

Расчетно-графическая работа «ЭВМ и периферийные устройства» выполняется для углубления знаний и самостоятельного изучения отдельных тем курса, предусматривает самостоятельную работу слушателя с проработкой отдельных вопросов в процессе индивидуальных консультаций с преподавателем и защиту работы. Задание предполагает подбор с помощью сети Интернет необходимой информации и создание компьютерного проекта (презентации, Flash-проекта, Web-сайта) на одну из заданных тем. Примеры тем:

История ЭВМ

1. Вычислительные устройства Древнего мира.
2. Первые механические вычислительные машины и их создатели.
3. Электромеханические вычислительные машины и их создатели.
4. Электронные вычислительные машины 1-го поколения и их конструкторы.
5. Электронные вычислительные машины 2-го поколения и их конструкторы.
6. История создания и развития ЭВМ 3-го поколения.
7. История создания и развития ЭВМ 4-го поколения.
8. Вклад отечественной науки в мировую историю вычислительной техники.
9. Перспективы развития вычислительной техники.

Современные процессоры и ЭВМ

10. Эволюция процессора.
11. Современные модели микропроцессоров.
12. x86 совместимые микропроцессоры фирм Intel и AMD.
13. Программное определение типа и возможностей процессора.
14. 64-битные микропроцессоры.
15. Технологии производства микропроцессоров.
16. Оценка производительности ЭВМ.
17. Суперкомпьютеры и их применение.
18. Ноутбук – устройство для профессиональной деятельности.
19. Компьютеры фирмы Apple.
20. Мейнфреймы.
21. Sim-карты.
22. Смарт-карты.
23. Квантовые компьютеры.
24. Файловые системы современных компьютеров.
25. Технологии виртуальной и дополненной реальности.

Параллельные вычислительные системы

26. Ассоциативные вычислительные системы.
27. Многопроцессорные вычислительные системы: системы с общей памятью.
28. Грид-технологии.
29. Облачные вычисления и хранилища данных.
30. Системные и волновые массивы.

Отдельные блоки ЭВМ. Периферийные устройства

31. Сравнительный анализ современных материнских плат для PC.
32. Аппаратные генераторы случайных чисел. Их устройство и назначение.
33. Методы и устройства для необратимого уничтожения компьютерной информации.
34. Системы долговременного хранения информации.
35. Современные направления развития внутренней памяти ЭВМ.
36. Флэш-память: типы и принципы работы.

37. Блоки питания АТХ.
38. BIOS.
39. Вредное воздействие компьютера. Способы защиты.
40. USB-порт.
41. Клавиатура. Кейлоггеры.
42. Типы принтеров. Новейшие технологии печатающих устройств.
43. Сканирующие устройства.
44. Современные направления развития устройств ручного ввода текстовой информации.
45. Средства автоматического чтения текстовой информации.
46. Координатные манипуляторы.
47. Полуавтоматические устройства ввода графической информации (графические планшеты).
48. Проблемы и достижения ввода и распознавания речи.
49. Современные средства мультимедиа.
50. Ввод музыки и звуковой информации.
51. Ввод движущихся изображений (видеосигналов).
52. Особые способы ввода информации (тактильный ввод, ввод информации от биотоков мозга и др.).
53. Методы и средства вывода звука и музыки.
54. Современные технологии вывода информации на экран дисплея. Мониторы.
55. Современные технологии вывода информации на экран дисплея. Видеоадаптеры.
56. Вывод графической информации с помощью графопостроителей.
57. Технология Plug and Play подключения периферийных устройств к компьютеру.
58. 3-D принтеры.
59. Современные дисковые накопители. Жесткие диски.
60. Интерфейсы накопителей на жестких дисках.
61. Современные дисковые накопители: оптические диски, RAID-массивы, диски Blu-Ray.

Темы повышенной сложности

62. *Архитектуры ЭВМ.* Рассмотреть архитектуры: фон Неймана, гарвардскую, супергарвардскую, потоковую, систолическую и другие. Сделать сравнительный анализ архитектур различных типов, указать их достоинств, недостатки и сферы применения.
63. *Структура современных микропроцессоров.* Рассмотреть структуру современных микропроцессоров: Intel Core i3/i5/i7, AMD K8/K10/K10.5, IBM Power/Power8, Sun/Oracle SPARC. Провести сравнительный анализ структур микропроцессоров, указать их достоинства и недостатки.
64. *Анализ наборов команд современных микропроцессоров.* Рассмотреть систему команд микропроцессоров Intel Core i3/i5/i7, AMD K8/K10/K10.5, IBM Power/Power8, Sun/Oracle SPARC. Провести сравнительный анализ систем команд, насколько системы команд соответствуют заявленному классу микропроцессора (CISC, RISC). Отметить достоинства и недостатки систем команд микропроцессоров с точки зрения программиста и с точки зрения возможностей по обработке данных и управлению системой.
65. *Организация кэш-памяти процессоров.* Назначение кэш-памяти, ее место в архитектуре ЭВМ. Деление кэш-памяти на уровни. Организация и устройство кэш-памяти первого, второго и третьего уровней. Влияние характеристик кэш-памяти на производительность ЭВМ.
66. *RISC-архитектура микропроцессоров.* Причины появления RISC-архитектуры, основные характеристики RISC-процессоров, сравнение RISC и CISC архитектуры. Рассмотреть устройство и работу RISC-процессоров (MIPS, SPARC, ARM7). Сравнить рассмотренные процессоры по характеристикам, возможностям, быстродействию и областям применения.
67. *Арифметико-логические устройства современных микропроцессоров.* Типы и структуры типовых АЛУ. Классификация. Методы повышения производительности АЛУ. АЛУ с

конвейерной обработкой операндов. Структура АЛУ современных процессоров (Intel Core i3/i5/i7, AMD K8/K10/K10.5, IBM Power/Power8, Sun/Oracle SPARC). Сравнительный анализ АЛУ рассмотренных процессоров по возможностям и производительности. (Включая блоки операций с плавающей запятой и блоки весторных операций – MMX, SSE, AltiVec и т.д.)

68. *Алгоритмы обработки данных с фиксированной и плавающей запятой.* Форматы чисел с фиксированной и плавающей запятой. Алгоритмы обработки данных с фиксированной запятой, отдельно рассмотреть алгоритмы, позволяющие ускорить выполнение операций с фиксированной запятой, особое внимание обратить на алгоритмы умножения и деления. Рассмотреть алгоритмы, допускающие конвейеризацию арифметических операций. То же по алгоритмам обработки данных с плавающей запятой.

69. *Конвейеризация, как средство повышения производительности ЭВМ.* Назначение, построение и принцип работы конвейера команд, проблемы, возникающие при работе конвейера команд. Вопрос предсказания ветвлений в программах. Рассмотреть структуру и работу конвейера команд и блока предсказания ветвлений в современных микропроцессорах Intel Core i3/i5/i7, AMD K8/K10/K10.5, IBM Power/Power8, Sun/Oracle SPARC.

70. *Суперскалярные микропроцессоры.* Понятие суперскалярного (ССП) микропроцессора, назначение, типы современных суперскалярных микропроцессоров. Рассмотреть организацию суперскалярных микропроцессоров на Intel Core i3/i5/i7, AMD K8/K10/K10.5, IBM Power/Power8, Sun/Oracle SPARC. Структура блоков регистров СПП, переназначение регистров. Организация поиска зависимостей по данным и распараллеливании команд. Организация изменения последовательности выполнения команд. Другие блоки суперскалярных микропроцессоров. Сравнительный анализ производительности СПП МП на различных классах задач и между собой.

71. *Система прерываний.* Назначение и принцип действия системы прерываний Многоуровневые прерывания. Программный поллинг, аппаратный поллинг прерываний. Прерывания по вектору. Системы прерываний в процессорах Intel Core i3/i5/i7, AMD K8/K10/K10.5, IBM Power/Power8, Sun/Oracle SPARC/. Особенности организации работы системы прерываний в многозадачных средах и системах реального времени.

72. *Организация многоядерных микропроцессоров.* Рассмотреть организацию микропроцессоров, содержащих более одного ядра на кристалле: Pentium Core, Athlon, Power4. Особенности взаимодействия ядер с системной шиной и между собой. Организация кэш-памяти в многоядерных МП. Сравнительный анализ преимуществ и недостатков различных подходов к построению многоядерных микропроцессоров. Сравнение производительности многоядерных процессоров различных архитектур.

73. *Технология организации параллельного выполнения потоков команд HyperThreading.* Назначение и принцип работы. Организация микропроцессоров Pentium IV с технологией HyperThreading. Преимущества и недостатки данной технологии в сравнении с многоядерными процессорами. Анализ производительности микропроцессоров с поддержкой технологии HyperThreading.

74. *Организация оперативных запоминающих устройств ЭВМ.* Иерархия памяти ЭВМ. Место ОЗУ в этой иерархии. Требования, предъявляемые к ОЗУ. Элементная база ячеек ОЗУ. Сравнение статических и динамических ОЗУ. Устройство микросхем и модулей памяти. Организация процессов регенерации в модулях динамической памяти. Основные типы высокопроизводительных динамических ЗУ с произвольным доступом: RAMBUS, SDRAM, DDR SDRAM, DDR2, DDR3 организация и принцип действия. Сравнение быстродействия разных типов памяти. Организация контроллеров памяти в современных чипсетах и процессорах.

75. *Поддержка многозадачного режима работы ЭВМ в современных процессорах.* Мультизадачность и управление задачами на аппаратном уровне. Управление прерываниями в многозадачных средах. Управление памятью и защита памяти в многозадачных средах. Требования к аппаратному обеспечению процессоров для управления мультизадачностью. Реализация аппаратного управления мультизадачностью в микропроцессорах Intel Pentium, Core i3/i5/i7 и PowerPC. Сравнение реализации поддержки мультипрограммирования в данных микропроцессорах.

76. *Организация ввода-вывода в современных ЭВМ.* Ввод-вывод в ЭВМ с разделяемой оперативной памятью. Каналы (сопроцессоры) ввода-вывода, их назначение, классификация. Управление каналами; логический и физический уровни управления. Рассмотреть реализацию «интеллектуальных» протоколов ввода-вывода на примере протоколов SCSI, FireWire. Сравнить их характеристики с аналогичными «неинтеллектуальными» протоколами.

77. *Интерфейсы последовательной связи.* Стандартные интерфейсы: ИРПС, «Токовая петля», RS-232, RS-422, RS-485, USB, USB 2.0. Организация, технические характеристики, область применения. Сравнение производительности, дальности связи и помехозащищенности.

78. *Кластерные системы.* Понятие параллельной вычислительной системы. Назначение параллельных вычислительных систем. Классификация параллельных вычислительных систем. Место кластерных систем в ряду параллельных вычислительных систем. Архитектура и организация кластерных систем. Сравнение архитектуры и производительности кластерных систем ведущих фирм производителей.

79. *Потоковые вычислительные системы.* Принцип действия, назначение, архитектура. Сравнение потоковых вычислительных систем с традиционными, преимущества и недостатки каждой из архитектур.

80. *Транспьютеры и транспьютерные системы.* Принцип действия, назначение, области применения. Архитектура транспьютера Inmos. Архитектура и организация транспьютерной системы. Сравнение транспьютерных вычислительных систем с традиционными, преимущества и недостатки каждой из архитектур.

81. *Матричные и векторно-конвейерные ЭВМ.* Принцип действия, назначение, области применения. Архитектура высокопроизводительных векторно-матричных ЭВМ на примере систем фирмы Cray.

82. *Цифровые процессоры обработки сигналов.* Принципы обработки сигналов в цифровых системах. Обобщенная архитектура цифрового процессора обработки сигналов (ЦПОС). Отличительные особенности построения АЛУ, блока управления и системы команд ЦПОС. Применение в задачах обработки информации и управления.

83. *Микропроцессоры с архитектурой VLIW/EPIC.* Назначение архитектуры VLIW/EPIC. Принцип действия данной архитектуры и его влияние на построение аппаратного и программного обеспечения вычислительной системы. Организация микропроцессоров с архитектурой VLIW/EPIC. Преимущества и недостатки архитектуры по сравнению с архитектурами CISC и RISC. Промышленные процессоры, выполненные по архитектуре VLIW/EPIC – Itanium, HP PA-RISC, Texas Instruments C68xx.

84. *Нейропроцессоры и нейро-ЭВМ.* Принципы нейронной обработки информации. Требования, предъявляемые к аппаратному устройству нейропроцессоров и нейроЭВМ. Архитектурная организация современных нейропроцессоров. Типы нейропроцессоров. Особенности алгоритмов нейрообработки информации. Нейропроцессоры НТЦ «Модуль».

85. *Обработка исключительных ситуаций в Win32/64.* Написать обработчики исключений (особых случаев): ошибки деления, ошибки переполнения, недействительной операции и проверить их работу [Осн. лит. 9, с. 159 – 162].

86. *Программирование на языке ассемблера в ОС Linux.*

Часть 1.

1. Простая программа на ассемблере. Вывод сообщения «Hello world».
2. Макрокоманды.
3. Внешние подпрограммы:
 - а) статическое связывание;
 - б) динамическое связывание;
 - в) драйверы.
4. Обработка исключительных ситуаций в ОС Linux.
5. Файловый ввод-вывод.
6. Ввод-вывод в консольных приложениях.

Определение и настройка параметров компьютера [10], работы 2 и 3.

№ варианта	Фамилия И., группа
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	

№	РЕКОМЕНДУЕМАЯ ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	Наличие в библиот. ЧГУ
1.	<p><i>Новожилов, О. П.</i> Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. М.: Юрайт, 2019. 276 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/442223.</p> <p><i>Новожилов, О. П.</i> Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. М.: Юрайт, 2019. 246 с. Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/442224.</p>	

	online.ru/bcode/444138	
2.	Таненбаум Э. Архитектура компьютера. 5-е изд. СПб.: Питер, 2007. 843 с.; 6-е изд. СПб.: Питер, 2013. 816 с.	21 Э
3.	Авдеев В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование. М.: ДМК Пресс, 2016. 848 с. Авдеев В. А. Периферийные устройства. Интерфейсы, схемотехника, программирование [Электронный ресурс]: - Саратов: Профобразование, 2017. – 848 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63578.html	
4.	Несвижский В. Программирование аппаратных средств в Windows. СПб.: BHV-Петербург, 2008. 528 с.	
5.	Брэй Б. Микропроцессоры Intel: 8086/8088...80486, Pentium. СПб: BHV-Петербург, 2005. 1328 с.	10 Э
6.	Зубков С.В. Assembler для DOS, Windows и UNIX. М.: ДМК Пресс, 2017. 640 с.	1/Э
7.	Юров В. И. Assembler: [учебное пособие для вузов по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / Юров В. И. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2011. 636 с. (и др. года изд.)	51 Э
8.	Пирогов В.Ю. Ассемблер для Windows. СПб: BHV-Петербург, 2011. 864 с.	Э
9.	Аблязов Р. Программирование на ассемблере на платформе x86-64. М.: ДМК Пресс, 2016. 302 с. Аблязов Р. Программирование на ассемблере на платформе x86-64 [Электронный ресурс]: - Саратов: Профобразование, 2019. - 301 с. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/88005.html	Э
10.	Гуй, Йо Ван. Программирование на ассемблере x64. От начального уровня до профессионального использования AVX. М.: ДМК Пресс, 2021. – 332 с.	
11.	Куссвюрм, Д. Профессиональное программирование на ассемблере x64 с расширениями AVX, AVX2 и AVX-512. М.: ДМК Пресс, 2021. – 626 с.	
12.	Брайант Р.Э, О'Халларон Д.Р. Компьютерные системы. Архитектура и программирование. М.: ДМК Пресс, 2022. – 994 с.	
13.	Intel® 64 and IA-32 Architectures Developer's Manual [Электронный ресурс]. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/architecture-and-technology/64-ia-32-architectures-software-developer-vol-1-manual.html	
14.	Руководство программиста по архитектуре AMD64, тома 1-5 [Электронный ресурс]. – Официальный сайт. – Режим доступа: https://www.amd.com/system/files/TechDocs/40332.pdf	
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ И УКАЗАНИЯ		
1	Андреева А.А. и др. Программирование микропроцессоров семейства Intel 80x86: Лабораторный практикум. Чуваш. ун-т, Чебоксары, 1996. 144 с.	165 Э
2	Андреева А.А. и др. Программирование на языке ассемблера в операционной системе Windows: лаб. практикум. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2006. 104 с.	171 Э
3	Андреева А.А. Определение и настройка параметров компьютера: практикум / Андреева А.А., Матвеев С.В. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2022. 112 с.	
4	Изучение обработчика прерывания клавиатуры Int 9 (файл lab4.doc)	
5	Файловый ввод-вывод в Win32 (файл lab5.doc)	
6	Основные характеристики и составные части ЭВМ. Задание к ПР (файл)	
7	ЭВМ и периферийные устройства. Задание к РГР (файл)	
8	Использование системных средств BIOS и MS DOS: метод. указания к лабораторной работе. Сост. А.А. Андреева и др. Чуваш. ун-т, Чебоксары. 1996. 36 с.	100 Э

9	Андреева А. А. Системное программирование. Последовательный порт: текст лекций / Андреева А. А., Симаков А. Л., отв. ред. Андреева А. А. - Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2002. 60 с.	176 Э
---	--	----------