



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.02.01 Архитектура компьютера

**Направление подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**Направленность (профиль):** Математика и информатика, Физика

**Квалификация (степень):** бакалавр

**Форма обучения:** очная

**Институт:** математики, естествознания и техники

**Кафедра:** математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности

|                  | очная форма | очно-заочная форма | заочная форма |
|------------------|-------------|--------------------|---------------|
| Курс             | 1           |                    |               |
| Семестр/триместр | 2           |                    |               |

|                                    |               |  |  |
|------------------------------------|---------------|--|--|
| Лекции                             | 18            |  |  |
| Лабораторные занятия               | 18            |  |  |
| Практические (семинарские) занятия |               |  |  |
| в т.ч. практическая подготовка     | 2             |  |  |
| Форма(ы) промежуточной аттестации  | Экзамен (0,3) |  |  |
| Контроль                           | 9             |  |  |
| Иные формы работы                  |               |  |  |
| Самостоятельная работа             | 98,7          |  |  |

**Всего часов:** 144

**Трудоемкость:** 4 зачетные единицы.

Разработчик рабочей программы: к.п.н., доцент Александрова Л.Н.

# І. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## Цель изучения дисциплины:

формирование системы знаний, умений и навыков, связанных с основами построения и функционирования вычислительных машин и систем; представлений об особенностях реализации вычислительного процесса в ЭВМ с классической архитектурой, в современных персональных компьютерах и системах.

## Задачи изучения дисциплины:

- изучить общие принципы построения и архитектуры ЭВМ, информационно-логические основы ЭВМ, их функциональную и структурную организацию, архитектурные особенности и организацию функционирования ЭВМ различных классов;
- рассмотреть структуры процессоров, организацию памяти ЭВМ, каналов и интерфейсов ввода-вывода периферийных устройств, режимов работы;
- ознакомить с основными стадиями выполнения команды и организацией прерываний в ЭВМ, с понятием о многомашинных и многопроцессорных вычислительных системах.

**Место дисциплины в структуре ОПОП:** реализуется в рамках вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений) блока Б1. Дисциплины (модули).

## Планируемые результаты обучения по дисциплине:

| Код компетенции | Индикаторы достижения компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|-----------------|--|--|
| ПКС-1           | <b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основы частных методик обучения физико-математическим дисциплинам и информатике;</li><li>- характеристики личностных, метапредметных и предметных результатов учащихся в контексте обучения физико-математическим дисциплинам и информатике (согласно ФГОС и примерной учебной программы);</li><li>- современные образовательные технологии и методические закономерности их выбора;</li><li>- методы контроля, оценивания и коррекции результатов обучения физико-математическим дисциплинам и информатике.</li></ul> | <b>Знает:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– базовый понятийно-терминологический аппарат в предметной области;</li><li>– способы включения элементов теории архитектур компьютера в преподаваемые дисциплины.</li></ul> |
|                 | <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- проектировать рабочие программы по физико-математическим дисциплинам и информатике;</li><li>- проектировать и реализовывать различные формы обучения и организации внеурочной деятельности обучающихся по физико-математическим дисциплинам и информатике, обеспечивающие достижение метапредметных, предметных и личностных результатов.</li></ul>  | <b>Умеет:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>– разрабатывать рабочие программы и другую документацию, регламентирующую преподавание содержательной линии «Архитектура компьютера» по информатике.</li></ul>               |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами обучения физико-математическим дисциплинам и информатике и методикой их выбора с учетом особенностей содержания учебного материала, возраста и образовательных потребностей обучающихся;</li> <li>- современными образовательными технологиями, обеспечивающими достижение метапредметных, предметных и личностных результатов обучающихся;</li> <li>- методами контроля, оценки и коррекции результатов обучения по физико-математическим дисциплинам и информатике.</li> </ul> | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и современными технологиями обучения основам архитектуры компьютера при преподавании информатики, обеспечивающими необходимые образовательные результаты.</li> </ul>   |
| ПКС-2 | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закономерности, принципы и уровни формирования и реализации содержания образования по физико-математическим дисциплинам и информатике;</li> <li>- структуру, состав и дидактические единицы содержания школьного предмета по физико-математическим дисциплинам и информатике.</li> </ul>  | <p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы построения и архитектуры ЭВМ;</li> <li>– принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ;</li> <li>– современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.</li> </ul>   |
|       | <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять отбор учебного содержания для реализации в различных формах обучения физико-математическим дисциплинам и информатике в соответствии с дидактическими целями, возрастными особенностями обучающихся и требованиями ФГОС общего образования.</li> </ul>  | <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять техническое оснащение рабочих мест;</li> <li>– выбирать, комплектовать и эксплуатировать программно-аппаратные средства в создаваемых вычислительных и информационных системах и сетевых структурах;</li> <li>программировать на низкоуровневых языках программирования типа assembler.</li> </ul> |
|       | <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- предметным содержанием физико-математических дисциплин и информатики;</li> <li>- умениями отбора вариативного содержания с учетом взаимосвязи урочной и внеурочной форм обучения физико-математическим дисциплинам и информатике.</li> </ul>  | <p><b>Владеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств;</li> <li>– методами низкоуровневой отладки программ в современных интегрированных средах.</li> </ul>  |

## II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

### Очная форма обучения

| №<br>п/п | Наименование разделов и тем   | Всего       | Аудиторные занятия |    |           | Сам.раб.    |
|----------|---|-------------|--------------------|----|-----------|-------------|
|          |   |             | ЛК                 | ПЗ | ЛБ        |             |
|          | <b>Раздел 1. Информационно-логические основы построения персонального компьютера</b>  | <b>52</b>   | <b>6</b>           |    | <b>10</b> | <b>36</b>   |
| 1.       | Тема 1.1. Представление информации в ЭВМ: системы счисления, представление чисел в компьютере, кодирование символьной информации. | 20          | 2                  |    | 6         | 12          |
| 2.       | Тема 1.2. Логические основы построения ПК   | 18          | 2                  |    | 4         | 12          |
| 3.       | Тема 1.3. Программное управление ЭВМ  | 14          | 2                  |    | -         | 12          |
|          | <b>Раздел 2. Функционально-структурная организация ПК</b>   | <b>82,7</b> | <b>12</b>          |    | <b>8</b>  | <b>62,7</b> |
| 4.       | Тема 2.1. Процессор, сопроцессор, шины, типы шин  | 14          | 2                  |    | -         | 12          |
| 5.       | Тема 2.2. Организация набора регистров  | 14          | 2                  |    | -         | 12          |
| 6.       | Тема 2.3. Устройство управления   | 14          | 2                  |    | -         | 12          |
| 7.       | Тема 2.4. Запоминающие устройства ПК  | 18          | 4                  |    | 2         | 12          |
| 8.       | Тема 2.5. Начальные сведения о машинно-ориентированном языке ассемблер  | 22,7        | 2                  |    | 6         | 14,7        |
|          | <i>Форма отчетности: экзамен</i>  | 0,3         |                    |    |           |             |
|          | <i>Контроль</i>   | 9           |                    |    |           |             |
|          | <i>Итого за 2 семестр</i>   | <i>144</i>  | <i>18</i>          |    | <i>18</i> | <i>108</i>  |
|          | в т.ч. практическая подготовка  | <u>2</u>    |                    |    |           |             |
|          | <b>ИТОГО:</b>   | <b>144</b>  | <b>18</b>          |    | <b>18</b> | <b>108</b>  |

### Очно-заочная форма обучения

Не реализуется

### Заочная форма обучения

Не реализуется

## III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме теста, реферата.

### Типовой вариант теста

1. Основное требование архитектурной совместимости ЭВМ:

А) все программы данной модели выполнимы на более старших моделях, не обязательно наоборот;

- В) все программы данной модели выполнимы на более старших моделях и наоборот;
  - С) все машины одного семейства, независимо от их конкретного устройства и фирмы производителя, должны быть способны выполнять одну и ту же программу;
  - Д) все машины данного семейства должны работать одинаково.
2. В современных компьютерах устройство управления и АЛУ объединены:
- А) в процессоре;
  - В) в материнской плате;
  - С) в ВЗУ;
  - Д) в ПЗУ.
3. Деление ЭВМ на универсальные, специализированные и проблемно-ориентированные относится к классификации ЭВМ по признаку
- А) по функциональному назначению;
  - В) по принципу действия;
  - С) по размерам и функциональным возможностям;
  - Д) по вычислительной мощности.
4. Сопроцессоры используются для:
- А) ускорения ввода информации на экран;
  - В) ускорения передачи данных
  - С) ускорения обработки данных;
  - Д) операции с плавающей точкой.
5. Команды преобразования данных:
- А) копируют информацию из одного места в другое;
  - В) сдвигают двоичный код влево или вправо;
  - С) обмениваются информацией с внешними устройствами;
  - Д) реализуют нелинейные алгоритмы.
6. Команды управления:
- А) копируют информацию из одного места в другое;
  - В) сдвигают двоичный код влево или вправо;
  - С) обмениваются информацией с внешними устройствами;
  - Д) реализуют нелинейные алгоритмы.
7. Команды могут быть одноадресные, двухадресные, трехадресные, в зависимости от:
- А) разрядности процессора;
  - В) разрядности шины данных;
  - С) разрядности адресной шины;
  - Д) количества участвующих в них операндов.
8. Первые ЭВМ имели:
- А) нуль-адресную систему команд;
  - В) одноадресную систему команд;
  - С) двухадресную систему команд;
  - Д) трехадресную систему команд.
9. Для программиста доступна:
- А) вся рабочая память процессора;
  - В) внутренняя память процессора недоступна;
  - С) внутренняя память доступна через регистры;
  - Д) внутренняя память доступна через информационную магистраль.
10. Какие регистры используются в арифметических и логических операциях:
- А) сегментные регистры;
  - В) регистр указателя команд;
  - С) регистры общего назначения;
  - Д) регистры флагов.
11. Флаги условий
- А) используются при работе со стеком

- В) оказывает влияние на дальнейшее поведение процессора;
  - С) автоматически меняются при выполнении команд и фиксируют те или иные свойства их результата;
  - Д) сами по себе не меняются и менять их должна программа.
12. Минимальной адресной единицей является:
- А) бит;
  - В) байт;
  - С) слово;
  - Д) двойное слово.
13. В методе косвенной адресации в адресном поле команды содержится:
- А) адрес ячейки памяти, в которой хранится исполнительный адрес;
  - В) операнд, подлежащий обработке;
  - С) исполнительный адрес;
  - Д) содержимое регистра процессора.
14. При формировании адреса используются компоненты
- А) база, индекс, смещение
  - В) смещение, граница, база
  - С) база, индекс, граница
  - Д) индекс, граница, смещение
15. Стек обычно используется при выполнении команд
- А) вызова подпрограммы
  - В) условного перехода
  - С) безусловного перехода
  - Д) умножения
16. 8-битовые целые числа со знаком лежат в диапазоне:
- А) от 0 до 65535;
  - В) от 0 до 255;
  - С) от -128 до +127;
  - Д) от -32768 до +32767 .
17. 16-битовые целые числа без знака лежат в диапазоне:
- А) от 0 до 65535;
  - В) от 0 до 255;
  - С) от -128 до +127;
  - Д) от -32768 до +32767 .
18. Команда INC AX:
- А) увеличивает аккумулятор на 1;
  - В) увеличивает содержимое аккумулятора на 1;
  - С) очищает аккумулятор;
  - Д) вызывает прерывание.
19. Команда XOR AX:
- А) зануляет содержимое аккумулятора;
  - В) вызывает процедуру AX;
  - С) помещает AX в стек;
  - Д) перезагружает компьютер.
20. Команда DEC AX:
- А) уменьшает аккумулятор на 1;
  - В) уменьшает содержимое аккумулятора на 1;
  - С) очищает аккумулятор;
  - Д) вызывает прерывание.

### **Примерная тематика рефератов**

1. Внутренняя память компьютера.

2. Внешняя память компьютера.
3. Эволюция в мире компьютеров.
4. Структура и функции центрального процессора.
5. Функции устройства управления.
6. Микропрограммное управление.
7. Компьютерная арифметика.
8. Система команд компьютера: характеристики и функции команд, режимы адресации и форматы команд.
9. Цифровая логика.
10. Системные магистрали.
11. Макросредства языка ассемблера.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена с использованием следующих оценочных материалов: вопросы к экзамену.

### **Вопросы к экзамену (2 семестр, очная форма обучения)**

1. Основные виды ЭВМ.
2. Структура цифровых ЭВМ и принципы Дж. фон Неймана.
3. Классификация (цифровых) ЭВМ.
4. Режимы работы ЭВМ.
5. Методы оценки производительности ЭВМ
6. Функциональная и структурная организация процессоров.
7. Организация набора регистров.
8. Типы данных, поддерживаемые микропроцессором.
9. Характеристики набора машинных команд.
10. Форматы машинных команд.
11. Адресная часть команды. Типы команд.
12. Типы операций.
13. Способы адресации информации в ЭВМ.
14. Основные стадии выполнения команды.
15. Организация программы на ассемблере: алфавит, лексемы, предложения и выражения языка.
16. Этапы разработки программы на языке Assembler.
17. Арифметические команды и команды преобразования типов языка Assembler.
18. Синтаксис и принцип работы команд обмена данными в языке Assembler: команд пересылки, команд работы со стеком.
19. Логические команды языка Assembler: команды логических операций AND, OR, XOR, TEST, NOT.
20. Команды сдвига и циклического сдвига языка Assembler.
21. Синтаксис и принципы работы команд переходов в языке Assembler.
22. Синтаксис и принципы работы команд управления циклами в языке Assembler.
23. Понятие о макропрограммировании. Макросредства языка Assembler.
24. Организация программного ввода-вывода информации в ассемблере.
25. Логические основы построения ЭВМ: булевы алгебры, комбинационные схемы.
26. Классификация запоминающих устройств.
27. Основные характеристики запоминающих устройств.
28. Оперативные ЗУ.
29. Кэш-память (сверхоперативные ЗУ).
30. Постоянные ЗУ.
31. Флэш-память.

32. Специальные ЗУ.
33. Запоминающие устройства на жестких магнитных дисках.
34. Запоминающие устройства на оптических дисках.
35. Накопители на гибких магнитных дисках.
36. Назначение, принципы организации и классификация АЛУ.
37. Средства представления АЛУ. Формирование и преобразование структур операционных устройств.
38. АЛУ для выполнения основных арифметических операций.
39. Выполнение десятичных и логических операций в АЛУ.
40. Устройства управления ЭВМ. Назначение, функции, классификация.
41. Управление выполнением команд и операций.
42. Способы построения устройств управления.
43. Системы прерывания программ.
44. Система прерываний ПЭВМ.
45. Системы памяти ЭВМ.
46. Страничная и сегментная организация памяти. Защита памяти.
47. Управление обменом с внешней памятью. Дисковые массивы.
48. Логическая организация памяти.
49. Принципы организации ввода-вывода в ЭВМ.
50. Периферийные устройства ЭВМ: устройства ввода.
51. Периферийные устройства ЭВМ: устройства вывода.
52. Понятие архитектуры ЭВМ и вычислительных систем.
53. Классификация вычислительных систем.
54. Организация доступа к памяти в вычислительных системах.
55. Архитектура вычислительных систем: топологии соединений вычислительных систем
56. Архитектура ЭВМ.
57. Архитектура процессоров (микроархитектура): принципы конвейерной обработки; суперскалярная архитектура.
58. Архитектура процессоров (микроархитектура): гиперпоточная архитектура; архитектура ЭВМ со сверхбольшой длиной командного слова, процессоры с RISC-архитектурой.

## **IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Основная литература**

1. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496167>.

### **4.2. Дополнительная литература**

1. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / авт.-сост. Е. В. Крахоткина, В. И. Терехин ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2015. — 80 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862> (дата обращения: 01.09.2023). — Библиогр.: с. 74-75. — Текст : электронный.
2. Лисицин, Д.В. Программирование на языке ассемблера : учебное пособие / Д.В. Лисицин ; Новосибирский государственный технический университет. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. — 100 с. : ил., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574827>.
3. Пильщиков, В.Н. Программирование на языке ассемблера IBM PC: учебное пособие / В.Н. Пильщиков. — Москва: Диалог-МИФИ, 2014. — 288 с.: ил. — Режим доступа: по подписке.



- URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447687> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 5-86404-051-7. – Текст : электронный.
4. Рыбальченко, М.В. Организация ЭВМ и периферийные устройства : учебное пособие / М.В. Рыбальченко ; Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2017. – 85 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500012> (дата обращения: 01.09.2023). – Библиогр.: с. 81. – ISBN 978-5-9275-2523-2. – Текст : электронный.
5. Сычев, А.Н. ЭВМ и периферийные устройства: учебное пособие / А.Н. Сычев ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2017. – 131 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481097> (дата обращения: 01.09.2023). – ISBN 978-5-86889-744-3. – Текст : электронный.

## **V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| №<br>пп | Ссылка на<br>информационный<br>ресурс       | Наименование разработки в электронной<br>форме   | Доступность         |
|---------|---|--|---------------------|
| 1.      | <a href="http://edu.ru/">http://edu.ru/</a> | <b>Российское образование: Федеральный портал. Включает</b><br>ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ. | Свободный<br>доступ |

## **VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

|    |   |  |  |
|----|---|--|--|
| 1. | <a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a> | Электронно-библиотечная система (ЭБС)<br>Университетская библиотека онлайн           | Регистрация через любой университетский компьютер.<br>В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет |
| 2. | <a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>            | Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования | Свободный доступ   |

## **VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- Libre Office и др.

## **VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия, групповые и индивидуальные консультации, текущая и промежуточная аттестации проводятся в специализированных классах, оснащенных автоматизированными рабочими местами с компьютерами.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.