

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Вычислительные машины и системы**

: 12.03.04

, :

: 2, : 4

|           |         |          |
|-----------|---------|----------|
|           |         |          |
|           |         | <b>4</b> |
| <b>1</b>  | ( )     | 4        |
| <b>2</b>  |         | 144      |
| <b>3</b>  | , .     | 81       |
| <b>4</b>  | , .     | 36       |
| <b>5</b>  | , .     | 0        |
| <b>6</b>  | , .     | 36       |
| <b>7</b>  | , .     | 16       |
| <b>8</b>  | , .     | 2        |
| <b>9</b>  | , .     | 7        |
| <b>10</b> | , .     | 63       |
| <b>11</b> | ( , , ) | .        |
| <b>12</b> |         |          |

( ): 12.03.04

216 12.03.2015 ., : 08.04.2015 .

: 1, ,

( ): 12.03.04

, 2/1 20.06.2017  
, 10/1 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . . . . .

:

, . . . . . . . .  
, . . . . . . . .

:

. . .

# 1.

1.1

|   |  |
|---|--|
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.4 готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники; в части следующих результатов обучения:</b>  |  |
| 5.  |  |
| <b>Компетенция ФГОС: ПК.5 способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения; в части следующих результатов обучения:</b> |  |
| 2.  |  |

# 2.

2.1

|         |   |
|---------|---|
|         | ( |
| , , , ) |   |

|   |     |
|---|-----|
| <b>.4. 5</b>  |     |
| 1. знать принципы построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением                                  | ; ; |
| <b>.5. 2</b>  |     |
| 2. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития | ; ; |
| <b>.4. 5</b>  |     |
| 3. основные принципы организации и архитектуру вычислительных машин, систем, сетей  | ; ; |

# 3.

3.1

|            |     |   |         |           |
|------------|-----|---|---------|-----------|
|            | , . |   |         |           |
| <b>: 4</b> |     |   |         |           |
| <b>:</b>   |     |   |         |           |
| 1.         | 2   | 6 | 1, 2, 3 | - , , , . |

|    |   |   |         |   |
|----|---|---|---------|---|
| 2. | 2 | 6 | 1, 2, 3 | , |
| 3. | 2 | 6 | 1, 2, 3 | , |
| 6. | 2 | 6 | 1, 2, 3 | , |
| :  |   |   |         |   |
| 4. | 2 | 6 | 1, 2, 3 | , |
| :  |   |   |         |   |
| 5. | 2 | 6 | 1, 2, 3 | , |

|  |   |   |  |  |
|--|---|---|--|--|
|  | , | . |  |  |
|--|---|---|--|--|

|     |   |    |         |  |
|-----|---|----|---------|--|
| : 4 |   |    |         |  |
| :   |   |    |         |  |
| 1.  | 0 | 8  | 1       |  |
| 2.  | 2 | 8  | 3       |  |
| :   |   |    |         |  |
| 4.  | 0 | 12 | 1, 2, 3 |  |
| :   |   |    |         |  |
| 3.  | 2 | 8  | 2       |  |

4.

|   |  |         |    |   |
|---|--|---------|----|---|
| : 4   |  |         |    |   |
| 1   |  | 1, 2, 3 | 10 | 1 |
| <p>« [ 230100, 220400] / . . . ;<br/> , [2015]. - :<br/> <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222524">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222524</a>. - . . .</p> |  |         |    |   |
| 2   |  | 1, 2, 3 | 53 | 6 |
| <p>« [ 230100, 220400] / . . . ;<br/> , [2015]. - :<br/> <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222524">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222524</a>. - . . .</p> |  |         |    |   |

5.

, ( . 5.1).

5.1

|  |           |
|--|-----------|
|  | -         |
|  | e-mail; ; |
|  | e-mail; ; |
|  | e-mail; ; |
|  |           |

6.

( ),

. 6.1.

-  
15-

ECTS.

|                               |    |    |
|-------------------------------|----|----|
|                               | .  |    |
| <b>: 4</b>                    |    |    |
| <i>Подготовка к занятиям:</i> | 0  |    |
| <i>Лабораторная:</i>          | 20 | 40 |
| -                             |    |    |
| <i>Контрольные работы:</i>    | 20 | 40 |
| -                             |    |    |
| <i>Зачет:</i>                 | 10 | 20 |
| -                             |    |    |

6.2

|           |    |   |   |   |
|-----------|----|---|---|---|
|           |    |   |   |   |
|           |    | / | . |   |
| <b>.4</b> | 5. | + | + | + |
| <b>.5</b> | 2. | + | + | + |

1

## 7.

1. Прохоренко Е. В. Сети передачи данных : учебное пособие / Е. В. Прохоренко, А. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 182 с. : ил., табл. - Режим доступа: <http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2008/prohorenko.pdf>. - Инновационная образовательная программа НГТУ «Высокие технологии».

2. Вычислительные машины, системы и сети : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Ю. А. Прокушев]. - Новосибирск, 2017

1. Каган Б. М. Электронные вычислительные машины и системы : учебное пособие для вузов по специальностям "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети", "Автоматизированные системы обработки информации и управления", "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / Б. М. Каган. - М., 1991. - 592 с. : ил.

2. Алексенко А. Г. Проектирование радиоэлектронной аппаратуры на микропроцессорах : программирование, типовые решения, методы отладки / Алексенко А. Г., Галицын А. А., Иванников А. Д. - М., 1984. - 270 с. : ил.

3. Олифер В. Г. Сетевые операционные системы : [учебное пособие по направлению "Информатика и вычислительная техника"] / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. - Санкт-Петербург [и др.], 2005. - 538 с. : ил.

4. Фигурнов В. Э. IBM PC для пользователя. Краткий курс / Э. В. Фигурнов. - М., 2004. - 479 с. : ил.

5. Королев Л. Н. Микропроцессоры, микро- и мини-ЭВМ : [учебное пособие для вузов] / Л. Н. Королев. - М., 1988. - 211, [3] с.
6. Майоров С. А. Принципы организации цифровых машин / С. А. Майоров, Г. И. Новиков. - Л., 1974. - 430, [1] с. : ил., табл., схемы
7. Майоров С. А. Структура электронных вычислительных машин / С. А. Майоров, Г. И. Новиков. - Л., 1979. - 383, [1] с.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

## 8.

### 8.1

1. Ханин А. Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Вычислительные машины, системы и сети» [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие [для студентов АВТФ направлений 230100, 220400] / А. Г. Ханин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2015]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000222524](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222524). - Загл. с экрана.

### 8.2

1 Microsoft Windows

## 9.

|   |              |  |
|---|--------------|--|
|   |              |  |
| 1 | ( - , , )    |  |
| 2 | ( Internet ) |  |

- В чем преимущества стековой архитектуры микропроцессора?
2. Перечислить составляющие формата команды
  3. Что такое элемент с 3-мя состояниями?
  4. . Какие регистры специального назначения имеются в любой ЭВМ?
  5. Изобразите простейшую структуру ЭВМ Дж. фон Неймана.
  6. Сколько и каких уровней организации вычислительных процессов в ЭВМ можно выделить?
  7. Какие элементарные операции выполняются в АЛУ ЭВМ при выполнении умножения двух операндов?
  8. Что понимают под интерфейсом?
  9. Перечислите основные способы ввода-вывода в микропроцессорных системах.
  10. Пояснить результаты выполнения команды MOV M,A.
  11. Изобразите простейшую схему подключения контроллера прямого доступа к микропроцессорной системе при организации ввода-вывода в режиме прямого доступа к памяти.
  12. На каких основных принципах базируется развитие ЭВМ с сокращенным набором команд?
  13. Перечислите основные функциональные блоки ЭВМ.
  14. Приведите схему формирования исполнительного (физического) адреса микропроцессора K1810, реализующую сегментный метод адресации памяти.
  15. Каким образом кодируются в ЭВМ положительные и отрицательные числа?
  16. Раскройте основные принципы организации ЭВМ Дж. Фон Неймана.
  17. Что понимают под программным обеспечением ЭВМ?
  18. На каких запоминающих элементах строятся ОЗУ статического и динамического типа?
  19. Какие типы ВЗУ используются в современных ЭВМ?
  20. Какое устройство называется процессором ЭВМ?
  21. Перечислите набор аппаратных средств, реализующих выполнение команд в ЭВМ.
  22. Представьте структуру управляющего автомата с жесткой логикой.
  23. Представьте структуру управляющего автомата с программируемой логикой.
  24. Дайте сравнительную оценку организации управляющего автомата с жесткой и программируемой логикой.
  25. Какое устройство называется микропроцессором?
  26. Раскройте особенности микропроцессора с фиксированной разрядностью и списком команд.
  27. В чем различие архитектуры RISC и CISC?
  28. Представьте структуру графического растрового дисплея.
  29. Типовая структура системы ввода-вывода ЭВМ.
  30. Система прерываний ЭВМ.
  31. Ввод-вывод информации с прямым доступом к памяти.

32. Программно-управляемый ввод-вывод.
33. В чем заключается страничная организация памяти ЭВМ?
34. Привести внутреннюю структуру однокристальной ЭВМ.
35. Дайте пример реализации системы управления с использованием ЭВМ.
36. Дайте сравнительную характеристику процессоров персональных компьютеров от In80286 до In 486.
37. Приведите программную модель 32-х разрядного ПК.
38. Что понимается под системным блоком ПК?
39. В чем заключается различие между системной и локальной шинами ПК?
40. ПО для различных классов: общее (системное) и специальное ПО ЭВМ.
41. ПО встраиваемых микро-ЭВМ
42. Понятия: задача, сообщение, обменник, способы посылки и принятия готовых программ в системах реального времени.
43. Состояние выполняемой задачи, системы приоритетов, обработка прерываний.
44. Понятие ядра ОС РВ и его функции.
45. Структура типовой инструментальной ОС.
46. Операционные системы ПЭВМ.
47. Принципы построения и работы трех типов трансляторов: ассемблеров, компиляторов, интерпретаторов
48. Понятие о назначении, составе и порядке использования средств отладки и редактирования пользовательских программ.
49. Классификация систем обработки данных.
50. Понятие о вычислительном комплексе, вычислительной системе и вычислительной сети как развитии понятия ЭВМ в процессе эволюции СВТ.
51. Понятие о многомашинном и многопроцессорном комплексах.
52. Особенности организации вычислительных процессов.
53. Привести пример структур вычислительных комплексов на базе микропроцессоров для систем управления.
54. Принципы построения ЛВС. Моноканалы. Адаптеры. Расширение и комплексирование. Реализация. Примеры организации распределенных систем управления на базе ЛВС.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматики  
Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДЕКАН АВТФ  
к.т.н., доцент И.Л. Рева  
“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ \_\_\_\_ Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Вычислительные машины и системы**

Образовательная программа: 12.03.04 Биотехнические системы и технологии, профиль:  
Биотехнические и робототехнические системы

## 1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Вычислительные машины и системы** приведена в Таблице.

Таблица

| Формируемые компетенции  | Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)   | Темы  | Этапы оценки компетенций                                      |   |
|--|--|---|---|---|
|  |  |   | Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.) | Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) |
| ПК.4/ПТ готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники  | з5. знать принципы построения измерительных приборов и систем с микропроцессорным управлением                                  | Вычислительные сети<br>Обработка сложных задач<br>Периферийные устройства эвм и организация систем ввода-вывода<br>Персональные компьютеры<br>Принципы и теоретические основы построения современных эвм<br>Принципы построения и функционирования современных эвм<br>Программное обеспечение эвм<br>Управляющие вычислительные комплексы, системы и сети | Контрольные работы<br>Отчет по лабораторной работе            | Зачет                                     |
| ПК.5/ПТ способность выполнять работы по технологической подготовке производства приборов, изделий и устройств медицинского и экологического назначения | з2. знать элементную базу электротехники, электроники и микропроцессорной техники, направление ее совершенствования и развития | Вычислительные сети<br>Периферийные устройства эвм и организация систем ввода-вывода<br>Персональные компьютеры<br>Принципы и теоретические основы построения современных эвм<br>Принципы построения и функционирования современных эвм<br>Программное обеспечение эвм<br>Управляющие вычислительные комплексы, системы и сети                            | Контрольные работы<br>Отчет по лабораторной работе            | Зачет                                     |

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.4/ПТ, ПК.5/ПТ.

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билеты составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности

компетенций ПК.4/ПТ, ПК.5/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

### **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра автоматике  
Кафедра систем сбора и обработки данных

## Паспорт зачета

по дисциплине «Вычислительные машины и системы», 4 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-27, второй вопрос из диапазона вопросов 28-54 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет АВТФ

Билет № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Вычислительные машины и системы»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой \_\_\_\_\_ должность, ФИО  
(подпись) \_\_\_\_\_ (дата)

### 2. Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если студент дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет 10 - 13 балла.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если студент формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет 14 – 17 баллов.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если студент проводит

сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 18 - 20 баллов.

### **3. Шкала оценки**

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### **4. Вопросы к зачету по дисциплине «Вычислительные машины и системы»**

1. В чем преимущества стековой архитектуры микропроцессора?
2. Перечислите составляющие формата команды  
. Что такое элемент с 3-мя состояниями?
4. Какие регистры специального назначения имеются в любой ЭВМ?
5. Изобразите простейшую структуру ЭВМ Дж. фон Неймана.
6. Сколько и каких уровней организации вычислительных процессов в ЭВМ можно выделить?
7. Какие элементарные операции выполняются в АЛУ ЭВМ при выполнении умножения двух операндов?
8. Что понимают под интерфейсом?
9. Перечислите основные способы ввода-вывода в микропроцессорных системах.
10. Поясните результаты выполнения команды MOV M,A.
11. Изобразите простейшую схему подключения контроллера прямого доступа к микропроцессорной системе при организации ввода-вывода в режиме прямого доступа к памяти.
12. На каких основных принципах базируется развитие ЭВМ с сокращенным набором команд?
13. Перечислите основные функциональные блоки ЭВМ.
14. Приведите схему формирования исполнительного (физического) адреса микропроцессора K1810, реализующую сегментный метод адресации памяти.
15. Каким образом кодируются в ЭВМ положительные и отрицательные числа?
16. Раскройте основные принципы организации ЭВМ Дж. Фон Неймана.
17. Что понимают под программным обеспечением ЭВМ?
18. На каких запоминающих элементах строятся ОЗУ статического и динамического типа?
19. Какие типы ВЗУ используются в современных ЭВМ?
20. Какое устройство называется процессором ЭВМ?
21. Перечислите набор аппаратных средств, реализующих выполнение команд в ЭВМ.
22. Представьте структуру управляющего автомата с жесткой логикой.
23. Представьте структуру управляющего автомата с программируемой логикой.
24. Дайте сравнительную оценку организации управляющего автомата с жесткой и программируемой логикой.
25. Какое устройство называется микропроцессором?
26. Раскройте особенности микропроцессора с фиксированной разрядностью и списком команд.
27. В чем различие архитектуры RISC и CISC?
28. Представьте структуру графического растрового дисплея.
29. Типовая структура системы ввода-вывода ЭВМ.
30. Система прерываний ЭВМ.
31. Ввод-вывод информации с прямым доступом к памяти.

32. Программно-управляемый ввод-вывод.
33. В чем заключается страничная организация памяти ЭВМ?
34. Привести внутреннюю структуру однокристалльной ЭВМ.
35. Дайте пример реализации системы управления с использованием ЭВМ. 3
6. Дайте сравнительную характеристику процессоров персональных компьютеров от In80286 до In 486.
37. Приведите программную модель 32-х разрядного ПК.
38. Что понимается под системным блоком ПК?
39. В чем заключается различие между системной и локальной шинами ПК?
40. ПО для различных классов: общее (системное) и специальное ПО ЭВМ.
41. ПО встраиваемых микро-ЭВМ
42. Понятия: задача, сообщение, обменник, способы посылки и принятия готовых программ в системах реального времени.
43. Состояние выполняемой задачи, системы приоритетов, обработка прерываний.
44. Понятие ядра ОС РВ и его функции.
45. Структура типовой инструментальной ОС. 46. Операционные системы ПЭВМ.
47. Принципы построения и работы трех типов трансляторов: ассемблеров, компиляторов, интерпретаторов
48. Понятие о назначении, составе и порядке использования средств отладки и редактирования пользовательских программ.
49. Классификация систем обработки данных.
50. Понятие о вычислительном комплексе, вычислительной системе и вычислительной сети как развитии понятия ЭВМ в процессе эволюции СВТ.
51. Понятие о многомашинном и многопроцессорном комплексах.
52. Особенности организации вычислительных процессов.
53. Привести пример структур вычислительных комплексов на базе микропроцессоров для систем управления.
54. Принципы построения ЛВС. Моноканалы. Адаптеры. Расширение и комплексирование. Реализация. Примеры организации распределенных систем управления на базе ЛВС.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Вычислительные машины и системы», 4 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам:

- Классификация и структура современных компьютеров
- Способы представления информации в компьютерах
- Организация электронной памяти и способы её адресации
- Организация в компьютерах ввода/вывода информации
- Реализация основных операций компьютерной арифметики

Включает 5 заданий. Выполняется письменно.

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если меньше половины заданий не выполнено. Оценка составляет 0-19 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если больше половины заданий выполнена полностью или даны ответы на основные принципиальные вопросы. Оценка составляет 20 - 27 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если больше чем на 70% вопросов даны исчерпывающие ответы. Оценка составляет 28 – 35 баллов.

Работа считается выполненной на **продвинутом** уровне, если больше чем на 80% ответов даны исчерпывающие ответы, задачи решены в отведенный срок и работают правильно, а также студент предложил несколько вариантов решения задачи. Оценка составляет 36 - 40 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Пример варианта контрольной работы

Тема 1: Классификация и структура современных компьютеров.

(Варианты заданий)

1. Изобразите и кратко охарактеризуйте обобщенную структурную схему современного компьютера.
2. Перечислите основные составляющие электронной памяти современного компьютера и охарактеризуйте их функциональное назначение в системе.
3. Перечислите возможный состав периферийных устройств современных компьютеров и их

назначение.

4. В чем заключаются трудности оценки производительности современных компьютеров и как практически осуществляется их сравнение по этому критерию?
5. Какие в настоящее время существуют единицы оценки производительности компьютеров и в чем заключаются их особенности?
6. Приведите классификацию современных компьютеров и дайте краткую характеристику их особенностей.
7. Опишите элементарные логические устройства, которые лежат в основе конструирования комбинационных схем в компьютерах.
8. Опишите элементарные устройства, которые лежат в основе конструирования узлов компьютера с запоминанием информации.
9. Опишите, из каких элементов памяти состоят микроэлектронные запоминающие устройства компьютера?
10. Приведите основные характеристики, присущие микроэлектронным запоминающим устройствам компьютера.
11. Перечислите и охарактеризуйте микроэлектронные запоминающие устройства компьютеров с постоянным и долговременным хранением информации.
12. Перечислите и охарактеризуйте микроэлектронные запоминающие устройства компьютеров с оперативным хранением информации.

Тема 2: Способы представления информации в компьютерах.

(Варианты заданий)

1. Опишите, как в компьютерах представляются целые двоичные и двоично-десятичные числа без знака и со знаком.
2. Опишите, как в компьютерах представляются вещественные числа.
3. Опишите, как в компьютерах представляется символьная (алфавитно-цифровая) информация.
4. Опишите, как в компьютерах представляется звуковая информация.
5. Изложите основные критерии качественного преобразования звуковой информации в цифровую.
6. Изложите основные требования для качественного изображения на экране монитора компьютера.
7. Опишите требования, предъявляемые к современным кодовым таблицам.
8. Опишите, как в компьютерах представляется визуальная информация.

Тема 3: Организация электронной памяти и способы её адресации.

(Варианты заданий)

1. Приведите классификацию микроэлектронных запоминающих устройств используемых в компьютерной технике.
2. Опишите, какие устройства составляют память современного компьютера?
3. Изложите схему адресации запоминающих ячеек в микросхеме оперативной динамической памяти и поясните понятия ширины шины данных, глубины памяти, и банка памяти.
4. Изложите, что понимается под латентностью запоминающего устройства и чем она

характеризуется?

5. Опишите существующие разновидности синхронных оперативных запоминающих устройств, и их основные характеристики.
6. Приведите типовое распределение адресного пространства основной электронной памяти современных компьютеров.
7. Изложите способы адресации информации в основной памяти современных компьютеров?
8. Изложите функции памяти ROM BIOS.
9. Изложите, чем принципиально отличается адресация информации в компьютерах на процессорах Intel от адресации информации в компьютерах на процессорах Motorola?
10. \_\_\_\_\_ Как конструктивно располагаются отдельные составляющие общей памяти в персональном компьютере?

Тема 4: Организация в компьютерах ввода/вывода информации.

(Варианты заданий)

1. Специфика обмена информацией процессора с устройствами ввода/вывода.
2. Поясните принцип организации обмена информацией между процессором и периферийными устройствами путем программируемого ввода/вывода с активным ожиданием.
3. Преимущества и недостатки организации программируемого ввода/вывода с активным ожиданием.
4. Поясните принцип организации программируемого ввода/вывода с использованием цепочечных команд.
5. Поясните принцип организации ввода/вывода информации в компьютер по прерываниям.
6. Преимущества и недостатки организации ввода/вывода по прерываниям.
7. Принцип организации прямого доступа к памяти и его предпочтительное использование.
8. Преимущества и недостатки организации ввода/вывода информации путем прямого доступа к памяти.
9. Функции контроллера прямого доступа к памяти при организации ввода/вывода информации?
10. Как организуется ввод/вывод в компьютерах звуковой информации?

Тема 5: Реализация основных операций компьютерной арифметики.

Вариант 1.

а) операции с целыми двоичными числами:

- без знака:  $A = 11011011B$ ;  $C = 10010101B$ ;  $A + C = ?$

- со знаком:  $A = 00101011B$ ;  $C = 11011101B$ ;  $A - C = ?$

б) операция с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с положительным нулем:

$A = +156,75$ ;  $C = +285,625$ ;  $A - C = ?$

Вариант 2.

а) операции с целыми двоичными числами:

- без знака:  $A = 10111010B$ ;  $C = 11000101B$ ;  $A - C = ?$

- со знаком:  $A=11101011B$ ;  $C=11110101B$ ;  $A + C=?$

б) операция с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с отрицательным нулем:

$A=+78,0625$ ;  $C=-59,75$ ;  $A - C=?$

Вариант 3.

а) операция с целыми двоично-десятичными числами без знака:

$A=01100100BCD$ ;  $C=00100111BCD$ ;  $A - C=?$

б) операция с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с отрицательным нулем:

$A=+65,25$ ;  $C=-60,0625$ ;  $A + C=?$

Вариант 4.

а) операции с целыми двоичными числами:

- без знака:  $A=11011111B$ ;  $C=11100101B$ ;  $A - C=?$

- со знаком:  $A=01011101B$ ;  $C=10011001B$ ;  $A - C=?$

б) операция с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с отрицательным нулем:

$A=-79,1875$ ;  $C=+21,0625$ ;  $A - C=?$

Вариант 5.

а) операция с целыми двоично-десятичными числами без знака:

$A=10010111BCD$ ;  $C=01101000BCD$ ;  $A - C=?$

б) операция с с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с отрицательным нулем:

$A=+0,484375$ ;  $C=-0,109375$ ;  $A - C=?$

Вариант 6.

а) операции с целыми двоичными числами:

- без знака:  $A=10111101B$ ;  $C=01100101B$ ;  $A - C=?$

- со знаком:  $A=00100011B$ ;  $C=11011000B$ ;  $A - C=?$

б) операция с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с положительным нулем:

$A=-0,375$ ;  $C=-34,125$ ;  $A - C=?$

Вариант 7

а) операция с целыми двоично-десятичными числами без знака:

$A=10001001BCD$ ;  $C=01111000BCD$ ;  $A + C=?$

б) операция с вещественными числами, представленными со смещенным порядком с положительным нулем:

$A=+0,484375$ ;  $C=\square 0,109375$ ;  $A - C=?$

Вариант 8

а) Изложите обобщенный алгоритм операций умножения и деления в компьютере целых чисел.

б) Изложите обобщённый алгоритм осуществления в компьютерах операций сложения и вычитания вещественных чисел.

в) Изложите обобщенный алгоритм операций умножения и деления в компьютере вещественных чисел.

Пример алгоритма реализации в компьютерах вычитания  
вещественных чисел

Пусть заданы два числа А и С. Необходимо осуществить операцию А-С.

$$A = + 78,0625; \quad C = - 59,75; \quad A - C = ?$$

1. \_\_\_\_\_ Представим заданные числа в двоичной системе счисления:

$$A = + 1001110,0001B; \quad C = - 111011,11B;$$

2. \_\_\_\_\_ Представим полученные числа в полулогарифмической форме:

$$A = + 2+6 \times 1,0011100001; \quad C = - 2+5 \times 1,1101111;$$

\_\_\_\_\_ 3. Представление чисел в памяти компьютера задано в формате коротких вещественных чисел, т.е. с 8-разрядными порядками в смещенной форме с отрицательным нулем, следовательно, смещение равно – 01111111. Тогда:

а) смещенный порядок числа А равен:  $01111111 + 110 = 10000101;$

б) смещенный порядок числа С равен:  $01111111 + 101 = 10000100;$

\_\_\_\_\_ 4. Следовательно, представление в памяти компьютера заданных чисел имеют следующие форматы, учитывая старший, скрытый разряд мантиссы:

При передачи этих чисел в сопроцессор для осуществление непосредственно операции вычитания этих чисел, во-первых, появляются скрытые старшие разряды мантисс чисел (и, следовательно, порядок чисел увеличивается на единицу, он становится равным 7). А во вторых, операции осуществляются уже в 80-битном формате временных вещественных чисел с 15-тью разрядами порядка и, таким образом, форматы чисел будут иметь вид:

|   |    |  |
|---|----|--|
| 79                                      | 63 |  |
| 0                                       |    |  |
|   |    |  |
| 78                                      | 64 |  |
|   |    |  |
| A=> 0100000000000110100111000010-----0  |    |  |
| C=> 1100000000000101111011110000----- 0 |    |  |

Для возможности осуществления операции вычитания необходимо иметь равные порядки чисел. Поэтому следующей операцией будет операция выравнивания порядков по порядку большего числа. Следовательно, порядок числа С должен быть уравнен с порядком числа А, то есть увеличен на 1. Но чтобы при этом число не изменило своего значения, мантисса числа С должна быть сдвинута на один разряд вправо. Таким образом формат мантиссы числа С со знаковым разрядом приобретает вид:

$$C=> 1011101111000----- 0$$

Мантиссы вещественных чисел в памяти хранятся в прямых кодах. Однако для того, чтобы мантисса числа С могла принять участие в операции как целое число со знаком, оно должно быть представлено в дополнительном коде. Дополнительный код мантиссы числа С

получается как его обратный код сложенный с единицей в младшем разряде (естественно берется прямой код числа С без знакового разряда). При этом формат числа С без знакового разряда приобретает вид:

С<sub>доп</sub> => 10001000100 ----- 0

А со знаковым разрядом вид:

С<sub>доп</sub> => 110001000100 ----- 0

Для осуществления операции А— С необходимо число А сложить с обратным кодом числа С, учитывая теперь и знаковый разряд. Обратный код числа С вместе со знаковым разрядом будет иметь вид:

С<sub>доп</sub> => 00111011110 ----- 0

Эта операция сложения выглядит следующим образом:

А => 010011100001---0 → прямой код мантиссы числа А со знаком.

С<sub>доп</sub> => 001110111100---0 → дополнительный код мантиссы числа со знаком.

А—С => 100010011101

Поскольку имел место перенос в знаковый разряд, а из знакового его не было, делаем вывод, что имеет место переполнение разрядной сетки результата. Для корректировки результата сдвигаем его на один разряд вправо, увеличивая, при этом, для сохранения значения результата, на единицу и его порядок. Таким образом, порядок результата становится равным 8, а результат:

А—С => 0100010011101----0, где 0 старшего, знакового разряда говорит о том, что результат является положительным числом. Следовательно, формат результата, полученного в АЛУ сопроцессора, будет иметь вид:

|    |    |
|----|----|
| 78 | 63 |
| 79 | 64 |
| 0  |    |

А—С => 01000000000001111000100111010 ----- 0

Этот результат передается процессору, а затем сохраняется в памяти в формате 32-разрядного короткого вещественного со скрытым старшим разрядом мантиссы. Поскольку результат у нас получился положительным, мантисса передается в память в прямом коде. Таким образом, формат результата, передаваемого в память, будет иметь вид:

Проведем проверку результата. Полученный результат в полулогарифмическом представлении равен:

А-С => +2+8×1,00010011101 = +10001001,1101В = +137,8125

С другой стороны, операция, произведенная непосредственно в десятичных кодах дает: А-С = +78,0625 – (- 59, 75) = +137,8125