, методы обращения к памяти. Реальный режим, защищённый режим. Модели памяти, получение физического исполнительного адреса в плоской модели. Типы данных. Структура программы.

Литература к теме 1: [1,4,6,9,10]

Тема 2. Арифметические операции. Режимы адресации.

Содержание темы 2:

Арифметические операции: mov, add, sub, mul, div. Режимы адресации: непосредственная, абсолютная прямая, регистровая. Пример вычисления формулы.

Литература к теме 2: [1,2,3,5,9,10]

Тема 3. Машинное представление инструкции.

Содержание темы 3:

Структура команд IA-32. Назначение префиксов. Поля команд: КОП; байт режима адресации MRM; байт масштаба, индекса и базы SIB. Назначение полей байта MRM. Примеры кодов инструкций для разных типов адресаций. Команды dec, inc, shl, shr, and, or, xor.

Литература к теме 3: [2,3,5,7,8,9]

Тема 4. Переходы безусловный и условный. Регистр флагов.

Содержание темы 4:

Внутрисегментный косвенный переход. Диапазон перехода. Форматы команд jmp и алгоритмы команд условного перехода. Регистр флагов. Пример реализации программы с разветвлениями на ассемблере с использованием команд jmp и j*. Межсегментный прямой и косвенный переходы в командах jmp.

Литература к теме 4: [4,6,7,9]

Тема 5. Обработка массивов.

Содержание темы 5:

Циклы loop, loope/loopz loopne/loopnz**.** Массивы. Обращение к массивам – косвенная адресация. Пример обработки массива. Способы индексации массивов: x[esi], x[esi+disp32], x[ebx], x[ebx+esi]. Базовые и индексные регистры.

Литература к теме 5: [2,4,9,10]

Тема 6. Организация процедур. Передача параметров через регистр

Содержание темы 6:

Организация и размещение процедур в сегменте кода. Передача параметров по значению и по ссылке. Передача параметров в процедуру по ссылке и по значению. Механизм возврата значения через регистры.

Литература к теме 6: [3,5,8,9,10]

Тема 7. Организация процедур. Передача параметров через стек.

Содержание темы 7:

Организация процедур. Стек, команды push, pop. Формат команды call и алгоритм команды. Межсегментный прямой и косвенный переходы в командах call. Команды возврата из подпрограммы. Передача параметров через регистры. Передача параметров через стек. Декларация стандартного вызова stdcall. Использование декларации Си __cdecl.

Литература к теме 7: [1,2,3,5,8,9,10]

Тема 8. Передача параметров через блок. Локальные переменные.

Содержание темы 8: Передача блока параметров через стек. Передача блока параметров через регистр процессора. Оператор эквивалентности. Особенности трансляции исходного кода с фиктивными переменными. Стандартная процедура определения локальных переменных.

Литература к теме 8: [6,8,9,10]

Тема 9. Организация ввода-вывода. Работа с файлами.

Содержание темы 9: Организация консольного проекта WINDOWS. Хенделы ввода/вывода консоли, входной буфер консоли. Функции буферизированного ввода/вывода и функции не буферизированного ввода. Организация процедур ввода и вывода текстовых строк. Ввод/вывод чисел. Организация потоков ввода/вывода.

Литература к теме 9. [1,2,3,5,8,9,10]

Тема 10. Макросредства ассемблера. Команды обработки строк.

Содержание темы 10: Макросредства. Основные определения: макроопределение, макрокоманда, макрорасширение. Использование стандартных макроопределений MASM32. Разработка макроопределений пользователя. Команды обработки строк. Общая характеристика команд обработки строк, параметры команды, алгоритмы команд и примеры их использования.

Литература к теме 10: [1,2,3,5,7,9]

Тема 11. Обработка матриц.

Содержание темы 11: Моделирование обработки двумерного массива в коде программы. Особенности использования счетчика циклов. Определение смещения строк матрицы. Особенности обработки матриц в основной программе и процедурах с использованием косвенной базовой индексацией. Примеры обработки матриц по строкам и столбцам.

Литература к теме 11: [1,2,3,5,8,9]

3.3. Практические (семинарские) занятия

В учебном плане не запланировано

3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час.	Литература
1	Арифметические операции. Вычисление заданной функции.	3	[1,3, 9,10]
2	Вычисление условных арифметических выражений на ассемблере.	2	[1,2,4, 9]
3	Обработка одномерного массива.	2	[2,4, 9,10]
4	Организация процедур. Передача параметров в процедуру через регистры.	2	[3,5,8,9, 10]
5	Организация процедур. Передача параметров в процедуру через стек.	4	[1,2,3,5, 9]
6	Организация процедур. Передача параметров в процедуру блоком. Локальные переменные процедуры.	2	[6,8,9]
7	Использование консольного ввода-вывода в программах на ассемблере.	2	[2,3,5,8, 9]
Итого:		17	

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час.
1	Изучение лекционного материала	4
2	Подготовка к практическим занятиям	0
3	Подготовка к лабораторным работам	4
4	Выполнение курсового проекта	0
5	Выполнение курсовой работы	0
6	Выполнение индивидуального задания	9
Итого:		17

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением экспериментов по исследованию и анализу формируемых транслятором инструкций процессора для различных команд ассемблера в зависимости, использования регистров и полей памяти; от способа адресации операндов, обращения и индексации массивов. [11].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания –9 часов.

Работа выполняется в среде Microsoft Visual Studio на базе проекта, который используется для трансляции, получения листинга и отладки ассемблерных

программ. Приблизительный объем отчета по индивидуальному заданию составляет 5 – 7 листов.

4 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1 Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющая компетенции – полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на три вопроса из четырех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

Составляющая компетенции – умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать

нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по быстроте и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Тема 1: Архитектура процессора, арифметические команды, команды переходов, структура машинных команд и способы адресации.

1.Абривиатура РОН.
2.функции РОН в микропрцессоре.
3.Преимущества использования РОН.
4.Количество РОН в микропроцессоре? Можно сделать микропроцессор, у которого 1000 РОН?

5.Наименовоние РОН (EAX), и основное назначение. Регистры, которые входят в РОН.
6.Количество бит, которые определяют код регистра РОН в МП Intel.
7.Обозначение полей команды, в которые может записываться непосредственный операнд.
8.Определение «непосредственной адресации».
9.Определение «регистровой адресации».
10.Каким полем определяется РОН в поле команды.
11.Определение «прямой адресации».
12. Каким полем определяется операнд, заданный прямой адресацией в поле команды.
13.Определение: «Что такое способ адресации».
14.Почему команда сложения является базовой при разработке ЭВМ?
15.Какого типа может быть первый операнд в команде сложения?
16.Какого типа может быть второй операнд в команде сложения?
17.Наименование и определение флагов - признаков результата, порядок формирования каждого флага.
18.Что является необходимым условием возникновения переполнения при сложении чисел.
19.Деление команд микропроцессора на группы: арифметико-логические команды, команды пересылки данных, команды управления. Примеры команд каждой группы.
20.Порядок формирования флагов – признаков результата в каждой группе команд.
21.Команда вычитания. Использование сумматора для выполнения команды вычитания.
22.Формирование флагов командой вычитания.
23.Команда DEC, алгоритм, порядок формирования флагов.
24.Команда INC, алгоритм, порядок формирования флагов.
23.Команда NEG, алгоритм, порядок формирования флагов.
23.Команда MOV, алгоритм, порядок формирования флагов.
24.Команда умножения чисел без знака.
25.Алгоритм команды умножения байтов, расположение множимого, множителя и произведения.
26.Алгоритм команды умножения слов, расположение множимого, множителя и произведения.
27.Алгоритм команды умножения двойных слов, расположение множимого, множителя и произведения.
28.Порядок формирования флагов признаков результата при выполнении команды умножения чисел без знака.
29.Отличия алгоритмов выполнения команд MUL и IMUL.
30.Команда деления чисел без знака.
31.Алгоритм команды деления байтов, расположение делимого, делителя и частного и остатка.
32.Алгоритм команды деления слов, расположение делимого, делителя и частного и остатка.

33.Алгоритм команды деления двойных слов, расположение делимого, делителя и частного и остатка.
34.Порядок формирования флагов признаков результата при выполнении команды деления чисел без знака.
35.Отличия алгоритмов выполнения команд DIV и IDIV.
36.Исключительные ситуации при выполнении команд деления. Примеры, которые генерируют исключительные ситуации при делении.
37.Команды развертывания чисел, мнемоника, операнды, алгоритмы команд, флаги.
38.Модель MODEL FLAT, основные параметры модели
39.Назначение директивы
include \masm32\include\masm32rt.inc
40.Раздел .DATA, назначение, порядок расположения переменных.
41.Раздел .DATA?, назначение, порядок расположения переменных.
42.Сегмент .CODE, назначение, порядок расположения команд.
43.Зачем нужна метка в начале главной программы.
44.Назначение директивы «end».
45.Назначение макроса «exit».
46.Зачем нужны префиксы, где записываются префиксы в программе.
47.Основные префиксы, их назначения.
48. Размер машинной команды процессора IA-32.
49.Структура байта кода операции.
50.Структура байта MRM.
51.Структура байта SIB.
52.Назначение и размеры поля DISP.
52.Назначение и размеры поля DATA.
53.Назначение регистра EIP, порядок изменения регистра EIP при выполнении команд.
54.Команда сравнения, алгоритм работы порядок формирования флагов.
55.Команда безусловного перехода. Относительный короткий и относительный внутрисегментный переходы. Работа с флагами.
56. Команды условного перехода. Относительный короткий переход. Работа с флагами.

Тема 2. Организация процедур

1.Подпрограмма. Определение и назначение подпрограмм. Достоинства подпрограмм.
Подпрограммы-функции подпрограммы- процедуры.
2.Передача параметров подпрограммы через общее поле памяти. Достоинства и недостатки такого подхода.
3.Формальные и фактические параметры подпрограмм. Пример объявления и вызова функции на языке Си.
4.Входные и выходные параметры подпрограмм. Пример объявления и вызова функции на языке Си.
5.Параметры значения и параметры ссылки. Пример объявления и вызова функции на языке Си.

6.Передача параметров в процедуру через регистры процесора. Привести пример простой программы по обработке одномерного массива. Описать какие переменные являются формальными параметрами, а какие – фактическими параметрами, какие параметры входные, а какие – выходные, какие параметры ссылки, а какие – значения. Правила сохранения и восстановления регистров в процедуре. Достоинства и недостатки такого подхода.
7.Передача одиночных параметров в процедуру через стек. Привести пример простой программы по обработке одномерного массива. Описать какие переменные являются формальными параметрами, а какие – фактическими параметрами, какие параметры входные, а какие – выходные, какие параметры ссылки, а какие – значения. Правила сохранения и восстановления регистров в процедуре. Достоинства и недостатки такого подхода.
8.Передача в процедуру блока параметров с использованием стека или регистра процессора. Привести пример простой программы по обработке одномерного массива. Описать какие переменные являются формальными параметрами, а какие – фактическими параметрами, какие параметры входные, а какие – выходные, какие параметры ссылки, а какие – значения. Правила сохранения и восстановления регистров в процедуре. Достоинства и недостатки такого подхода.
9. Особенности использования регистров ebp и ebx в процедурах, использующих стек.
10.Правила использования регистров аккумулятора для возвращения выходных параметров процедуры (функции).
11.Локальные переменные процедур, назначение и свойства. Использование в качестве локальных переменных регистров процессора и локальных переменных в стеке.

Тема 3. Обработка матриц

1.Особенности обработки матриц в процедурах: использование регистра ecx для управления внешним и внутренним циклами, Использование команды lea для вычисления адреса смещения элемента матрицы.

Тема 4. Операции ввода-вывода с консоли.

1.Консольные и графические приложения Windows. Организация консольного окна.
2.Консоль как устройство оперативного ввода-вывода текстовой информации и консоль как специальное окно Windows.
3.Номера консольных устройств. Дескрипторы консоли.
4.Буферизированный ввод-вывод в консольном окне. Функции ReadConsole() и WriteConsole().
5.Функция StdIn(), параметры функции, ввод символов с клавиатуры. Системный буфер клавиатуры.
6.Функция StdOut(), и макрос print - параметры функции и макроса.
7.Организвация функции пользователя и стандартная функция для ввода ASCIIZ-строк.

8.Организвация функции пользователя и стандартная функция для вывода ASCIIZ-строк.
9.Ввод и вывод чисел на ассемблере

Тема 5. Логические команды

1.Команда AND, выполняемая операция, алгоритм команды, формирование флагов.
2.Команда OR, выполняемая операция, алгоритм команды, формирование флагов.
3.Команда XOR, выполняемая операция, алгоритм команды, формирование флагов.
4.Команда TEST, выполняемая операция, алгоритм команды, формирование флагов.
5.Команда NOT, выполняемая операция, алгоритм команды, формирование флагов.

Тема 6. Команды сдвига

1.Команды SHL, SHR, выполняемые операции, алгоритмы команд, формирование флагов.
2.Команды SAL, SAR, выполняемые операции, алгоритмы команд, формирование флагов.
3.Команды ROL, ROR, выполняемые операции, алгоритмы команд, формирование флагов.
4.Команды RCL, RCR, выполняемые операции, алгоритмы команд, формирование флагов.

Тема 7. Команды обработки строк.

1.Общая характеристика команд обработки строк.
2.Команда movs{b/w/d}, параметры команды, алгоритм команды, пример использования.
3.Команда lods{b/w/d}, параметры команды, алгоритм команды, пример использования.
4.Команда stos{b/w/d}, параметры команды, алгоритм команды, пример использования.
5.Команда cmps{b/w/d}, параметры команды, алгоритм команды, пример использования.

Тема 8. Макросредства.

1.Сравнение процедур и макросов на базе простого примера.
2.Основные определения: макроопределение, макрокоманда, макрорасширение.
3.Пример макроопределения для описания списка сообщений.
4.Определение внутренних меток внутри макроопределения.
5.Директивы условной трансляции. Пример макроопределения для вызова процедуры (модель стандартного макроса invoke) с использованием директивы ***ifnb <П1>***.

6.Директива безусловного повторения ***REPT count***. Пример макроопределения для описания массива, значения элементов которого определяются по заданному алгоритму.
7.Директива повторения ***IRP Параметр, <П1, П2, ...>***. Пример макроопределения для поиска максимального для заданных 5 чисел.
8.Пример макроопределения для вызова процедуры (модель стандартного макроса invoke) с использованием директивы ***IRP Параметр, <П1, П2, ...>***.
9.Директива ***WHILE (Выражение)***. Пример макроопределения для вычисления суммы элементов массива без использования команд переходов.

Пример экзаменационного билета

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

Программа подготовки: бакалавриат
Направление подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»
Профиль: Системное программирование. Семестр: 3
Учебная дисциплина: Системное программирование

БИЛЕТ № 1

1. Определить значения регистров `ax,dx,cx` после выполнения фрагмента кода. Указать номер правильного ответа. (10 баллов)

```
mov ax,5
mov bx,2
mov cx,0
mov dx,4
shl bx,2
mul bx
add cx,dx
inc dx
mov bx,100
div bx
add cx,dx
```

1) ax=0 dx=40 cx=45 2) ax=655 dx=76 cx=76
3) ax=0 dx=4 cx=9 4) ax=328 dx=8 cx=8
5) нет правильного ответа

2. Разобрать команду ассемблерной программы по составу. Определить способы адресации операндов команды (адрес перехода для команд передачи управления), описать алгоритм выполнения команды (20 баллов).

```
;Адрес        Код команды                Мнемоника команды
  00000017  66| 8B 54 73  FF      mov dx,[ebx+esi*2-1]
  0000001E    7C E2                 jl m0
```

3. В сегменте данных определены переменные `arx dw 3,0,0,0,0,0,0,0,0,0,0` и `n dd 11`. Привести значения массива после выполнения фрагмента кода. (20 баллов)

```
lea ebx,arx
```

```
    mov ecx,n
    sub ecx,2
    mov esi,2
c1:
    mov ax,[ebx+esi-2]
    dec ax
    shl ax,1
    inc ax
    mov [ebx+esi],ax
    add esi,2
    loop c1
```

4. Разработать процедуру на языке ассемблера для вычисления арифметического выражения. Прототип: `int calc(int a, int b)`. В сегменте данных определены 3 пары переменных (a1=5,b1=5), (a2=-20,b2=20), (a3=20,b3=20) и переменная x (размер данных 4 байта). В основной программе определить x для трех пар параметров. Для передачи параметров через стек и вызова процедуры использовать декларацию `stdcall`. Вручную просчитать значения для всех параметров, схематично отобразить состояние стека. (50 баллов)

Алгоритм вычислений:

```
      / 36-A*B   если, A+B*3<40    A1=5,   B1=5,  X=11
  X=|   |A/B|-1 если, A+B*3=40    A2=-20, B2=20, X= 0
      \ 6-B/A    если, A+B*3>40    A3= 20, B3=20, X= 5
```

КРИТЕРИИ
оценивания экзаменационной работы

по дисциплине «Системное программирование» для обучающихся по направлению подготовки: 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» (профиль – Системное программирование.)

Экзамен проводится письменно по билетам. Билет содержит 4 вопроса, включающий теоретические положения и практические навыки в виде составления алгоритма и программ. При необходимости отвечающий должен сопроводить выбранный алгоритм поясняющей блок-схемой (рисунком).

Вопросы охватывают теоретическую часть курса и требуют знания архитектуры микропроцессора семейства Intel, структуры инструкции системы команд IA-32, а также демонстрации практических навыков составления и анализа программ, полученных студентом в ходе лабораторных работ.

Правильные ответы на вопросы оценивается в: 1-й вопрос 10 баллов, 2-й вопрос 20 баллов, 3-й вопрос 20 баллов, 4-й вопрос 50 баллов. Если ответ не снабжен достаточной иллюстративностью снимается 5-20 баллов. За ошибки в формулах, алгоритмах обработки, описании функций снимается до 20 баллов. При отсутствии правильного ответа на поставленный вопрос обучающийся получает ноль баллов. Полученные баллы за ответы на вопросы билета суммируются, и выводится итоговая оценка по 100-балльной шкале.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов	Оценка	Оценка

по 100-бальной шкале	по шкале ECTS	по государственной шкале
90-100	A	Отлично
80-89	B	Хорошо
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением дисциплины.

4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах

На примере темы «Переходы безусловный и условный»:

1. Регистр флагов.
2. Команда сравнения **cmp**.
3. Как выполняется команда сравнения test
4. Машинное представление инструкций перехода `j*`.
5. Как выполняется команда условного перехода.
6. Отличие переходов ближнего и дальнего.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом курсовое проектирование не запланировано.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Аблязов Р.З. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 / Аблязов Р.З.. — Саратов : Профобразование, 2019. — 301 с. — ISBN 978-5-4488-0117-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/88005.html (дата обращения: 03.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
2. Гагарина Л.Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Гагарина Л.Г., Кононова А.И.. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. — ISBN 978-5-91359-321-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94943.html (дата обращения: 03.10.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
3. Борисенко В.В. Основы программирования : учебное пособие / Борисенко В.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 322 с. — ISBN 978-5-4497-0678-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/97568.html (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Ягьяева Л.Т. Теория алгоритмов и программ : учебное пособие / Ягьяева Л.Т., Валеев М.Ю.. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019. — 116 c. — ISBN 978-5-7882-2737-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/109603.html (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Гунько А.В. Системное программирование в среде Linux : учебное пособие / Гунько А.В.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2020. — 235 c. — ISBN 978-5-7782-4160-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/98735.html (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

II Дополнительная литература

6. Тычинина Ю.А. Разработка приложений для 32-разрядных микроконтроллеров фирмы Microchip на языке ассемблера : учебное пособие / Тычинина Ю.А., Узенгер А.А.. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 172 c. — ISBN 978-5-7964-2263-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/105057.html (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

7. Ковгар А.А. Базовые средства ассемблера в языках высокого уровня : учебное пособие / Ковгар А.А., Осипов В.П.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2018. — 72 c. — ISBN 978-5-7038-4922-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/110715.html (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8. Кузнецов А.С. Системное программирование : учебное пособие / Кузнецов А.С., Якимов И.А., Пересунько П.В.. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 170 c. — ISBN 978-5-7638-3885-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/84121.html (дата обращения: 25.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

9. Конспект лекций по дисциплине «Системное программирование» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ»; Каф. компьютерной инженерии; сост. Л.И. Дорожко. - Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – (доступ через личный кабинет студента).

10. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Системное программирование» [Электронный ресурс]: для

обучающихся по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ»; Каф. компьютерной инженерии; сост. Л.И. Дорожко. - Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: Acrobat Reader. – (доступ через личный кабинет студента).

11. Методические рекомендации к самостоятельной работе студента по дисциплине «Системное программирование» [Электронный ресурс]: для обучающихся по направлениям подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. компьютерной инженерии; сост. Л. И. Дорожко. — Донецк : ДОННТУ, 2021. – Систем. требования: ZIP-архиватор. – (доступ через личный кабинет студента).

Интернет ресурсы

1. Система команд http://citforum.ru/book/cook/intel.shtml
2. Справочник команд https://fasmworld.ru/spravochnik-komand/
3. Библиотека ДонНТУ http://ed.donntu.org
4. Электронно-библиотечная система - http://www.iprbookshop.ru/

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. **Лекционные занятия:**
   Учебная аудитория №2.233 учебный корпус 2, для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации; (мультимедийное оборудование: ноутбук, Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.)
2. **Лабораторные работы:**
   Учебная аудитория №4.003 учебный корпус 4, для выполнения лабораторных работ, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Используется специализированная мебель: доска аудиторная, столы аудиторные, стулья ученические и компьютерное оборудование с установленной ОС Windows 7 Ultimate 64-bit SP1, AMD A4-6300, 3.7 GHz, 4,00ГБ. LibreOffice 5.2.2 (лицензия GNULGPLv3+ и MPL2.0), Mozilla Firefox лицензия GNU GPL и GNU LGPL, Notepad++ лицензия GNU GPL 2
3. **Самостоятельная работа:**
   Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду

(ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 – общественная лицензия MPL 2.0/ Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3/ Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL.обучающихся в ЭБС и ЭИОС посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств