

к РПД Низкоуровневое программирование  
 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
 направленность (профили)  
 Технологии разработки веб-приложений  
 Форма обучения – очная  
 Год набора – 2023

## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
3.	Направленность (профили)	Технологии разработки веб-приложений
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.16.03 Низкоуровневое программирование
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2023

### I. Методические рекомендации

#### 1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий

- При подготовке и проведении занятий по дисциплине преподаватель должен руководствоваться как общими учебно-методическими установками (научность, системность, доступность, последовательность, преемственность, наличие единой внутренней логики курса, его связь с другими предметами), так и специфическими особенностями дисциплины.
- Главным звеном дидактического цикла обучения в освоении дисциплины является лекция.
- В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации для практического занятия и указания для выполнения самостоятельной работы.
- В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
- Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Рекомендуется активно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

#### 1.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

- Лабораторные сочетают элементы теоретического исследования и практической работы. Выполняя лабораторные работы, обучающиеся лучше усваивают учебный материал, так как многие определения, казавшиеся отвлеченными, становятся вполне конкретными, происходит соприкосновение теории с практикой, что в целом содействует пониманию сложных вопросов науки и становлению обучающихся как будущих специалистов.
- Выполнение лабораторных работ направлено на:
  - обобщение, систематизацию, углубление теоретических знаний по конкретным темам учебной дисциплины;
  - формирование умений применять полученные знания в практической деятельности;
  - развитие аналитических, проектировочных, конструктивных умений;
  - выработку самостоятельности, ответственности и творческой инициативы.
- Лабораторные занятия как вид учебной деятельности должны проводиться в специально оборудованных лабораториях, где выполняются лабораторные работы (задания).
- Форма организации обучающихся для проведения лабораторного занятия – фронтальная, групповая и индивидуальная – определяется преподавателем, исходя из темы, цели, порядка выполнения работы.

Результаты выполнения лабораторной работы оформляются обучающимися в виде отчета, форма и содержание которого определяются требованиями соответствующей работы

#### 1.3 Методические рекомендации к самостоятельной работе

- Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

- Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) в ВУЗе является важным видом учебной и научной деятельности студента. СРС играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Обучение в ВУЗе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому СРС должна стать эффективной и целенаправленной работой студента.
- К современному специалисту общество предъявляет достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у выпускников определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом СРС играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.
- В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.
- Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:
  - ✓ изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
  - ✓ подготовку докладов и рефератов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ;
  - ✓ участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.
- Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.
- Основной формой самостоятельной работы студента является изучение конспекта лекций, их дополнение, рекомендованной литературы, активное участие на практических и семинарских занятиях.

#### **Решение задач**

- Важным критерием усвоения теории является умение решать задачи на пройденный материал.
- При решении задач нужно обосновать каждый этап решения исходя из теоретических положений курса. Если студент видит несколько путей решения, то он должен сравнить их и выбрать из них самый лучший. Полезно до начала вычислений составить краткий план решения.
- Решения задач и примеров следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Чертежи можно выполнять от руки, но аккуратно и в соответствии с данными условиями. Если чертеж требует особо тщательного выполнения (например, при графической проверке решения, полученного путем вычислений), то следует пользоваться линейкой, транспортиром, лекалом и указывать масштаб.
- Решение каждой задачи должно доводиться до ответа, требуемого условием, и по возможности в общем виде с выводом формулы. Затем в полученную формулу подставляют числовые значения (если они даны). В промежуточных вычислениях не следует вводить приближенные значения корней, числа  $\pi$  и т. п.
- Полученный ответ следует проверять способами, вытекающими из существа данной задачи. Если, например, решалась задача с конкретным физическим или геометрическим содержанием, то полезно, прежде всего, проверить размерность полученного ответа. Полезно также, если возможно, решить задачу несколькими способами и сравнить полученные результаты.
- Решение задач определенного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

#### **1.4 Проведение занятий в интерактивной форме**

- Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.
- Интерактивная форма обучения реализуется в виде проблемных лекций и кейс-заданий.
- **Проблемная лекция.** На этой лекции новое знание вводится через проблемность вопроса, задачи или ситуации. При этом процесс познания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем приближается к исследовательской деятельности.
- **Метод case-study** или метод конкретных ситуаций (от английского case – случай, ситуация) – метод активного проблемно-ситуационного анализа, основанный на обучении путем решения конкретных задач – ситуаций (решение кейсов). Отличительной особенностью метода case-study является создание проблемной ситуации на основе фактов из реальной жизни.

## 1.5 Методические указания по подготовке к решению кейсов –практических ситуаций

- Кейс (в переводе с англ. - случай) представляет собой проблемную ситуацию, предлагаемую студентам в качестве задачи для анализа и поиска решения. Обычно кейс содержит схематическое словесное описание ситуации, статистические данные, а также мнения и суждения о ситуациях, которые трудно предсказать или измерить. Кейс, охватывает такие виды речевой деятельности как чтение, говорение и письмо.
- Кейсы наглядно демонстрируют, как на практике применяется теоретический материал. Данный материал необходим для обсуждения предлагаемых тем, направленных на развитие навыков общения и повышения профессиональной компетенции. Зачастую в кейсах нет ясного решения проблемы и достаточного количества информации.
- Анализ кейса должен осуществляться в определенной последовательности:
  - Выделение проблемы.
  - Поиск фактов по данной проблеме.
  - Рассмотрение альтернативных решений.
  - Выбор обоснованного решения.

## 1.6 Методические рекомендации по подготовке презентации

### Алгоритм создания презентации

- 1 этап – определение цели презентации
- 2 этап – подробное раскрытие информации,
- 3 этап - основные тезисы, выводы.

### Следует использовать 10-15 слайдов. При этом:

- первый слайд – титульный. Предназначен для размещения названия презентации, имени докладчика и его контактной информации;
- на втором слайде необходимо разместить содержание презентации, а также краткое описание основных вопросов;
- все оставшиеся слайды имеют информативный характер.

Обычно подача информации осуществляется по плану: тезис – аргументация – вывод.

### Рекомендации по созданию презентации:

- Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут.

### **Требования к оформлению и представлению презентации:**

- Читательность (видимость из самых дальних уголков помещения и с различных устройств), текст должен быть набран 24-30-ым шрифтом.
- Тщательно структурированная информация.
- Наличие коротких и лаконичных заголовков, маркированных и нумерованных списков.
- Каждому положению (идее) надо отвести отдельный абзац.
- Главную идею надо выложить в первой строке абзаца.
- Использовать табличные формы представления информации (диаграммы, схемы) для иллюстрации важнейших фактов, что даст возможность подать материал компактно и наглядно.
- Графика должна органично дополнять текст.
- Выступление с презентацией длится не более 10 минут;

## 1.7 Методические рекомендации по подготовке доклада

### **Алгоритм создания доклада:**

- 1 этап – определение темы доклада
- 2 этап – определение цели доклада
- 3 этап – подробное раскрытие информации
- 4 этап – формулирование основных тезисов и выводов.

### **Типовые темы докладов (защита модуля):**

Темы докладов формулируются таким образом, чтобы расширить знания студента о конкретном программном продукте или компьютерном устройстве, а также дать представление о возможности и использования в профессиональной деятельности.

### **Требования к оформлению доклада:**

1. Объем доклада – 5 страниц (без титульного листа и списка источников).
2. Титульный лист должен быть оформлен по образцу (имеется файл с образцом).
3. Основной текст работы оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.
4. В случае использования в тексте таблиц и/или рисунков на каждый объект должна быть ссылка в тексте работы. Например, «... основные виды программных средств представлены ниже (см. Таблица 1)» или «... схему передачи информации можно увидеть на рис. 1».
5. Количество источников должно быть не менее трех, на все должны быть ссылки внутри текста.
6. Список используемых источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.

### **Для оформления основного текста работы:**

1. Шрифт – TimesNewRoman, размер – 14 пт.
2. Абзац: междустрочный интервал – 1,5; выравнивание – «по ширине»; абзацный отступ – 1,25 см.
3. Оформление рисунков (при необходимости): выравнивание рисунка – «по центру», подпись рисунка – «Рис. №. Название рисунка»; шрифт для подписи рисунка – TimesNewRoman, размер – 12 пт.
4. Оформление таблиц (при необходимости): выравнивание таблицы – «по центру»; шрифт внутри таблицы – TimesNewRoman, размер – 11-12 пт.; выравнивание текста внутри таблицы – на усмотрение пользователя; подпись таблицы располагается над таблицей и состоит из двух частей: «Таблица №» – выравнивание по правому краю и «Название таблицы» – выравнивание по правому краю или по центру.

### **Для оформления источников (в соответствии с ГОСТ 2008):**

1. Источники должны быть расположены в алфавитном порядке и пронумерованы.
2. В тексте доклада ссылка на источник выполняется в виде: [№], где № – номер источника в общем списке.
3. Если в тексте используется дословная цитата, то она должна быть взята в кавычки, а в ссылке на источник указана страница: [5, с.15].

**Самостоятельная работа:** Изучение литературы, подготовка доклада.

### **1.8 Методические рекомендации по решению индивидуальных задач**

- Перед решением индивидуальных задач должно быть полностью приведено ее условие. Само решение следует сопровождать необходимыми расчетами и пояснениями с указанием применяемых формул, анализом и выводами.

### **1.9 Методические рекомендации по подготовке к сдаче зачета**

- Экзамен осуществляется в рамках завершения изучения дисциплины (модуля) и позволяет определить качество усвоения изученного материала, а также степень сформированности компетенций.
- Студенты обязаны сдавать экзамен в строгом соответствии с утвержденными учебными планами, разработанными согласно образовательным стандартам высшего образования.
- По дисциплине «Основы микроэлектроники и архитектура ЭВМ» экзамен принимается по билетам. Экзаменационные билеты утверждаются на заседании кафедры.
- Экзаменатору предоставляется право задавать студентам вопросы в рамках билета, а также, помимо теоретических вопросов, предлагать задачи практико-ориентированной направленности по программе данного курса.
- При явке на экзамен студенты обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору в начале экзамена.
- Рекомендуются при подготовке к экзамену опираться на следующий план:
  1. Просмотреть программу курса, с целью выявления наиболее проблемных тем, вопросов, которые могут вызвать трудности при подготовке к экзамену.
  2. Темы необходимо изучать последовательно, внимательно обращая внимание на описание вопросов, которые раскрывают ее содержание. Начинать необходимо с первой темы.
  3. После работы над первой темой необходимо ответить на вопросы для самоконтроля и решить тестовые задания к ней. При этом для эффективного закрепления информации прорешать тест первый раз лучше без использования учебных материалов и нормативно-правовых актов, второй раз с их использованием.
  4. И так далее по остальным темам.

## II. Планы лабораторных занятий

### РАЗДЕЛ 3. Основы символического языка ассемблера

#### Лабораторная работа №1 Изучение среды и отладчика

##### План

1. Начало работы со средой.
2. Запуск заготовки приложения.
3. Создание простейшей программы.
4. Просмотр выполнения программы в отладчике.
5. Описание данных в программе на ассемблере.

##### Вопросы коллективного обсуждения

1. Из каких структурных компонентов состоит заготовка программы на ассемблере.
2. Как выполняется запуск программы на ассемблере на выполнение.
3. Какое расширение имеет файл, содержащий объектный код программы?
4. Как определить, к какой команде ассемблера относится сообщение об ошибке?
5. Какая обработка выполняется на этапе компоновки программы?
6. Каким образом в ассемблере объявляются константы и переменные?
7. Какие типы данных при этом можно объявить?

### РАЗДЕЛ 4. Технология подготовки и отладки ассемблерной программы

#### Лабораторная работа №2 Программирование целочисленных вычислений

##### План

1. Форматы машинных команд IA-32
2. Команды целочисленной арифметики IA-32
3. Пример линейной программы
4. Организация ввода-вывода

##### Вопросы коллективного обсуждения

1. От чего зависит размер поля, отводимого под размещаемые данные?
2. Какие типы констант могут быть использованы в качестве инициализаторов?
3. С какой целью используется служебное слово DUP?
4. Модель памяти ассемблерной программы для MS Windows
5. Секции ассемблерной программы – их размещение и использование
6. Директивы ассемблера
7. Группы регистров ЦП.
8. Регистры ЦП общего назначения - разрядность, обозначения, использование
9. Сегментные регистры
10. Регистр флагов – содержимое и использование.

### РАЗДЕЛ 5. Система команд 32-разрядного процессора x386

#### Лабораторная работа №3 Создание, ассемблирование, линковка и выполнение программ

##### План

1. Выполнить программу, приведенную в примере 1.
2. Вывести на экран предложение «Ассемблер ОС Windows» красным цветом на черном фоне, затем белым цветом на голубом фоне.
3. С помощью директивы dd создать переменные A, B, C, D и присвоить им целые положительные значения.
4. Вычислить и вывести на экран значения переменных и значение переменной Y, определяемое по формуле – табл. 4 индивидуальные задания. Операции \* и / на степени 2 заменять операциями сдвига.
5. Правильность вычислений при различных значениях переменных A – D проверить с помощью калькулятора

Таблица 4<sup>1</sup>. Индивидуальные задания

	Формула для вычисления Y		Формула для вычисления Y		Формула для вычисления Y
1	$(A + 16 * B) * (C - D)$	5	$2 * (A + D) - (B - C) / 4$	9	$A * B * C - 8 * D$
2	$(C * C + B * D)$	6	$(A + 4) * (B + 16) - (C + 8 * D)$	10	$D + B - A * C / 8$
3	$4 * A - 2 * (C + B)$	7	$D * C - 16 * (A - 4 * B)$		
4	$16 * (A + C + 8 * D)$	8	$4 * A + 8 * B + 16 * C - A * D$		

##### Вопросы коллективного обсуждения

1. Модель памяти ассемблерной программы для MS Windows
2. Секции ассемблерной программы – их размещение и использование
3. Директивы ассемблера

<sup>1</sup> Нумерация таблиц соответствует инструкционной карте лабораторной работы

4. Группы регистров ЦП.
5. Регистры ЦП общего назначения - разрядность, обозначения, использование
6. Сегментные регистры
7. Регистр флагов – содержимое и использование.

## РАЗДЕЛ 6. Реализация в ассемблере типовых алгоритмов

### Лабораторная работа №4 Разработка разветвляющихся и циклических программ

#### План

1. Ввести строки st1 и st2 (длина каждой строки не более 20 символов) и сравнить их. Если строки равны, вывести слово equ, иначе вывести номер большей строки. Для ввода строк использовать функцию ReadConsole.
1. С помощью функции ReadConsole ввести строку и преобразовать символы строки в верхний регистр.
2. С клавиатуры ввести строку, проверить есть ли в ней буквы А или В
3. Проверить, содержится ли в массиве чисел (массив создать директивой dword) число 3377. Если не содержится – вывести 0, если содержится – вывести его индекс. Использовать команду scads.
4. Ввести две строки. Проверить, содержится ли полностью строка 2 в строке 1. Если да, с какой позиции.
5. С клавиатуры ввести строку букв латинского алфавита (длина до 50 символов). Найти количество символов „r“, „w“, „z“ (по отдельности) во введенной строке.
6. Для заданного массива из 3 строк и 4 столбцов, состоящего из элементов dword, найти сумму элементов 3-го столбца и максимальный элемент второй строки.

Таблица 5 - Индивидуальные задания

	Задание
1	В массиве целых положительных чисел найти наибольшее число
2	В массиве целых чисел найти количество положительных и отрицательных чисел
3	В массиве целых положительных повторяющихся чисел найти количество

#### Вопросы коллективного обсуждения

1. Программирование циклов.
2. Программирование разветвлений.
3. Команды ассемблера для обработки строк символов.
4. Флаг направления. Команды управления флагом направления.
5. Как создать копию строки символов в памяти.
6. Сравнение строк.
7. Поиск символа в строке.
8. Нахождение количества указанных символов в строке
9. Адресация элементов двумерного массива в базово-индексном режиме адресации.
10. Методы адресации операндов команд ассемблера

### Лабораторная работа №5

#### План

5. Форматы машинных команд IA-32
6. Команды целочисленной арифметики IA-32
7. Пример линейной программы
8. Организация ввода-вывода

#### Вопросы коллективного обсуждения

1. От чего зависит размер поля, отводимого под размещаемые данные?
2. Какие типы констант могут быть использованы в качестве инициализаторов?
3. С какой целью используется служебное слово DUP?
4. Модель памяти ассемблерной программы для MS Windows
5. Секции ассемблерной программы – их размещение и использование
6. Директивы ассемблера
7. Группы регистров ЦП.
8. Регистры ЦП общего назначения - разрядность, обозначения, использование
9. Сегментные регистры
10. Регистр флагов – содержимое и использование.

## РАЗДЕЛ 7. Форматы команд процессора. Трансляция символической команды в машинный код

### Лабораторная работа №6

#### План

9. Форматы машинных команд IA-32
10. Команды целочисленной арифметики IA-32

11. Пример линейной программы

12. Организация ввода-вывода

Вопросы коллективного обсуждения

1. От чего зависит размер поля, отводимого под размещаемые данные?
2. Какие типы констант могут быть использованы в качестве инициализаторов?
3. С какой целью используется служебное слово DUP?
4. Модель памяти ассемблерной программы для MS Windows
5. Секции ассемблерной программы – их размещение и использование
6. Директивы ассемблера
7. Группы регистров ЦП.
8. Регистры ЦП общего назначения - разрядность, обозначения, использование
9. Сегментные регистры
10. Регистр флагов – содержимое и использование.