

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Кафедра прикладной механики и компьютерных технологий



УТВЕРЖДАЮ:

проректор по научно-методической
и учебной работе

Е.И. Скафа

«22» апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«НИЗКОУРОВНЕВОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ»

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

Донецк 2020

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета математики
и информационных технологий

И. А. Моисеенко

«16» апреля 2020

МП



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

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

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

Разработчик:

Профессор кафедры прикладной механики
и компьютерных технологий

А.С. Гольцев

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

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

А.С. Гольцев

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

Председатель учебно-методической
комиссии факультета

Л.И. Селякова

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ И МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Учебная дисциплина «Низкоуровневое программирование» относится к циклу Профессиональной подготовки, вариативная часть, цикл дисциплин по выбору студента.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин

- Архитектура компьютеров
- Программирование

и формирует основу для освоения дисциплин:

- Конструирование программного обеспечения;
- Компьютерные сети;
- Тестирование и отладка программного обеспечения;
- Защита информации.

2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Характеристика учебной дисциплины</i>				
Направление подготовки	09.03.04 Программная инженерия			
Профиль	Программная инженерия			
Образовательная программа	Бакалавриат			
Квалификация	Академический бакалавр			
Количество содержательных модулей	2			
Дисциплина базовой / вариативной части образовательной программы	Дисциплина вариативной части, блок по выбору студента			
Формы контроля (МК, экзамен, зачёт)	модульный контроль, зачёт в 6 семестре			
Показатели	очная форма обучения		заочная форма обучения	
	нормат. срок	ускор. срок	нормат. срок	ускор. срок
Количество зачётных единиц (кредитов)	4	4	4	—
Год подготовки	3	3	3	—
Семестр	6	6	—	—
Количество часов	144	144	144	—
- лекционных	51	51	8	—
- практических, семинарских	—	—	—	—
- лабораторных	34	34	8	—
- самостоятельной работы	59	59	128	—
в т.ч. индивидуальное задание	—	—	—	—
Недельное количество часов,	8	8	—	—
в т.ч. аудиторных	5	5	—	—

3. ОПИСАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи

Цель:

- изучение основных правил создания программ на языке ассемблера;
- изучение принципов и организации ввода-вывода на языке ассемблера;
- изучение реализации основных типов алгоритмов на языке ассемблера.

Задачи:

- формирование понимания принципов и методов организации программ на языке ассемблера;
- овладение знаниями об общих принципах организации ввода-вывода на языке ассемблера;
- формирование практических навыков по созданию и отладке программ на низком уровне программирования.

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

а) общекультурных (ОК):

- ОК-7 – способность к самоорганизации и самообразованию;

б) общепрофессиональных (ОПК):

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

в) профессиональных (ПК):

производственно-технологическая деятельность:

- ПК-1 – готовность применять основные методы и инструменты разработки программного обеспечения;
- ПК-2 – владением навыками использования операционных систем, сетевых технологий, средств разработки программного интерфейса, систем управления базами данных и знаний, применения языков и методов формальных спецификаций;
- ПК-3 – владением навыками использования различных технологий разработки программного обеспечения;

научно-исследовательская деятельность:

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

аналитическая деятельность:

- ПК-16 – способность формализовать предметную область программного проекта и разработать спецификации для компонентов программного продукта;
- ПК-17 – способностью выполнить начальную оценку степени трудности, рисков, затрат и сформировать рабочий график реализации объектов профессиональной деятельности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

Знать:

- основы принципов и методов создания программ на языке ассемблера;
- принципы реализации ввода-вывода на языке ассемблера;
- директивы и команды для реализации основных типов алгоритмов на языке ассемблера;

Уметь:

- составлять программы на языке ассемблера;
- реализовать ввод-вывод средствами прерываний DOS и стандартных процедур;
- формировать основные типы алгоритмов на языке ассемблера.

Владеть:

- знаниями и принципами составления программ на языке ассемблера;
- методами реализации ввода-вывода на языке ассемблера;
- навыками отладки программ на низком уровне программирования.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

Порядковый номер и тема	Краткое содержание темы
Содержательный модуль 1 «Основы языка ассемблера»	
1	Особенности персонального компьютера.
2	Начальные сведения языка ассемблера.
3	Пересылки.
4	Программные сегменты.
5	Ввод-вывод. Прерывания.
Содержательный модуль 2 «Реализация основных алгоритмов»	
6	Арифметические команды.
7	Переходы.
8	Циклы.
9	Массивы.
10	Процедуры.

Тематический план

	Содержательный модуль 1 «Основы языка ассемблера»																						
Названия содержательных модулей и тем	Количество часов																						
	Очная форма обучения												Заочная форма обучения										
	Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения						Нормативный срок обучения						Ускоренный срок обучения				
	всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.					всего	в т.ч.			
		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	лабораторные	самостоятельная работа	индивидуальная		лекции	практические	самостоятельная работа	индивидуальная
Тема 1. Особенности персонального компьютера.	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	7,75	0,5	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Тема 2. Начальные сведения языка ассемблера.	16	6	–	4	6	–	16	6	–	4	6	–	8	0,5	–	0,5	13	–	–	–	–	–	–
Тема 3. Пересылки.	14	4	–	4	6	–	14	4	–	4	6	–	7,75	1	–	1	13	–	–	–	–	–	–
Тема 4. Программные сегменты.	16	6	–	4	6	–	16	6	–	4	6	–		1	–	1	13	–	–	–	–	–	–

Тема 5. Ввод-вывод. Прерывания.	16	6	–	4	6	–	16	6	–	4	6	–		1	–	1	13	–	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 1	74	26	–	18	30	–	74	26	–	18	30	–	23,5	4	–	4	64	–	–	–	–	–	–
Содержательный модуль 2 «Реализация основных алгоритмов»																							
Тема 6. Арифметические команды.	11	4	–	2	5	–	11	4	–	2	5	–	9	0,5	–	0,5	12	–	–	–	–	–	–
Тема 7. Переходы.	12	4	–	2	6	–	12	4	–	2	6	–	9	0,5	–	0,5	13	–	–	–	–	–	–
Тема 8. Циклы.	16	6	–	4	6	–	16	6	–	4	6	–	8,75	1	–	1	13	–	–	–	–	–	–
Тема 9. Массивы.	16	6	–	4	6	–	16	6	–	4	6	–	8,75	1	–	1	13	–	–	–	–	–	–
Тема 10. Процедуры.	15	5		4	6	–	15	5		4	6	–	9	1	–	1	13	–	–	–	–	–	–
Итого по содержательному модулю 2	70	25	–	16	29	–	70	25	–	16	29	–	44,5	4	–	4	64	–	–	–	–	–	–
Всего по дисциплине	144	51	–	34	59	–	144	51	–	34	59	–	144	8	–	8	128	–	–	–	–	–	–

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

Темы лекционных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Особенности персонального компьютера.	4
2	Начальные сведения языка ассемблера.	6
3	Пересылки.	4
4	Программные сегменты.	6
5	Ввод-вывод. Прерывания.	6
6	Арифметические команды.	4
7	Переходы.	4
8	Циклы.	6
9	Массивы.	6
10	Процедуры.	5
	ВСЕГО	51

Темы лабораторных занятий

<i>№ п/п</i>	<i>Название темы</i>	<i>Количество часов</i>
1	Отладчик DOS DEBUG	2
2	Выполнение программ на ассемблере	2
3	Отладчик Code View	2
4	Структура программы	2
5	Экранные операции	2
6	Программы в COM-файлах	2
7	Вывод символов на экран (DOS)	2
8	Ввод символов (DOS)	2
9	Ввод-вывод символов и чисел (IO)	2
10	Команды сложения и вычитания	2
11	Команды умножения и деления	2
12	ИЗ №1 Арифметические команды	2
13	Команды переходов	2
14	ИЗ №2 Команды переходов	2
15	Команды цикла	2
16	ИЗ №3 Команды цикл	2
17	Сдача долгов. Зачёт.	2
	ВСЕГО	34

6. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Организация самостоятельной работы студентов

№ п/п	Название темы	Количество часов
1	Особенности персонального компьютера.	6
2	Начальные сведения языка ассемблера.	6
3	Пересылки.	6
4	Программные сегменты.	6
5	Ввод-вывод. Прерывания.	6
6	Арифметические команды.	5
7	Переходы.	6
8	Циклы.	6
9	Массивы.	6
10	Процедуры.	6
	ВСЕГО	59

7. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Индивидуальная работа № 1 **АРИФМЕТИЧЕСКИЕ КОМАНДЫ**

Цель: Сформировать навыки программирования арифметических команд.

Задания: Необходимо ввести значения четырёх переменных A, B, C, D и вычислить указанное арифметическое выражение. При делении использовать значения неполного частного. Результат арифметического выражения обозначить как R.

Номер варианта	Арифметическое выражение
1	$R = \frac{A + 54}{10} - B \times \frac{C - 24}{2} + \frac{45}{D} - 65$
2	$R = \frac{A}{12} + \frac{14}{B} + \frac{7 \times C + 2 \times D}{15} + 7$
3	$R = -3 \times A + 89 - \frac{7 \times B - 48}{4} + \frac{4 \times C - 10}{D}$
4	$R = \frac{A + 67}{7} - B \times \frac{C + 78}{3 \times D} - 89$
5	$R = 16 \times A + \frac{3 \times B + 2}{5} - \frac{7 \times D + 34}{C} + 26$

Индивидуальная работа № 2 **КОМАНДЫ ПЕРЕХОДОВ**

Цель: Сформировать навыки программирования команд переходов.

Задания: Необходимо ввести значения четырёх величин A, B, C, D и вычислить указанную функцию.

Номер варианта	Функция
1	$F(x) = \begin{cases} A, & \text{если } A < C, \text{ иначе } -10, & x < -3; \\ B, & \text{если } D \geq A, \text{ иначе } -5, & -3 \leq x < 0; \\ C, & \text{если } B = A, \text{ иначе } 7, & 0 \leq x \leq 3. \\ D, & \text{если } B \leq D, \text{ иначе } 14, & 3 < x. \end{cases}$
2	$F(x) = \begin{cases} D, & \text{если } A = D, \text{ иначе } -15, & x < -5; \\ C, & \text{если } C \geq B, \text{ иначе } -10, & -5 \leq x \leq 0; \\ A, & \text{если } B \leq A, \text{ иначе } 9, & 0 < x \leq 7. \\ B, & \text{если } B < D, \text{ иначе } 15, & 7 < x. \end{cases}$
3	$F(x) = \begin{cases} C, & \text{если } C \leq D, \text{ иначе } -17, & x < -10; \\ A, & \text{если } A > B, \text{ иначе } 9, & -10 \leq x < 0; \\ D, & \text{если } B \leq D, \text{ иначе } -3, & 0 \leq x < 9. \\ B, & \text{если } B = C, \text{ иначе } -6, & 9 \leq x. \end{cases}$
4	$F(x) = \begin{cases} B, & \text{если } B > A, \text{ иначе } 15, & x < -15; \\ C, & \text{если } C \leq D, \text{ иначе } -2, & -15 \leq x < 0; \\ A, & \text{если } A = D, \text{ иначе } 3, & 0 \leq x < 10. \\ B, & \text{если } B \geq A, \text{ иначе } -6, & 10 \leq x. \end{cases}$
5	$F(x) = \begin{cases} A, & \text{если } A \leq D, \text{ иначе } 3, & x \leq -8; \\ D, & \text{если } C = D, \text{ иначе } -5, & -8 < x < 0; \\ B, & \text{если } B < D, \text{ иначе } 3, & 0 \leq x < 12. \\ C, & \text{если } C < B, \text{ иначе } -8, & 12 \leq x. \end{cases}$

Индивидуальная работа № 3 КОМАНДЫ ЦИКЛА

Цель: Сформировать навыки программирования команд цикла.

Задания: Необходимо ввести массив X и выполнить указанное в варианте задание.

Номер варианта	Задание
1	Ввести массив X, состоящий из 6 чисел со знаком. Преобразовать массив по правилу: $X(i) = \begin{cases} 1, & \text{если } X(i) > Y \\ -1, & \text{если } X(i) \leq Y \end{cases}$, где Y – среднее арифметическое всех элементов. Вывести преобразованный массив.
2	Ввести массив X, состоящий из 7 чисел со знаком. Преобразовать массив по правилу: $X(i) = \begin{cases} 1, & \text{если } X(i) > Y \\ -1, & \text{если } X(i) \leq Y \end{cases}$, где Y – среднее арифметическое первого и последнего элементов. Вывести преобразованный массив.

3	Ввести массив X , состоящий из 8 чисел со знаком. Найти сумму всех положительных элементов, которые больше среднего арифметического всех элементов.
4	Ввести массив X , состоящий из 9 чисел со знаком. Найти сумму всех отрицательных элементов, которые меньше среднего арифметического всех элементов.
5	Ввести массив X , состоящий из 6 чисел со знаком. Преобразовать массив по правилу: $X(i) = \begin{cases} 5, & \text{если } X(i) > Y \\ -10, & \text{если } X(i) \leq Y \end{cases}$, где Y – половина среднего арифметического всех элементов. Вывести преобразованный массив.

8. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Команды ввода-вывода.
2. Прерывания.
3. Функции DOS.
4. Некоторые функции прерывания 21h.
5. Операции ввода-вывода с помощью процедур.
6. Ввод с клавиатуры.
7. Вывод на экран символов и чисел.
8. Особенности сложения и вычитания целых чисел в ПК.
9. Команды сложения и вычитания.
10. Команды умножения.
11. Команда умножения в процессорах 80186 и старше.
12. Команды деления.
13. Изменение размера числа.
14. Безусловный переход.
15. Оператор SHORT.
16. Косвенный переход.
17. Команды сравнения и условного перехода.
18. Команды управления циклом.
19. Команды LOOPE и LOOPNE.
20. Модификация адресов.
21. Индексирование.
22. Косвенные ссылки.
23. Модификация по нескольким регистрам.
24. Команда LEA.
25. Команда XLAT.

9. ОБРАЗЕЦ МОДУЛЬНОГО КОНТРОЛЯ

ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет математики и информационных технологий

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия
 Профиль: Программная инженерия
 Программа подготовки: **бакалавриат**
 Семестр: **3**
 Учебная дисциплина: Низкоуровневое программирование

МОДУЛЬНАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ВАРИАНТ №1

1. Регистр флагов и его назначение.
2. Директивы определения данных.
3. Команда пересылки MOV.

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

Заведующий кафедрой
Преподаватель

А.С.Гольцев
А.С.Гольцев

Критерии оценивания модульного контроля

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

10. ОБРАЗЕЦ ТЕСТОВОГО ЗАДАНИЯ

9.1 Образец первого тестового задания

1. Обозначить регистр, указывающий на сегмент стека			
а) CS;	б) DS;	в) SS;	г) ES.

9.2 Образец второго тестового задания

2. При умножении слов один из операндов берётся из регистра			
а) AX;	б) BX;	в) CX;	г) DX.

11. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

Организационно-учебная работа студента	СРС			Всего
	Индивидуальная работа	Модульный контроль	Индивидуальная творческая работа	
Мах 20 баллов	мах 45 баллов	мах 30 баллов	мах 5 баллов	100 баллов
Активность на лабораторных занятиях и выполнение тестов	Выполнение индивидуальных заданий	Выполнение модульной контрольной работы	Дополнительные задания по экранным операциям	

Шкала соответствия баллов национальной шкале

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

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

13. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

№ п/п	Наименование	Кол-во экземпляров в библиотеке ДонНУ	Наличие электронной версии в ЭБС
Основная литература			
1	Котенко, В. Н. Программирование на языках низкого уровня [Электронный ресурс]: курс лекций: для студентов укрупнённой группы направлений подготовки 09.00.00 "Информатика и вычислительная техника" направления подготовки 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника" квалификационного уровня "Бакалавр" / В. Н. Котенко, Ю. В. Котенко; ГОУ ВПО "Донецкий нац. ун-т". - Донецк: ГОУ ВПО "ДонНУ", 2016. - Электронные данные (1 файл).	—	+
2	Юров В.И. Assembler. Учебник для вузов / В.И. Юров – СПб: Питер, 2010. – 637 с.	4	—
Дополнительная литература			
3	Пирогов, В. Ю. Ассемблер для Windows / Владислав Пирогов. - 3-е изд. - СПб: БХВ-Петербург, 2005. - 844 с.	6	—
4	Абель П. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования. Пер. с англ. Ю.В. Сальникова / П. Абель – М.: Высш. школа, 1992. – 447 с.	3	—

14. ИНФОРМАЦИОННЫЕ РЕСУРСЫ

1. Язык Ассемблера для IBM PC и программирования.
http://lib.ru/CTOTOR/IBMPC/abel.txt_with-big-pictures.html
2. Программирование на языке ассемблера IBM PC.
<http://arch.cs.msu.su/semestr2/%CF%E8%EB%FC%F9%E8%EA%EE%E2%20%C2.%CD.%20%CF%F0%EE%E3%F0%E0%EC%EC%E8%F0%EE%E2%E0%ED%E8%E5%20%ED%E0%20%FF%E7%FB%EA%E5%20%E0%F1%F1%E5%EC%E1%EB%E5%F0%E0%20IBM%20PC,%C4%E8%E0%EB%EE%E3-%CC%C8%D4%C8,1999.pdf>

15. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

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

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.
 Протокол № __ от “__” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.
 Протокол № __ от “__” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.
 Протокол № __ от “__” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.
 Протокол № __ от “__” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____

Рабочая программа рассмотрена и переутверждена на заседании кафедры прикладной механики и компьютерных технологий с изменениями (без изменений) на 20__ год.
 Протокол № __ от “__” _____ 20__ г. Заведующий. кафедрой _____