

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования

«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра Информационных технологий и прикладной математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о. Проректора по учебно-  
методической работе  
Хакимов Р.М.

  
«\_\_\_\_\_» 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
АРХИТЕКТУРА КОМПЬЮТЕРОВ**

образовательная программа направления подготовки  
01.03.02 "Прикладная математика и информатика"  
Б1.В.03 «Дисциплины (модули)», Часть, формируемая  
участниками образовательных отношений

**Профиль подготовки**  
Вычислительная математика и информационные технологии

Квалификация (степень) выпускника:  
Бакалавр

Форма обучения: очная

Курс 1 семестр 2

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата)», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 9 от 10 января 2018 г. Зарегистрировано в Минюсте России 06 февраля 2018 г. №49937.

Составители рабочей программы: МГГЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

  
подпись

Перепелкина Е.В.  
Ф.И.О.

место работы, занимаемая должность

«30» августа 2021 г.  
Дата

Рецензент: МГГЭУ, профессор кафедры информационных технологий и прикладной математики

  
подпись

Истомина Т.В.  
Ф.И.О.

место работы, занимаемая должность

«30» августа 2021 г.  
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ   
подпись

Митрофанов Е.П.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

учебного отдела

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

И.Г.Дмитриева

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета ПМиИ

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

Е.В. Петрунина

Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО

Заведующая библиотекой

«30» августа 2021 г.

Дата

  
подпись

В.А. Ахтырская

Ф.И.О.

## 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

### 1.1. Цели и задачи изучения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины: формирование основополагающих знаний, умений, навыков и компетенций у студентов по архитектуре компьютера.

#### Задачи:

- сформировать представление о различных подходах, используемых при создании современных ЭВМ; о принципах написания программ на языке ассемблера.
- сформировать представление об основах построения ЭВМ различной архитектуры; об основных принципах архитектуры современных ЭВМ;
- сформировать представление о направлениях использования ЭВМ определенного класса для решения различных задач.

### 1.2. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)

*Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:*

| Код и содержание компетенции                                                                                                               | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-7. Способен к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения | ПК-7.1. Знает теоретические основы разработки программных и алгоритмических решений в области системного и прикладного программного обеспечения; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; методы и технологии программирования; языки программирования, основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня.<br>ПК-7.2. Умеет применить математический метод для решения задачи; подобрать рациональную технологию программирования для решения профессиональной задачи; создавать программные продукты и алгоритмические решения в области системного и прикладного программного обеспечения.<br>ПК-7.3. Владеет навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками разработки и создания алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; навыками разработки программных приложений с использованием современных языков программирования. |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

### 1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы направления подготовки 01.03.02«Прикладная математика и информатика», (бакалавриат)

Учебная дисциплина «Архитектура компьютеров» является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1.

Изучение учебной дисциплины «Архитектура компьютеров» базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных обучающимися при изучении предшествующих дисциплин: «Основы информатики», «Языки и методы программирования».

Изучение учебной дисциплины «Архитектура компьютеров» необходимо для освоения таких дисциплин, как: «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации», «Операционные системы».

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «Архитектура компьютеров» составляет 2 зачетных единицы/72 часа:

| Вид учебной работы                                                                                   | Всего, часов | Очная форма |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|
|                                                                                                      |              | Курс, часов |
|                                                                                                      |              | 1 курс      |
|                                                                                                      |              | 2 сем.      |
| <b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:</b> | <b>36</b>    | <b>36</b>   |
| Лекции                                                                                               | 14           | 14          |
| Практические занятия                                                                                 | 20           | 20          |
| Лабораторные занятия                                                                                 |              |             |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                            | <b>36</b>    | <b>36</b>   |
| Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:                                                |              |             |
| Контрольная работа                                                                                   |              |             |
| Курсовая работа                                                                                      |              |             |
| Зачет                                                                                                | 2            | 2           |
| <b>Итого: Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)</b>                     | <b>72</b>    | <b>72</b>   |

### 2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

| № п/п | Наименование раздела (темы)                                     | Содержание раздела (тематика занятий)                                                                                                                                                                                                                                                            | Формируемые компетенции (индекс) |
|-------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1.    | <b>Тема 1.</b><br>Введение в архитектуру вычислительных систем. | Понятие цифрового компьютера. Многоуровневая компьютерная организация. Трансляция и интерпретация. Виртуальные машины. Развитие компьютерной архитектуры. Поколения компьютеров.                                                                                                                 | ПК-7                             |
| 2.    | <b>Тема 2.</b><br>Принципы работы центрального процессора       | Технологические и экономические аспекты, влияющие на развитие компьютерной техники. Закон Мура. Принципы фон Неймана. Аппаратное и программное обеспечение. Архитектуры RISC и CISC. Строение центрального процессора. Алгоритм работы процессора. Тракт данных. Язык ассемблера архитектуры x86 | ПК-7                             |
| 3.    | <b>Тема 3.</b><br>Работа памяти.                                | Организация памяти. Способы адресации. Процессоры со стековой архитектурой. Операции с плавающей точкой. Обработка прерываний.                                                                                                                                                                   | ПК-7                             |
| 4.    | <b>Тема 4.</b><br>Параллелизм                                   | Параллелизм на уровне команд. Конвейер. Сдвоенный конвейер. Суперскалярная архитектура. Параллелизм на уровне процессоров. Матричные компьютеры (матричный процессор, векторный процессор). Мультипроцессоры. Мультикомпьютеры.                                                                  | ПК-7                             |

### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| №<br>п/п     | Наименование темы<br>дисциплины               | Лекцион-<br>ные<br>занятия | Практи-<br>ческие<br>занятия | Самосто-<br>ятельная<br>работа | Всего<br>часов | Формы текущего<br>контроля<br>успеваемости           |
|--------------|-----------------------------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|------------------------------------------------------|
| 1.           | Введение в архитектуру вычислительных систем. | 4                          | 4                            | 8                              | 16             | Устный опрос                                         |
| 2.           | Принципы работы центрального процессора       | 4                          | 6                            | 8                              | 18             | Устный опрос                                         |
| 3.           | Работа памяти.                                | 4                          | 6                            | 10                             | 20             | Устный опрос                                         |
| 4.           | Параллелизм                                   | 2                          | 4                            | 10                             | 16             | Защита отчетов по практическим работам, устный опрос |
| <b>Зачет</b> |                                               | 2                          |                              |                                |                |                                                      |
|              | Итого:                                        | 14                         | 22                           | 36                             | 72             |                                                      |

### 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

| №                                                            | Наименование тем лекций                                                                                                                                                                                                                                                                          | Кол-во<br>часов во 2<br>семестре |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>ТЕМА 1.</b> Введение в архитектуру вычислительных систем. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| 1.                                                           | Понятие цифрового компьютера. Многоуровневая компьютерная организация. Трансляция и интерпретация. Виртуальные машины. Развитие компьютерной архитектуры. Поколения компьютеров.                                                                                                                 | 4                                |
| <b>ТЕМА 2.</b> Принципы работы центрального процессора       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| 1.                                                           | Технологические и экономические аспекты, влияющие на развитие компьютерной техники. Закон Мура. Принципы фон Неймана. Аппаратное и программное обеспечение. Архитектуры RISC и CISC. Строение центрального процессора. Алгоритм работы процессора. Тракт данных. Язык ассемблера архитектуры x86 | 4                                |
| <b>ТЕМА 3.</b> Работа памяти.                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| 1.                                                           | Организация памяти. Способы адресации. Процессоры со стековой архитектурой. Операции с плавающей точкой. Обработка прерываний.                                                                                                                                                                   | 4                                |
| <b>ТЕМА 4.</b> Параллелизм.                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                  |
| 1.                                                           | Параллелизм на уровне команд. Конвейер. Сдвоенный конвейер. Суперскалярная архитектура. Параллелизм на уровне процессоров. Матричные компьютеры (матричный процессор, векторный процессор). Мультипроцессоры. Мультикомпьютеры.                                                                  | 2                                |

### 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

| №                                                            | Наименование практических занятий            | Кол-во<br>часов во 2<br>семестре |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>ТЕМА 1.</b> Введение в архитектуру вычислительных систем. |                                              |                                  |
| 1.                                                           | Знакомство с архитектурой x86. TurboDebugger | 4                                |
| <b>ТЕМА 2.</b> Принципы работы центрального процессора       |                                              |                                  |
| 1.                                                           | Сборка и отладка программ. TurboAssembler    | 6                                |
| <b>ТЕМА 3.</b> Работа памяти.                                |                                              |                                  |
| 1.                                                           | Ввод и вывод данных на ассемблере            | 6                                |
| <b>ТЕМА 4.</b> Параллелизм.                                  |                                              |                                  |
| 1.                                                           | Ассемблер и параллельные вычисления.         | 4                                |

2.6. Планы лабораторных работ – не предусмотрено.

2.7. Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю).

| №  | Название разделов и тем                       | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------------|----------------|
| 1. | Введение в архитектуру вычислительных систем. | Работа с источниками        | 8            | ПК-7                    | Устный опрос   |
| 2. | Принципы работы центрального процессора       | Составление отчетов         | 8            | ПК-7                    | Устный опрос   |
| 3. | Работа памяти.                                | Работа с источниками        | 10           | ПК-7                    | Устный опрос   |
| 4. | Параллелизм                                   | Составление отчетов         | 10           | ПК-7                    | Устный опрос   |

### **3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОВЗ**

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом индивидуальных психофизических особенностей, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Для получения обучающимися, имеющими ограниченные физические возможности, качественного образования должны выполняться следующие важные условия: обучающийся должен иметь возможность беспрепятственно посещать образовательное учреждение и использовать в своём обучении дистанционные образовательные технологии.

Для обучения и контроля обучающихся с нарушениями координации движений предусмотрено проведение тестирования с использованием компьютера.

Во время аудиторных занятий обязательно использование средств обеспечения наглядности учебного материала с помощью мультимедийного проектора. Скорость изложения материала должна учитывать ограниченные физические возможности студентов.

### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**Учебно-методическое обеспечение дисциплины для организации самостоятельной работы студентов** (содержит перечень основной литературы, дополнительной литературы, программного обеспечения и Интернет-ресурсы).

В распоряжении преподавателей и обучающихся имеется основное необходимое материально-техническое оборудование, Интернет-ресурсы, доступ к полнотекстовым электронным базам, книжный фонд библиотеки Московского государственного гуманитарно-экономического университета.

### **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

#### **5.1 Перечень основной литературы**

1. Федотова, Е. Л. Информатика. Курс лекций : учеб. пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2018. — 480 с. - (Высшее образование).  
- ISBN 978-5-8199-0448-0. - Текст : электронный. - URL:  
<https://znanium.com/catalog/product/914260> – Режим доступа: по подписке.

2. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 276 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07717-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474545>
  
3. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для вузов / О. П. Новожилов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07718-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474546>

## **5.2 Перечень дополнительной литературы**

1. Толстобров, А. П. Архитектура ЭВМ : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12377-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476512>

## **5.3. Программное обеспечение**

1. Сетевой компьютерный класс, оснащенный современной техникой
2. Офисный программный пакет (например, MicrosoftOffice 2007 или более поздних версий).
3. Web-браузерEdge, Mozilla Firefox или Google Chrome
4. ПО для вывода на экран для проектора
5. Платформа Java.
6. Менеджер виртуальных машин VMwarePlayer или VirtualBox.

## **5.4. Электронные ресурсы**

1. Электронная библиотека «Знаниум»: <https://znanium.com/>
2. Электронная библиотека «Юрайт»: <https://urait.ru/>
3. Научная электронная библиотека «Elibrary.ru»: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| №п/п | Наименование оборудованных<br>учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств<br>обучения                                                                           |
|------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | Лекционная аудитория                                         | Персональный компьютер, мультимедийный проектор                                                                                   |
| 2.   | Компьютерный класс                                           | Персональные компьютеры (IBMPC-совместимые)<br>под управлением ОС Microsoft Windows,<br>компьютерная сеть, доступ в сеть Интернет |

## 7. ОЦЕНКА КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

| №              | Критерии оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                | «незачтено»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | «зачтено»                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>ЗНАТЬ</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 1              | <p>Студент не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.</p> <p>Не знает архитектуру и принципы разработки программных и алгоритмических решений в области системного и прикладного программного обеспечения; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; методы и технологии программирования; языки программирования, основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня.</p> | <p>Студент знает, понимает, выделяет главные положения в изученном материале и способен дать краткую характеристику основным идеям проработанного материала дисциплины.</p> <p>Показывает глубокое знание и понимание теоретических основ разработки программных и алгоритмических решений в области системного и прикладного программного обеспечения; математические методы решения задач, процедурный и объектно-ориентированный подходы к разработке информационных систем; актуальные проблемы в области программирования; методы и технологии программирования; языки программирования, основы технологии модульного программирования на языках высокого уровня.</p> |
| <b>УМЕТЬ</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2              | <p>Студент не умеет решать стандартные задачи по применению соответствующего математического метода для решения задачи; подобрать рациональную технологию программирования для решения профессиональной задачи; создавать программные продукты и алгоритмические решения в области системного и прикладного программного обеспечения</p>                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Студент умеет: самостоятельно применять математический метод для решения задачи; подобрать рациональную технологию программирования для решения профессиональной задачи; создавать программные продукты и алгоритмические решения в области системного и прикладного программного обеспечения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ВЛАДЕТЬ</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3              | <p>Студент не владеет навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками разработки и создания алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; навыками разработки программных приложений с использованием современных языков программирования.</p>                                                                                                                                                                                                             | <p>Студент владеет навыками применения математических методов для решения задач и применения стандартных алгоритмов; навыками разработки и создания алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения; навыками разработки программных приложений с использованием современных языков программирования.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

## **8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся — не предусмотрены.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **9.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения**

Входное тестирование – не предусмотрено.

Текущий контроль – устный опрос, защита отчетов по практическим работам.

Промежуточная аттестация – зачет.

### **9.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.**

Не предусмотрены.

### **9.3. Курсовая работа**

Не предусмотрено.

### **9.4. Вопросы к экзаменам**

Не предусмотрено.

### **9.5. Вопросы к зачету**

1. Интерпретатор.
2. Транслятор.
3. Понятие виртуальной машины.
4. Отличие интерпретации от трансляции.
5. Докажите логическую эквивалентность программного и аппаратного обеспечения.
6. Перечислите принципы фон Неймана.
7. Воспроизведите логические рассуждения, приведшие Мура к формулировке его закона.
8. Матричный процессор и конвейер.
9. Перечислите и опишите известные вам примеры параллелизма на уровне команд.
10. Перечислите и опишите известные вам примеры параллелизма на уровне процессоров.
11. Изобразите схему тракта данных обычной фон-неймановской машины.
12. Перечислите и опишите поколения компьютеров.
13. Многоуровневая компьютерная организация. Языки, уровни, виртуальные машины.
14. Многоуровневая компьютерная организация. Современные многоуровневые машины. Понятие архитектуры.
15. Развитие многоуровневых машин. Аппаратное и программное обеспечение. Изобретение микропрограммирования.
16. Поколения компьютеров.
17. Принципы фон Неймана.
18. Технологические и экономические аспекты развития компьютеров.
19. Структура центрального процессора.
20. Тракт данных обычной фон-неймановской машины.
21. Выполнение команд центральным процессором.
22. Архитектуры RISC и CISC.
23. Параллелизм на уровне команд. Конвейеры.
24. Параллелизм на уровне команд. Сдвоенные конвейеры и суперскалярные процессоры.
25. Параллелизм на уровне процессоров. Матричные компьютеры.

26. Параллелизм на уровне процессоров. Мультипроцессоры и мультикомпьютеры.

#### 9.6. Контроль освоения компетенций

| <b>Вид контроля</b>                           | <b>Контролируемые темы (разделы)</b> | <b>Компетенции, компоненты которых контролируются</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <i>Устный опрос</i>                           | <i>1,2,3,4</i>                       | <i>ПК-7</i>                                           |
| <i>Защита отчетов по практическим работам</i> | <i>4</i>                             | <i>ПК-7</i>                                           |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ