

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Владимирский государственный университет
 имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
 (ВлГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор
 по образовательной деятельности



А.А.Панфилов

« 26 » 06 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные вычислительные машины
 (наименование дисциплины)

Направление подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль/программа подготовки Высокопроизводительные и распределенные вычисления

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед./ час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточной аттестации (экзамен/зачет/зачет с оценкой)
4	2/72	18		18	36	зачет
5	5/180	18	18		108	экзамен (36)
Итого	7/252	36	18	18	144	зачет, экзамен

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины изучение основных принципов построения существующих электронных вычислительных машин.

Задачи: рассмотрение устройства, структуры, организации и архитектуры ЭВМ; изучение методов проектирования новых ЭВМ; анализ характеристик ЭВМ; рассмотрение стандартов и нормативных документов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Электронные вычислительные машины" входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений.

Пререквизиты дисциплины: Введение в специальность, Программирование, Электроника и схемотехника.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Код формируемых компетенций	Уровень освоения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине характеризующие этапы формирования компетенций (показатели освоения компетенции)
1	2	3
<i>ОПК-7 Способен участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов</i>	Частичное	<i>Знать</i> возможности современных электронных вычислительных систем и их характеристики. <i>Уметь</i> применять современную вычислительную технику при определении параметров электронных устройств. <i>Владеть</i> методиками проектирования вычислительных систем.
<i>ПК-2 Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности</i>	Частичное	<i>Знать</i> основные принципы и построения базовых элементов цифровых интегральных устройств. <i>Уметь</i> проектировать систему на базе типовых функциональных узлов. <i>Владеть</i> базовыми навыками формирования электрических структурных, функциональных и принципиальных схем, в том числе, с использованием технической и справочной литературы.

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС		
1	Начальные сведения об ЭВМ	4	1-2	2			4	1/50	
2	Классификация ЭВМ	4	3-4	2			4	1/50	

3	Основные характеристики ЭВМ	4	5-6	2		4	1/50	Рейтинг-контроль №1	
4	Принципы построения ЭВМ	4	7-8	2		4	1/50		
5	Базовая структура ЭВМ	4	9-10	2		4	1/50		
6	Основные концепции функционирования	4	11-12	2		4	3/50	Рейтинг-контроль №2	
7	Структуры АЛУ	4	13-14	2		4	3/50		
8	Способы организации работы процессоров	4	15-16	2		4	3/50		
9	Устройства управления	4	17-18	2		6	4/50	Рейтинг-контроль №3	
Всего за 4 семестр:				18		18	36	18/50	
10	Функциональная организация ЭВМ	5	1-4	4	4		24	4/50	
11	Арифметические основы ЭВМ	5	5-6	2	2		12	2/50	Рейтинг-контроль №1
12	Организация устройств ЭВМ	5	7-12	6	6		36	6/50	Рейтинг-контроль №2
13	Организация памяти в ЭВМ	5	13-14	2	2		12	2/50	
14	Базовая архитектура микропроцессорной системы	5	15-16	2	2		12	2/50	
15	Эволюция архитектур микропроцессоров и микроЭВМ	5	17-18	2	2		12	2/50	Рейтинг-контроль №3
Всего за 5 семестр:				18	18			18/50	Экзамен
Наличие в дисциплине КП/КР									Нет
Итого по дисциплине				36	18	18	144	36/50	Зачет, Экзамен

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Раздел 1. Начальные сведения об ЭВМ

Раздел 2. Классификация ЭВМ

Раздел 3. Основные характеристики ЭВМ

Раздел 4. Принципы построения ЭВМ

Раздел 5. Базовая структура ЭВМ

Раздел 6. Основные концепции функционирования

Раздел 7. Структуры АЛУ

Раздел 8. Способы организации работы процессоров

Раздел 9. Устройства управления

Раздел 10. Функциональная организация ЭВМ

Тема 1. Командный цикл процессора

Тема 2. Система команд процессора

Раздел 11. Арифметические основы ЭВМ

Раздел 12. Организация устройств ЭВМ

Тема 1. Принцип микропрограммного управления. Концепция операционного и управляющего автоматов.

Тема 2. Операционный автомат

Тема 3. Управляющий автомат

Раздел 13. Организация памяти в ЭВМ

Раздел 14. Базовая архитектура микропроцессорной системы

Раздел 15. Эволюция архитектур микропроцессоров и микроЭВМ

Содержание лабораторных занятий по дисциплине (семестр 4)

Для проведения лабораторных работ используется программная модель. Программная модель позволяет реализовать доступ к различным элементам ЭВМ

1. Архитектура ЭВМ и система команд
2. Программирование разветвляющегося процесса
3. Программирование цикла с переадресацией
4. Подпрограммы и стек
5. Командный цикл процессора
6. Программирование внешних устройств

Содержание практических занятий по дисциплине (семестр 5)

1. Изучение способов представления информации в ЭВМ
2. Изучение структуры процессора
3. Изучение принципов микропрограммного управления
4. Изучение подсистем памяти
5. Освоение методики тестирования мультипроцессорных систем
6. Изучение организации системы ввода-вывода данных в ЭВМ
7. Разработка алгоритма и микропрограммы арифметической операции
8. Разработка операционного автомата с жесткой логикой
9. Разработка операционного автомата с программируемой логикой

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В преподавании дисциплины «Электронные вычислительные машины» используются разнообразные образовательные технологии как традиционные, так и с применением активных и интерактивных методов обучения.

Активные и интерактивные методы обучения:

- *Применение имитационных моделей (тема №1-18);*

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль успеваемости (семестр 4)

Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Вычислительные средства ИС и их структура.
2. Определение структуры и архитектуры ЭВМ.
3. Классификация ЭВМ по назначению и производительности.
4. Классификация ЭВМ по другим 4 классификационным признакам.
5. Основные характеристики ЭВМ.
6. Способы оценки производительности ЭВМ.
7. Области и способы применения ЭВМ.
8. Интеллектуализация ЭВМ. Уменьшение доли человеческого труда.
9. Особенности задач различных классов.
10. Структурная схема ПЭВМ и ее особенности. Тенденции развития архитектуры и подсистем ПК.
11. Составляющие архитектуры ЭВМ.
12. Виды кодов, используемые при арифметических операциях в ЭВМ. Правило сложения двоичных чисел.
13. Какие составные части образуют ядро ЭВМ. Чипсет.
14. Принципы многоуровневой организации ВС.
15. Структурная организация ВС. Принципы классической структуры Фон-Неймана.

Вопросы рейтинг-контроля №2

1. Структура процессора. Выполняемые операции.
2. Алгоритм функционирования ЭВМ при выполнении операций в процессоре.

3. Структура процессора. Цикл обработки команды.
4. RISC и CISC. Архитектура процессоров.
5. Классификация процессоров.
6. Основные параметры и характеристики процессоров.
7. Цикл работы процессора.

Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Центральное устройство ЭВМ – структурная схема.
2. Расчет характеристик. РгК, СчАК, РгАОП, РгБ.
3. Форматы команд (RR, RX, RS).
4. Виды операционных автоматов и их особенности.
5. Назначение операционного автомата и его основные элементы.
6. Способы повышения быстродействия и производительности процессора.
7. Конвейерный принцип обработки команды.
8. Производительность конвейерной обработки команд.
9. Параллельная обработка. Параллелизм на уровне команд.
10. Асинхронный конвейер, временная диаграмма и способ реализации.
11. Синхронный конвейер – схема, временные соотношения и временная диаграмма.
12. Табличный процессор. Алиготивный принцип обработки.
13. Микропрограммы. Форматы представления адресной информации.
14. Классификация микрокоманд.
15. Микропрограммное управление. Формат микрокоманд.
16. Микрокоманды. Технология кодирования.

Текущий контроль успеваемости (семестр 5)

Вопросы рейтинг-контроля №1

1. Устройство управления. Выполнение программы.
2. Устройство управления (УУ). Управление работой процессора.
3. Классификация микрокоманд.
4. УУ. Управляющие сигналы.
5. УУ. Принципы построения.
6. Реализация УУ на основе жесткой логики.
7. УУ. Микропрограммное управление (МПУ).
8. Классификация микрокоманд.

Вопросы рейтинг-контроля №2

1. ЗУ. Методы доступа.
2. Микропрограммы. Форматы представления адресной информации.
3. Назначение управляющего автомата и его схема.
4. ЗУ. Производительность. Физический тип. Иерархия памяти в ВС.
5. Внутренняя память. КЭШ-память.
6. Внутренняя память. Структурная организация.
7. Внутренняя память. Характеристики ЗУ.
8. ЗУ. Методы доступа.
9. Каковы основные характеристики ОЗУ.
10. Физически однородная память. Динамические и статические ЗУ.
11. Классификация ПЗУ по элементам связи, достоинства и недостатки.
12. Иерархическая структура памяти ЭВМ.
13. Назначение и принципы построения стековой памяти.
14. Назначение и принципы построения регистровой памяти.
15. Назначение и принципы построения КЭШ памяти и ее свойства.
16. Назначение и принципы построения ПЗУ.
17. Назначение и принципы построения ОЗУ.
18. Виды ОЗУ по типу элементов памяти.
19. Основные виды микросхем и блоков ОЗУ.

20. Что такое ассоциативная память? Структурная схема ассоциативной памяти.
21. Структурная схема ПЗУ.
22. Классификация ПЗУ по способу записи информации, достоинства и недостатки.
23. Структурная схема блока запоминающих элементов ассоциативной памяти.

Вопросы рейтинг-контроля №3

1. Схема запоминающего элемента динамической памяти.
2. Вычислительные парадигмы. Потоки команд и данных.
3. Вычислительные парадигмы. Системы с множественным потоком команд и множественным потоком данных.
4. Параллельная обработка. Параллелизм на уровне процессоров.
5. Внутренняя память. КЭШ-память.
6. Параллельная обработка. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
7. Параллельные ВС. Сети межсоединений.
8. Структурная организация ОП и КЭШ-памяти.
9. Сети межсоединений. Топология.
10. Внутренняя память. Структурная организация.
11. Микрокоманды. Технология кодирования.
12. Вычислительные парадигмы. Потоки команд и данных.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (семестр 4)

Вопросы на зачет

1. Классификация ЭВМ
2. Основные характеристики ЭВМ
3. Принципы построения ЭВМ
4. Базовая структура ЭВМ
5. Основные концепции функционирования
6. Структуры АЛУ
7. Способы организации работы процессоров
8. Устройства управления
9. Функциональная организация ЭВМ
10. Командный цикл процессора
11. Система команд процессора
12. Арифметические основы ЭВМ
13. Организация устройств ЭВМ
14. Принцип микропрограммного управления. Концепция операционного и управляющего автоматов.
15. Операционный автомат
16. Управляющий автомат
17. Организация памяти в ЭВМ
18. Базовая архитектура микропроцессорной системы
19. Эволюция архитектур микропроцессоров и микроЭВМ

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины (семестр 5)

Вопросы на экзамен

1. Вычислительные средства ИС и их структура.
2. Определение структуры и архитектуры ЭВМ.
3. Классификация ЭВМ по назначению и производительности.
4. Классификация ЭВМ по другим 4 классификационным признакам.
5. Основные характеристики ЭВМ.
6. Способы оценки производительности ЭВМ.
7. Области и способы применения ЭВМ.
8. Интеллектуализация ЭВМ. Уменьшение доли человеческого труда.
9. Особенности задач различных классов.

10. Структурная схема ПЭВМ и ее особенности. Тенденции развития архитектуры и подсистем ПК.
11. Составляющие архитектуры ЭВМ.
12. Виды кодов, используемые при арифметических операциях в ЭВМ. Правило сложения двоичных чисел.
13. Какие составные части образуют ядро ЭВМ. Чипсет.
14. Принципы многоуровневой организации ВС.
15. Структурная организация ВС. Принципы классической структуры Фон-Неймана.
16. Структура процессора. Выполняемые операции.
17. Алгоритм функционирования ЭВМ при выполнении операций в процессоре
18. Структура процессора. Цикл обработки команды.
19. RISC и CISC. Архитектура процессоров.
20. Классификация процессоров
21. Основные параметры и характеристики процессоров
22. Цикл работы процессора.
23. Центральное устройство ЭВМ – структурная схема.
24. Расчет характеристик. РгК, СчАК, РгАОП, РгБ.
25. Форматы команд (RR, RX, RS).
26. Виды операционных автоматов и их особенности.
27. Назначение операционного автомата и его основные элементы.
28. Способы повышения быстродействия и производительности процессора.
29. Конвейерный принцип обработки команды.
30. Производительность конвейерной обработки команд.
31. Параллельная обработка. Параллелизм на уровне команд.
32. Асинхронный конвейер, временная диаграмма и способ реализации.
33. Синхронный конвейер – схема, временные соотношения и временная диаграмма.
34. Табличный процессор. Алиготивный принцип обработки.
35. Микропрограммы. Форматы представления адресной информации.
36. Классификация микрокоманд.
37. Микропрограммное управление. Формат микрокоманд.
38. Микрокоманды. Технология кодирования.
39. Устройство управления. Выполнение программы.
40. Устройство управления (УУ). Управление работой процессора.
41. УУ. Управляющие сигналы.
42. УУ. Принципы построения.
43. Реализация УУ на основе жесткой логики.
44. ЗУ. Методы доступа.
45. Микропрограммы. Форматы представления адресной информации.
46. Назначение управляющего автомата и его схема.
47. ЗУ. Производительность. Физический тип. Иерархия памяти в ВС.
48. Внутренняя память. КЭШ-память.
49. Внутренняя память. Структурная организация.
50. Внутренняя память. Характеристики ЗУ.
51. ЗУ. Методы доступа.
52. Физически однородная память. Динамические и статические ЗУ.
53. Классификация ПЗУ по элементам связи, достоинства и недостатки.
54. Иерархическая структура памяти ЭВМ.
55. Назначение и принципы построения стековой памяти.
56. Назначение и принципы построения регистровой памяти.
57. Назначение и принципы построения КЭШ памяти и ее свойства.
58. Назначение и принципы построения ПЗУ.
59. Назначение и принципы построения ОЗУ.
60. Виды ОЗУ по типу элементов памяти.
61. Основные виды микросхем и блоков ОЗУ.
62. Что такое ассоциативная память? Структурная схема ассоциативной памяти

63. Структурная схема ПЗУ.
64. Классификация ПЗУ по способу записи информации, достоинства и недостатки
65. Структурная схема блока запоминающих элементов ассоциативной памяти.
66. Схема запоминающего элемента динамической памяти.
67. Вычислительные парадигмы. Потоки команд и данных.
68. Вычислительные парадигмы. Системы с множественным потоком команд и множественным потоком данных.
69. Параллельная обработка. Параллелизм на уровне процессоров.
70. Внутренняя память. КЭШ-память.
71. Параллельная обработка. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.
72. Параллельные ВС. Сети межсоединений.
73. Структурная организация ОП и КЭШ-памяти.
74. Сети межсоединений. Топология.
75. Внутренняя память. Структурная организация.
76. Микрокоманды. Технология кодирования.
77. Вычислительные парадигмы. Потоки команд и данных.
78. Вычислительные парадигмы. Системы с множественным потоком команд и множественным потоком данных.

Самостоятельная работа студентов

Целью самостоятельной работы являются формирование личности студента, развитие его способности к самообучению и повышению своего профессионального уровня.

Самостоятельная работа заключается в изучении содержания тем курса по конспектам, учебникам и дополнительной литературе, подготовке к лабораторным и практическим занятиям, выполнении заданий для самостоятельной работы, оформлении отчетов по лабораторным работам, подготовке к промежуточной аттестации.

Задания для самостоятельной работы студентов (семестр 4)

1. Ознакомиться со структурными особенностями и характеристиками ЭВМ.
2. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) Определение структуры и архитектуры ЭВМ.
 - 2) Классификация ЭВМ по назначению и производительности.
 - 3) Классификация ЭВМ по другим 4 классификационным признакам.
 - 4) Основные характеристики ЭВМ.
 - 5) Способы оценки производительности ЭВМ.
3. Ознакомиться с основными характеристиками и алгоритмами функционирования процессоров.
4. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) Структура процессора. Выполняемые операции.
 - 2) Алгоритм функционирования ЭВМ при выполнении операций в процессоре
 - 3) Структура процессора. Цикл обработки команды.
 - 4) RISC и CISC. Архитектура процессоров.
 - 5) Классификация процессоров
 - 6) Основные параметры и характеристики процессоров

Задания для самостоятельной работы студентов (семестр 5)

1. Ознакомиться с принципами функционирования устройств управления.
2. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) Классификация микрокоманд.
 - 2) Микропрограммное управление. Формат микрокоманд.
 - 3) Микрокоманды. Технология кодирования.
 - 4) Устройство управления. Выполнение программы.
 - 5) Управление работой процессора.
 - 6) Принципы построения.
 - 7) Реализация УУ на основе жесткой логики.

3. Ознакомиться с основными типами и характеристиками подсистем памяти.
4. Ответить на контрольные вопросы:
 - 1) Методы доступа к ОЗУ.
 - 2) Иерархия памяти в ВС.
 - 3) Назначение и принципы построения стековой памяти.
 - 4) Назначение и принципы построения регистровой памяти.
 - 5) Назначение и принципы построения КЭШ памяти и ее свойства.
 - 6) Назначение и принципы построения ПЗУ.
 - 7) Назначение и принципы построения ОЗУ.
 - 8) Виды ОЗУ по типу элементов памяти.
 - 9) Основные виды микросхем и блоков ОЗУ.

Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ	
		Количество экземпляров изданий в библиотеке ВлГУ в соответствии с ФГОС ВО	Наличие в электронной библиотеке ВлГУ
1	2	3	4
Основная литература			
1. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Электронный ресурс]: учебник / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко; под ред. А.П. Пятибратова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785279032853.html
2. Организация ЭВМ и периферия с демонстрацией имитационных моделей [Электронный ресурс] / Авдеев В.А. - М. : ДМК Пресс	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940749660.html
3. Микропроцессоры и их применение в системах управления [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Б. М. Новожилов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана,	2014		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785703840504.html
Дополнительная литература			
1. Организация суперскалярных процессоров: учеб. пособие по курсу "Организация ЭВМ" [Электронный ресурс] / А. Ю. Попов. - М. : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана,	2011		http://www.studentlibrary.ru/book/bauman_0325.html

2. Основы цифровой схемотехники [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Бабич Н.П., Жуков И.А. - М. : ДМК Пресс	2016		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785941201150.html
3. Электроника и измерительная техника [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Вознесенский А.С., Шкуратник В.Л. - М. : Горная книга	2008		http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741804964.html

7.2. Периодические издания

Журналы (<https://elibrary.ru/>):

1. Вестник компьютерных и информационных технологий
2. Вычислительные технологии
3. Известия вузов: электроника
4. Радиотехнические и телекоммуникационные системы

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий *лекционного типа, занятий практического/лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.* Практические/лабораторные работы проводятся в аудиториях 401-2, 416-2 и 412-2.

Рабочую программу составил доцент кафедры ВТиСУ Куликов К.В. 

(ФИО, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя)

Генеральный директор ООО «Диagramma»

Протягов И.В. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры _____ ВТиСУ

Протокол № 7 от 26.06.2020 года

Заведующий кафедрой _____ 

Ланцов В.Н.

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии
направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Протокол № 2 от 26.06.2020 года

Председатель комиссии _____ 

Ланцов В.Н.

(ФИО, подпись)