

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Галунин Сергей Александрович  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 28.06.2023 14:55:53  
Уникальный программный ключ:  
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП  
«Математические методы в ин-  
формационных технологиях»



**СПбГЭТУ «ЛЭТИ»**  
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет  
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»  
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)»**

---

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

**«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»**

для подготовки бакалавров

по направлению

01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

по профилю

**«Математические методы в информационных технологиях»**

Санкт-Петербург

2023

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Кирьянчиков В.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ  
14.02.2023, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией  
ФКТИ, 16.02.2023, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

## 1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

|   |       |
|---|-------|
| Обеспечивающий факультет  | ФКТИ  |
| Обеспечивающая кафедра  | МОЭВМ |
| Общая трудоемкость (ЗЕТ)  | 5     |
| Курс  | 2     |
| Семестр   | 3     |
| <b>Виды занятий</b>   |       |
| Лекции (академ. часов)  | 34    |
| Лабораторные занятия (академ. часов)                                | 34    |
| Иная контактная работа (академ. часов)                              | 1     |
| Все контактные часы (академ. часов)                                 | 69    |
| Самостоятельная работа, включая часы на контроль<br>(академ. часов) | 111   |
| Всего (академ. часов)   | 180   |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>                                 |       |
| Дифф. зачет (курс)  | 2     |

## **2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **«ОРГАНИЗАЦИЯ ЭВМ И СИСТЕМ»**

Дисциплина «Организация ЭВМ и систем» посвящена изучению основных типов архитектур, принципов организации и взаимодействия аппаратных и программных средств вычислительных машин (ВМ), а также методов управления процессами сбора, хранения, передачи и обработки данных различной формы представления. В процессе изучения курса студенты знакомятся с системами команд современных компьютеров и особенностями низкоуровневого программирования на языке Ассемблера, приобретают понимание принципов построения современных ВМ и вычислительных систем (ВС), архитектурных решениях, направленных на повышение производительности вычислительных машин, областях применения машин и систем с различной архитектурой и направлениях развития архитектур современных ВМ.

### **SUBJECT SUMMARY**

#### **«COMPUTER AND COMPUTER SYSTEM ORGANIZATION»**

The course "Computer and Computer System Organization" is dedicated to the learning of main types of computer architectures, the structural organization and the interaction of hardware and software means. Also it provides the study of control techniques of data collection, storage, transfer and processing. During the studying students are acquainted with low-level programming on the Assembler language, efficient use of the computer resources and directions of the development of modern computer architectures. The course allows students to gain the skills and to deepen the knowledge in computer organization necessary for successful activity in the field of software development systems.

## **3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **3.1 Цели и задачи дисциплины**

1. Целью дисциплины является:

- изучение архитектурных принципов построения современных компьютеров, многоуровневой организации функционирования компьютеров;
- получение знаний о взаимодействии аппаратных и программных средств компьютеров, методах управления вычислительными процессами в компьютерах и описании их на ассемблерном уровне;
- получение навыков настройки конфигурации аппаратных и программных средств современных компьютеров.

2. Задачи дисциплины:

- изучение архитектурных принципов построения современных компьютеров;
- формирование умений выполнять анализ структур компьютеров с позиций инженера-системотехника;
- приобретение умений оценивать целесообразность применения компьютеров для решения конкретных задач управления и обработки данных;
- освоение навыков использовать в своей работе стандартные термины, определения и обозначения.

3. Изучение:

- архитектурных принципов построения современных компьютеров;
- многоуровневой организации функционирования компьютеров и получение знаний о взаимодействии аппаратных и программных средств компьютеров;
- методов управления вычислительными процессами в компьютерах и приобретение знаний их описания на ассемблерном уровне.

4. Формирование умений:

- выполнять анализ структур компьютеров с позиций инженера-системотехни-

ка;

-оценивать целесообразность применения компьютеров для решения конкретных задач управления и обработки данных;

-использовать в своей работе стандартные термины, определения и обозначения.

5. Освоение:

-представлений об основных технических характеристиках аппаратных и программных средств современных ЭВМ и систем;

-представлений об основных операционных и языковых средах ЭВМ и тенденциях их развития;

-навыков настройки конфигурации аппаратных и программных средств компьютера.

### **3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Информатика»

2. «Программирование»

3. «Информационные технологии»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Операционные системы»

2. «Основы промышленной разработки программного обеспечения»

### 3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

| <b>Код компетенции/<br/>индикатора<br/>компетенции</b> | <b>Наименование компетенции/индикатора компетенции</b>  |
|--|---|
| ОПК-4  | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности   |
| <i>ОПК-4.2</i>   | <i>Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</i> |

## 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Содержание разделов дисциплины

#### 4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

| № п/п | Наименование темы дисциплины   | Лек, ач | Лаб, ач | ИКР, ач | СР, ач |
|-------|--|---------|---------|---------|--------|
| 1     | Введение   | 1       |         |         |        |
| 2     | Тема 1. Архитектура, организация и реализация ВМ. Многоуровневая организация ВМ  | 4       | 4       |         | 6      |
| 3     | Тема 2. Структура и взаимосвязь аппаратных и программных средств ВМ  | 4       | 4       |         | 6      |
| 4     | Тема 3. Представление и преобразование данных в ВМ   | 2       | 2       |         | 6      |
| 5     | Тема 4. Организация и функционирование процессора. Цикл выполнения команд. Основная память. Взаимодействие процессора с памятью    | 2       | 4       |         | 6      |
| 6     | Тема 5. Аппаратное и микропрограммное управление. Компьютеры со сложной системой команд (CISC) и сокращенным набором команд (RISC) | 4       | 4       |         | 8      |
| 7     | Тема 6. Управляющие функции процессора. Назначение и организация системы прерываний  | 2       | 2       |         | 8      |
| 8     | Тема 7. Иерархическая организация памяти. Взаимодействие основной памяти и кэш-памяти  | 2       | 2       |         | 8      |
| 9     | Тема 8. Управление памятью и виртуальная память. Организация защиты памяти   | 2       | 2       |         | 8      |
| 10    | Тема 9. Взаимодействие компонентов ВМ на ассемблерном уровне   | 2       | 2       |         | 8      |
| 11    | Тема 10. Внешняя память ВМ. Организация RAID массивов  | 2       | 2       |         | 8      |
| 12    | Тема 11. Организация систем шин в ВМ. Шины «процессор-память», шины ввода-вывода и системные шины                                  | 2       | 2       |         | 8      |
| 13    | Тема 12. Структура системы ввода-вывода. Режимы управления вводом-выводом  | 2       | 2       |         | 8      |
| 14    | Тема 13. Основные типы архитектур ВС. Многомашинные и многопроцессорные ВС   | 2       | 2       |         | 8      |
| 15    | Заключение   | 1       |         | 1       | 15     |
|       | Итого, ач  | 34      | 34      | 1       | 111    |
|       | Из них ач на контроль  | 0       | 0       | 0       | 0      |
|       | Общая трудоемкость освоения, ач/зе   | 180/5   |         |         |        |

## 4.1.2 Содержание

| № п/п | Наименование темы дисциплины  | Содержание  |
|-------|---|---|
| 1     | Введение  | Назначение курса и его место в учебном плане  |
| 2     | Тема 1. Архитектура, организация и реализация ВМ. Многоуровневая организация ВМ   | Вычислительная машина как совокупность аппаратных и программных средств. Принцип программного управления фон Неймана. Понятие о многоуровневой организации ВМ. Языки, уровни и виртуальные машины. Характеристика основных уровней современных ВМ. Определение понятий архитектуры, организации и реализации ВМ. Семейства ВМ с одинаковой архитектурой.  |
| 3     | Тема 2. Структура и взаимосвязь аппаратных и программных средств ВМ   | Базовая структура аппаратных средств ВМ. Основные компоненты структуры, стандартная терминология и определения. Организация связей между устройствами ВМ. Состав программных средств ВМ. Основные понятия и терминология. Операционные системы и системы программирования. Основные функции. Взаимосвязь аппаратных и программных средств ВМ.   |
| 4     | Тема 3. Представление и преобразование данных в ВМ  | Представление целых и вещественных числовых данных в различных системах счисления. Форматы с фиксированной (ФЗ) и плавающей (ПЗ) запятой. Диапазоны изменения чисел в этих форматах. Арифметическая обработка целых чисел. Прямой, обратный и дополнительный коды. Назначение формата ПЗ. Нормализованное представление и обработка чисел с ПЗ. Кодирование символьной информации. Использование ASCII-кода. Переход к кодировке Unicode. Типы шрифтов. Представление аудио и видео информации в ВМ.  |
| 5     | Тема 4. Организация и функционирование процессора. Цикл выполнения команд. Основная память. Взаимодействие процессора с памятью | Представление команд в ВМ. Нуль, одно, двух и трехадресные команды. Функциональные компоненты процессора. Типовая структура и основной цикл работы процессора. Организация процессоров i80x86 на уровне машинных команд. Программно-доступные регистры процессора и их назначение. Форматы и общая характеристика систем команд процессоров i80x86. Память ВМ -основные понятия, терминология, характеристики. Классификация видов запоминающих устройств (ЗУ). Основная (оперативная) память. Адресная структура памяти. Логические и физические адреса. Сегментирование памяти. Формирование физического адреса на примере Intel 8086. Режимы адресации. Стек. Математический сопроцессор. Стековая архитектура обработки данных. |

| №<br>п/п | Наименование темы<br>дисциплины  | Содержание   |
|----------|--|--|
| 6        | Тема 5. Аппаратное и микропрограммное управление. Компьютеры со сложной системой команд (CISC) и сокращенным набором команд (RISC) | Организация аппаратного и микропрограммного способов формирования управляющих сигналов. Проблемы кодирования микрокоманд. Прямое и косвенное, горизонтальное и вертикальное кодирование. Причины появления и особенности организации RISC -компьютеры. Базовая архитектура RISC. Формат команды. Примеры серийных RISC – компьютеров. Проблемы множественных регистров в RISC и пути их разрешения. Арифметические особенности RISC . Сравнение RISC и CISC Назначение и особенности компьютеров с сверхбольшой длиной слова команды (VLIW – компьютеров). |
| 7        | Тема 6. Управляющие функции процессора. Назначение и организация системы прерываний  | Процессы и процессоры. Понятие процесса. Последовательные, совмещенные и параллельные процессы. Состояние процесса. Прерывание процесса. Назначение системы прерываний в ВМ. Механизмы реализации прерываний. Приоритеты и маскирование прерываний. Организация прерываний в МП Intel 80x86. Векторы прерываний. Программные и внешние прерывания. Создание собственного прерывания в MS DOS. Контроллер прерываний. Назначение, состав и функционирование.  |
| 8        | Тема 7. Иерархическая организация памяти. Взаимодействие основной памяти и кэш-памяти  | Иерархическая организация систем памяти. Назначение и причины эффективности кэш-памяти. Кэш-память с прямым, множественно-ассоциативным и полностью ассоциативным отображением адресов. Стратегии записи и проблемы синхронизации информации между кэш-памятью и основной памятью.   |
| 9        | Тема 8. Управление памятью и виртуальная память. Организация защиты памяти   | Задача управления памятью. Принципы распределения и защиты памяти. Виртуальная память (ВП) -назначение и принципы реализации. Страничный и сегментный способы организации ВП. Организация виртуальной памяти в процессоре 80386. Селекторы и дескрипторы. Сегментная и страничная трансляция. Защита памяти в процессоре 80386.  |
| 10       | Тема 9. Взаимодействие компонентов ВМ на ассемблерном уровне   | Назначение ассемблерного уровня ВМ. Его связь с уровнем машинных команд и языками высокого уровня (ЯВУ). Организация трансляции и компоновки программ, представленных на Ассемблере. Абсолютные и перемещаемые программные модули. Использование процедур и передача параметров. Соглашения о связи программ на ассемблере и ЯВУ. Использование макрокоманд в Ассемблере.  |
| 11       | Тема 10. Внешняя память ВМ. Организация RAID массивов  | Основные виды устройств внешней памяти и их технические характеристики. Устройства с прямым и последовательным доступом к данным. Организация информации на магнитных дисках (МД). Массивы магнитных дисков с избыточностью (RAID-массивы). Оптическая память. Флеш-память.  |

| № п/п | Наименование темы дисциплины  | Содержание  |
|-------|---|---|
| 12    | Тема 11. Организация систем шин в ВМ. Шины «процессор-память», шины ввода-вывода и системные шины | Назначение системы шин в ВМ. Основные виды, характеристики и параметры шин. Шины «процессор-память», шины ввода-вывода и системные шины. Иерархия шин. Понятия арбитража и протоколов шин. Повышение эффективности передачи данных по шинам. Стандартизация шин.  |
| 13    | Тема 12. Структура системы ввода-вывода. Режимы управления вводом-выводом                         | Основные принципы и проблемы организации СВВ. Особенности архитектур ВМ с канальной и шинной организацией. Каналы, контроллеры, внешние устройства. Программные способы управления вводом-выводом. Несовмещенный ввод-вывод и обмен данными в режиме программного прерывания. Режим прямого доступа в память. Состав и характеристика программных средств СВВ. Организация ввода-вывода в IBM PC -совместимых ВМ. Два способа адресации внешних устройств. Команды ввода-вывода IN, OUT, INS и OUTF. Назначение и способы реализации драйверов внешних устройств. |
| 14    | Тема 13. Основные типы архитектур ВС. Многомашинные и многопроцессорные ВС                        | Классификация способов организации многопроцессорных ВС. Понятие о многомашинных и многопроцессорных ВС. Методы и средства организации многомашинных ВС. Классификация многопроцессорных ВС. ВС с контроллерным управлением. ВС с управлением потоком данных. ВС с управлением по запросам. ВС с общим полем памяти. Матричные процессоры   |
| 15    | Заключение  | Общие выводы по курсу.  |

## 4.2 Перечень лабораторных работ

| Наименование лабораторной работы   | Количество ауд. часов |
|--|-----------------------|
| 1. Трансляция, отладка и выполнение программ на языке Ассемблера. Использование директив определения данных и сегментации. | 4                     |
| 2. Изучение режимов адресации и формирования исполнительного адреса.   | 2                     |
| 3. Представление и обработка целых чисел. Организация ветвящихся процессов и циклов.                                       | 4                     |
| 4. Представление и обработка символьной информации. Использование строковых команд.  | 4                     |
| 5. Обработка вещественных чисел. Программирование математического сопроцессора.  | 4                     |
| 6. Разработка собственного прерывания в MS DOS.  | 4                     |
| 7. Директивы определения процедур. Передача параметров в процедуру. Связь Ассемблера с языками высокого уровня.            | 4                     |
| 8. Программирование обмена данными с простыми устройствами, связанными с процессором через порты ввода-вывода.             | 4                     |

| <b>Наименование лабораторной работы</b> | <b>Количество ауд. часов</b> |
|---|------------------------------|
| 9. Разработка символьного драйвера.     | 4                            |
| Итого                                   | 34                           |

#### **4.3 Перечень практических занятий**

Практические занятия не предусмотрены.

#### **4.4 Курсовое проектирование**

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

#### **4.5 Реферат**

Реферат не предусмотрен.

#### **4.6 Индивидуальное домашнее задание**

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

#### **4.7 Доклад**

Доклад не предусмотрен.

#### **4.8 Кейс**

Кейс не предусмотрен.

#### **4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь

период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

| <b>Текущая СРС</b>  | <b>Примерная<br/>трудоемкость, ач</b> |
|---|---------------------------------------|
| Работа с лекционным материалом, с учебной литературой   | 26                                    |
| Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)                 | 0                                     |
| Самостоятельное изучение разделов дисциплины  | 0                                     |
| Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ   | 0                                     |
| Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям                                    | 30                                    |
| Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам  | 40                                    |
| Выполнение расчетно-графических работ   | 0                                     |
| Выполнение курсового проекта или курсовой работы  | 0                                     |
| Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме   | 0                                     |
| Работа над междисциплинарным проектом   | 0                                     |
| Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных | 0                                     |
| Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену   | 15                                    |
| <b>ИТОГО СРС</b>  | <b>111</b>                            |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

| № п/п                     | Название, библиографическое описание   | К-во экз. в библи. |
|---------------------------|--|--------------------|
| Основная литература       |  |                    |
| 1                         | Кирияничков, Владимир Андреевич. Организация ЭВМ и систем. Иерархическая система памяти. Организация шин. Система ввода-вывода [Текст] : учеб. пособие / В. А. Кирияничков, 2022. -93 с.   | 23                 |
| 2                         | Кирияничков, Владимир Андреевич. Организация ЭВМ и систем. Архитектура компьютеров. Организация процессора и основной памяти. [Текст] : учеб. пособие / В. А. Кирияничков, 2021. -99 с.  | 35                 |
| 3                         | Мойсейчук, Леонид Дмитриевич. Разработка моделей и методов анализа производительности программного обеспечения на основе строго иерархических стохастических сетей Петри [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.11 / Л.Д.Мойсейчук; Нач. рук. -канд. техн. наук, доц. В.А.Кирияничков, 2002 | неогр.             |
| Дополнительная литература |  |                    |
| 1                         | Таненбаум Э. Архитектура компьютера 6-е изд. [Электронный ресурс] / Э. Таненбаум, Т. Остин, 2020. -816 с.  | неогр              |
| 2                         | Гук, Михаил. Аппаратные средства IBM PC [Текст] : энциклопедия / М.Гук, 2003. -922 с.  | 31                 |

### 5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

| № п/п | Электронный адрес   |
|-------|---|
| 1     | Кринкин К.В. Архитектура ЭВМ. Курс лекций <a href="https://www.youtube.com/watch?v=ykUmmfZ_LxY&amp;ab_channel=IndustrialSoftwareEngineeringOnline">https://www.youtube.com/watch?v=ykUmmfZ_LxY&amp;ab_channel=IndustrialSoftwareEngineeringOnline</a> |

### 5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=10623>

## 6 Критерии оценивания и оценочные материалы

### 6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Организация ЭВМ и систем» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: зачет с оценкой.

#### Зачет с оценкой

| <b>Оценка</b>       | <b>Описание</b>  |
|---------------------|--|
| Неудовлетворительно | Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины                 |
| Удовлетворительно   | Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок                |
| Хорошо              | Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи                      |
| Отлично             | Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач |

## Особенности допуска

Допуск к промежуточной аттестации выполнение и защита 9 лабораторных работ на оценку ”зачтено”. Оценка дифференцированного зачета формируется как среднее арифметическое оценок, полученных за 2 контрольные работы. Оценка за промежуточную аттестацию может быть выставлена по выбору студента: на основании положительной оценки за итоговую контрольную работу, либо опрос по вопросам билета.

## 6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### Вопросы к дифф.зачету

| № п/п | Описание   |
|-------|--|
| 1     | Принцип программного управления фон Неймана                                |
| 2     | Определение понятий архитектуры, организации и реализации ВМ               |
| 3     | Базовая структура аппаратных средств ВМ                                    |
| 4     | Операционные системы и системы программирования                            |
| 5     | Формат с фиксированной (ФЗ) запятой  |
| 6     | Формат с плавающей (ПЗ) запятой  |
| 7     | Назначение формата ПЗ  |
| 8     | Назначение формата ФЗ  |
| 9     | Нуль, одно, двух и трехадресные команды                                    |
| 10    | Основная (оперативная) память  |
| 11    | Базовая архитектура RISC   |
| 12    | Арифметические особенности RISC  |
| 13    | Прерывание процесса  |
| 14    | Контроллер прерываний  |
| 15    | Назначение и причины эффективности кэшпамяти                               |
| 16    | Виртуальная память (ВП) назначение и принципы реализации                   |
| 17    | Семантический разрыв между уровнями и способы его устранения               |
| 18    | Сегментная трансляция  |
| 19    | Страничная трансляция  |
| 20    | Организация трансляции и компоновки программ, представленных на Ассемблере |
| 21    | Устройства с прямым доступом к данным                                      |
| 22    | Устройства с последовательным доступом к данным                            |
| 23    | Шины «процессор память»  |
| 24    | Шины ввода вывода  |
| 25    | Системные шины   |

|    |   |
|----|---|
| 26 | Каналы  |
| 27 | Контроллеры   |
| 28 | Приоритеты прерываний                                   |
| 29 | Маскирование прерываний                                 |
| 30 | Внешние устройства                                      |
| 31 | Организация ввода вывода в IBM PC совместимых ВМ        |
| 32 | Классификация способов организации многопроцессорных ВС |
| 33 | Методы и средства организации многомашинных ВС          |
| 34 | Матричные процессоры                                    |
| 35 | Два способа адресации внешних устройств                 |
| 36 | Механизмы реализации прерываний                         |
| 37 | Прямое и косвенное кодирование                          |
| 38 | Горизонтальное и вертикальное кодирование               |
| 39 | Особенности организации RISC -компьютеров               |

### **Форма билета**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический  
 университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

---

#### **БИЛЕТ № 1**

Дисциплина **Организация ЭВМ и систем ФКТИ**

1. Семантический разрыв между уровнями и способы его устранения..
2. Механизмы реализации прерываний. Приоритеты и маскирование прерываний.
3. Задача.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

## Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

### Примеры задач для контрольных работ и дифференцированного зачета

1. Выполнить в 16-ричной (H) системе счисления (СС) сложение  $y = x_1 + x_2$  16-битных целых чисел, заданных в десятичной (D) СС  $x_1 = 4321$ ,  $x_2 = -23$  с фиксацией результата ( $y_{16}$ ) и флага переполнения (OF). Представить подробное описание перевода чисел  $D \rightarrow H$  и выполнения операции в H.

2. Представить десятичное вещественное число 86.12510 в 16-разрядном двоичном коде в формате 1 – 4 – 11 (знак – порядок – мантисса) в нормализованном виде

3. Определите результат заданной логической операции над 16-ричными числами:  $x = DCBA$   $y = 9876$   $(x \text{ AND } y) = ?$

4. Для ассемблерной программы, данные которой описаны в виде:

```
DATA SEGMENT  
  
mem1 DW 500  
  
mem2 DW -50  
  
vec2 DB 10, 20, -10, -20, -30, -40, 30, 40  
  
DATA ENDS
```

определить содержимое регистра AX (в 16-ричной системе) после выполнения команд:

```
mov bx, 6  
  
mov ax, SEG vec2
```

```
mov es, ax
```

```
mov ax, es:[bx]
```

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

### 6.3 График текущего контроля успеваемости

| Неделя | Темы занятий   | Вид контроля         |
|--------|--|----------------------|
| 1      | Тема 1. Архитектура, организация и реализация ВМ. Многоуровневая организация ВМ  |                      |
| 2      |  | Отчет по лаб. работе |
|        | Тема 2. Структура и взаимосвязь аппаратных и программных средств ВМ  |                      |
| 3      | Тема 3. Представление и преобразование данных в ВМ   |                      |
| 4      | Тема 4. Организация и функционирование процессора. Цикл выполнения команд. Основная память. Взаимодействие процессора с памятью  | Отчет по лаб. работе |
| 5      | Тема 4. Организация и функционирование процессора.   |                      |
| 6      | Цикл выполнения команд. Основная память. Взаимодействие процессора с памятью   | Отчет по лаб. работе |
| 7      | Тема 5. Аппаратное и микропрограммное управление. Компьютеры со сложной системой команд (CISC) и сокращенным набором команд (RISC)   |                      |
| 8      |  | Отчет по лаб. работе |
| 9      | Тема 1. Архитектура, организация и реализация ВМ. Многоуровневая организация ВМ<br>Тема 2. Структура и взаимосвязь аппаратных и программных средств ВМ<br>Тема 3. Представление и преобразование данных в ВМ<br>Тема 4. Организация и функционирование процессора. Цикл выполнения команд. Основная память. Взаимодействие процессора с памятью<br>Тема 5. Аппаратное и микропрограммное управление. Компьютеры со сложной системой команд (CISC) и сокращенным набором команд (RISC)<br>Тема 6. Управляющие функции процессора. Назначение и организация системы прерываний | Контрольная работа   |
| 10     | Тема 7. Иерархическая организация памяти. Взаимодействие основной памяти и кэш-памяти  | Отчет по лаб. работе |
| 11     | Тема 8. Управление памятью и виртуальная память. Организация защиты памяти   |                      |
| 12     | Тема 9. Взаимодействие компонентов ВМ на ассемблерном уровне   | Отчет по лаб. работе |
| 13     | Тема 10. Внешняя память ВМ. Организация RAID массивов  |                      |
| 14     |  | Отчет по лаб. работе |
| 15     | Тема 11. Организация систем шин в ВМ. Шины «процессор-память», шины ввода-вывода и системные шины  | Отчет по лаб. работе |

|    |   |                      |
|----|---|----------------------|
| 16 | <p>Тема 7. Иерархическая организация памяти. Взаимодействие основной памяти и кэш-памяти</p> <p>Тема 8. Управление памятью и виртуальная память. Организация защиты памяти</p> <p>Тема 9. Взаимодействие компонентов ВМ на ассемблерном уровне</p> <p>Тема 10. Внешняя память ВМ. Организация RAID массивов</p> <p>Тема 11. Организация систем шин в ВМ. Шины «процессор-память», шины ввода-вывода и системные шины</p> <p>Тема 12. Структура системы ввода-вывода. Режимы управления вводом-выводом</p> | Контрольная работа   |
| 17 | Тема 13. Основные типы архитектур ВС. Многомашинные и многопроцессорные ВС  | Отчет по лаб. работе |

## 6.4 Методика текущего контроля

### на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя:

– контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

### на лабораторных занятиях

В процессе обучения по дисциплине студент обязан выполнить и успешно защитить 9 лабораторных работ. Под выполнением лабораторных работ подразумевается подготовка к работе, проведение экспериментальных исследований, подготовка отчета и его защита. Отчет оформляется после выполнения экспериментальных исследований и представляется преподавателю на проверку. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

Лабораторные работы защищаются студентами индивидуально, в часы, отведенные для лабораторных работ. На защите лабораторной работы студент должен показать: понимание постановки задачи, подхода к ее решению, умение объяснять ход решения, выбор тех или иных методик решения задачи. Преподаватель задает вопросы, позволяющие определить глубину понимания теоретического материала, который лежит в основе решения задачи лабораторной

работы, а также самостоятельность ее выполнения.

Текущий контроль включает в себя контроль выполнения лабораторной работы и сдачи в срок отчета по лабораторной работе.

Критерии оценивания: «не зачтено» - ставится, если основное содержание материала работы не раскрыто, не даны ответы на вопросы преподавателя, допущены грубые ошибки в определении понятий и в использовании терминологии; «зачтено» ставится, если продемонстрировано усвоение основного содержания материала, работа выполнена полностью, самостоятельно и оформлена в соответствии с требованиями.

В соответствии с графиком текущего контроля успеваемости, за семестр проводится **2 контрольные работы.**

Каждая контрольная работа состоит из одной задачи и оценивается следующим образом:

- 0 баллов - задача не решена;
- 1-3 балла – частично решенная задача;
- 4 балла – полностью решенная задача с недочетами;
- 5 баллов – полностью решенная задача.

#### **самостоятельной работы студентов**

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных занятиях по методикам, описанным выше.

## 7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

| Тип занятий            | Тип помещения                        | Требования к помещению  | Требования к программному обеспечению   |
|------------------------|--------------------------------------|---|---|
| Лекция                 | Лекционная аудитория                 | Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше, проектор, экран, меловая или маркерная доска   | 1) Linux Альт Образование 10 и выше;<br>2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше |
| Лабораторные работы    | Лаборатория                          | Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя. Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. | 1) Linux Альт Образование 10 и выше;<br>2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше |
| Самостоятельная работа | Помещение для самостоятельной работы | Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.  | 1) Linux Альт Образование 10 и выше;<br>2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше |

## **8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| <b>№<br/>п/п</b> | <b>Дата</b> | <b>Изменение</b> | <b>Дата и номер протокола<br/>заседания УМК</b> | <b>Автор</b> | <b>Начальник<br/>ОМОЛА</b> |
|------------------|-------------|------------------|---|--------------|----------------------------|
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |
|                  |             |                  |   |              |                            |