

Экзаменационная программа дисциплины  
**«Архитектура современных вычислительных устройств»**  
для студентов группы 131-ПМо  
Института точных наук и информационных технологий  
ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина»,  
2024–2025 учебный год, 5 семестр

Макаров П. А., доцент кафедры ПМиКН

Сыктывкар, 2024

## 1 Перечень теоретических вопросов

### **Основные концепции**

1. Основные понятия.
2. Инструменты разработчика программного обеспечения.
3. Основы операционных систем.
4. Информация и кодирование.
5. Системы счисления.
6. Числа конечной точности: числа с фиксированной и плавающей точкой.
7. Представление отрицательных чисел, разновидности машинной арифметики и логические основы.

### **Архитектура вычислительных машин**

8. Многоуровневая организация.
9. Классы вычислительных машин.
10. Принципы фон Неймана.
11. Базовые представления об архитектуре вычислительных машин.
12. Структурная организация вычислительных машин.
13. Классификация архитектур по Флинну.

### **Центральный процессор**

14. Общее представление о регистрах и системе команд процессора.
15. Архитектура и микроархитектура процессора.
16. Основные классы архитектур процессоров.
17. Архитектура и микроархитектура базового процессора x86.
18. Особенности архитектуры IA-32.
19. Математический сопроцессор.

20. Конвейеризация выполнения машинных инструкций.
21. Повышение разрядности центральных процессоров: IA-64 и x86-64.
22. Векторная обработка инструкций (технологии MMX и XMM).
23. Динамическое исполнение.
24. Hyper-Threading и многоядерная архитектура.

### **Организация памяти**

25. Особенности работы с памятью процессора Intel 8086.
26. Режимы работы и поддерживаемые модели памяти процессоров IA-32 и x86-64.
27. Основные адресные пространства и преобразования адресов.
28. Директивы определения данных.
29. Виды адресаций операндов инструкций в памяти.
30. Определение, организация и применения стека.
31. Использование стека для передачи параметров процедурам и хранения их локальных переменных.

### **События, многозадачность и устройства ввода-вывода**

32. События — прерывания и исключения.
33. Переключение задач и виртуальные машины.
34. Режимы работы устройств ввода/вывода.

## **2 Примерные экзаменационные задачи**

1. Напишите программу, конвертирующую число, введённое пользователем с клавиатуры, из одной системы счисления в другую. Программа должна иметь понятный интерфейс. Предусмотрите все возможные ошибки пользователя и продумайте реакцию программы на них. Варианты задачи кодируются строкой из трёх символов: SDN, где S — символ исходной, а D — конечной систем счисления (B, O, D, H), N — количество разрядов числа в исходной системе.
2. Разработайте программу, вычисляющую одну арифметическую операцию над двумя операндами, введёнными пользователем с клавиатуры. Программа должна иметь понятный интерфейс. Предусмотрите все возможные ошибки пользователя и продумайте реакцию программы на них. Варианты задачи кодируются строкой из пяти символов: AOPNS, где AOP — арифметическая операция (add, sub, mul, div), N — количество разрядов операндов, S — символ системы счисления.
3. Организовать повторяющийся ввод с клавиатуры. Вывести на экран ASCII-код каждого набранного пользователем символа. В случае нажатия клавиши ESC завершить программу. Пример работы программы:

Введите символ: 3  
ASCII-код - 33  
Введите символ: а  
ASCII-код - 61  
Введите символ:

4. Напишите программу, выводящую на экран текущее время в формате `hh:mm:ss`.
5. Используя контроллер реального времени CMOS RTC, вывести на экран значение текущей даты в формате `dd.mm.yyyy`.
6. Напишите таймер. Программа должна запросить у пользователя десятичное число `XX` в диапазоне `00 ÷ 99`. В случае успешного ввода запускается таймер и завершение работы происходит спустя `XX` секунд. Предусмотрите все возможные ошибки пользователя и продумайте реакцию программы на них. Реализуйте индикацию состояния таймера, чтобы пользователь программы видел текущий прогресс и оставшееся время выполнения. Пример работы программы:

```
Введите десятичное число в диапазоне от 00 до 99: 4w
Ошибка. Ввод должен быть в диапазоне от 00 до 99!
Повторите ввод: 42
+++++----- 50%
Оставшееся время: 21
```

7. Используя средства видеосервиса BIOS (прерывание `int 10h`) вывести в текстовом режиме в центре экрана русский алфавит в таблице `16x4`. Пример работы программы:

```
Аа Бб Вв Гг Дд Ее Жж Зз
Ии Йй Кк Лл Мм Нн Оо Пп
Рр Сс Тт Уу Фф Хх Цц Чч
Шш Щщ Ъъ Ыы Ьь Ээ Юю Яя
```

8. Используя средства видеосервиса BIOS (прерывание `int 10h`) вывести в текстовом режиме в центре экрана свою фамилию, имя и отчество. Цвет строки определяет пользователь программы.
9. Организовать ввод с клавиатуры строки длиной 20 символов. Введённую строку программа должна «проинвертировать» (т. е. поменять очередность символов на прямо противоположную), а результат сохранить в файл с именем, совпадающим с номером вашей группы.
10. Пользователь вводит с клавиатуры некоторый год (десятичное положительное четырёхзначное целое число). Вывести число дней в этом году. *Указание:* обычный год насчитывает 365 дней, а високосный — 366 дней. Високосным считается год, делящийся на 4, за исключением тех, которые делятся на 100 и не делятся на 400 (например, годы 1300 и 1900 не являются високосными, а 1200 и 2000 — являются).

## Список литературы

- [1] *Максимов Н. В., Попов И. И., Партыка Т. П.* Архитектура ЭВМ и вычислительные системы.
- [2] *Столяров А. В.* Программирование: введение в профессию. Т. 1, 2.
- [3] *Брайант Р. Э., О'Халларон Д. Р.* Компьютерные системы: архитектура и программирование. Взгляд программиста.
- [4] *Петцольд Ч.* Код. Тайный язык информатики.
- [5] *Марек Р.* Ассемблер на примерах. Базовый курс.
- [6] *Абель П.* Язык Ассемблера для IBM PC и программирования.
- [7] *Нортон П., Уилтон Р.* IBM PC и PS/2. Руководство по программированию.
- [8] *Джордейн Р.* Справочник программиста персональных компьютеров типа IBM PC, XT и AT.
- [9] *Юров В. И.* Assembler. Учебник для вузов.
- [10] *Калашников О. А.* Ассемблер — это просто. Учимся программировать.
- [11] *Акчурин Э. А.* Машинно-зависимые языки программирования.
- [12] *Устюгов В. А., Макаров П. А.* Практикум по ассемблеру x86: Примеры и задачи.
- [13] *Керниган Б., Ритчи Д.* Язык программирования C.
- [14] *Богатырёв А.* Хрестоматия по программированию на Си в Unix.