

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 42

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель образовательной программы

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

В.А. Миклуш  
(инициалы, фамилия)

  
(подпись)

«29» января 2026 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура ЭВМ»  
(Наименование дисциплины)

|                                                       |                                     |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Код направления подготовки/<br>специальности          | 09.03.02                            |
| Наименование направления<br>подготовки/ специальности | Информационные системы и технологии |
| Наименование направленности/<br>специализации         | Информационные технологии в дизайне |
| Форма обучения                                        | очная                               |
| Год приема                                            | 2026                                |

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

старший преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

 29.01.2026  
(подпись, дата)

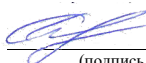
Т.В. Семененко  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 42

«29» января 2026 г, протокол № 05/2025-26

Заведующий кафедрой № 42

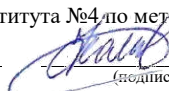
д.т.н., доц.  
(уч. степень, звание)

 29.01.2026  
(подпись, дата)

С.В. Мичурин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №4 по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)

 29.01.2026  
(подпись, дата)

А.А. Фоменкова  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии» направленности/специализации «Информационные технологии в дизайне». Дисциплина реализуется кафедрой «№42».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-6 «Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий»

ОПК-7 «Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем»

ПК-4 «Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением принципов организации, функционирования и проектирования ЭВМ и систем. Понимание архитектуры ЭВМ является неотъемлемой составляющей профессиональной подготовки специалистов в области информационных технологий, поскольку от правильного выбора аппаратной платформы, организации вычислительных процессов и эффективного взаимодействия компонентов напрямую зависит производительность и надёжность разрабатываемых систем.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Целями преподавания дисциплины "Архитектура ЭВМ" являются ознакомление студентов с основными принципами организации и функционирования аппаратного обеспечения ЭВМ и систем, принципами работы периферийных устройств и их взаимодействия в составе системы, а также получение студентами представлений о языке ассемблера как средстве разработки системного и специального программного обеспечения информационных систем. Освоение дисциплины предполагает подготовку студентов к грамотному и эффективному использованию современных вычислительных устройств. Знание архитектуры ЭВМ и принципов построения современных вычислительных систем и сетей позволит студенту как пользователю в кратчайшие сроки освоить новые вычислительные средства и грамотно использовать их при решении поставленных перед ним задач.

1.2. Дисциплина входит в состав обязательной части образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

| Категория (группа) компетенции   | Код и наименование компетенции                                                                                                          | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-6 Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий | ОПК-6.3.1 знать методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий<br>ОПК-6.У.1 уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий<br>ОПК-6.В.1 иметь навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач                      |
| Общепрофессиональные компетенции | ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем        | ОПК-7.3.1 знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем, включая интеллектуальные информационные системы<br>ОПК-7.У.1 уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем, включая интеллектуальные информационные системы<br>ОПК-7.В.1 иметь навыки владения |

|                              |                                                                                                                                           |                                                                                                                                                          |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              |                                                                                                                                           | технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем, включая интеллектуальные информационные системы |
| Профессиональные компетенции | ПК-4 Способен выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов, создавать объекты визуальной информации | ПК-4.3.1 знать архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; основы современных систем управления базами данных              |

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Информатика,
- Основы программирования,
- Алгоритмы и структуры данных,
- Дискретная математика,
- Инструментальные средства информационных систем,
- Вычислительная математика,
- Технологии программирования.

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- Администрирование информационных систем,
- Защита информации,
- Интегрированные системы и технологии.

## 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

| Вид учебной работы                              | Всего  | Трудоемкость по семестрам |
|-------------------------------------------------|--------|---------------------------|
|                                                 |        | №5                        |
| 1                                               | 2      | 3                         |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b> | 3/ 108 | 3/ 108                    |
| <b>Из них часов практической подготовки</b>     | 6      | 6                         |
| <b>Аудиторные занятия, всего час.</b>           | 51     | 51                        |
| в том числе:                                    |        |                           |
| лекции (Л), (час)                               | 34     | 34                        |
| практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)    |        |                           |
| лабораторные работы (ЛР), (час)                 | 17     | 17                        |
| курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)        |        |                           |

|                                                                                           |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| экзамен, (час)                                                                            | 36   | 36   |
| <b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>                                                | 21   | 21   |
| <b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.) | Экз. | Экз. |

## 4. Содержание дисциплины

### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

| Разделы, темы дисциплины                                                                                                                                                                                                                                    | Лекции (час) | ПЗ (СЗ) (час) | ЛР (час)  | КП (час) | СРС (час) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------|-----------|----------|-----------|
| Семестр 5                                                                                                                                                                                                                                                   |              |               |           |          |           |
| Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ<br><i>Тема 1.1 – Введение</i><br><i>Тема 1.2 – Системы счисления</i>                                                                                                                                         | 2            |               | 2         |          | 3         |
| Раздел 2. Архитектура ЭВМ<br><i>Тема 2.1 – Представление данных в ЭВМ</i><br><i>Тема 2.2 – Представление команд в ЭВМ</i><br><i>Тема 2.3 – Цикл обработки команд в ЭВМ</i><br><i>Тема 2.4 – Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов</i> | 20           |               | 13        |          | 7         |
| Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора<br><i>Тема 3.1 – Арифметико-логическое устройство</i><br><i>Тема 3.2 – Устройство управления</i>                                                                                              | 5            |               |           |          | 6         |
| Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ<br><i>Тема 4.1 – Память в ЭВМ</i><br><i>Тема 4.2 – Ассоциативная память</i><br><i>Тема 4.3 – Организация ввода-вывода в ЭВМ</i>                                                                           | 5            |               | 1         |          | 3         |
| Раздел 5. Модульное программирование<br><i>Тема 5.1 – Технологии программирования</i><br><i>Тема 5.2 – Связь ассемблера с языками высокого уровня</i>                                                                                                       | 2            |               | 1         |          | 2         |
| Итого в семестре:                                                                                                                                                                                                                                           | 34           |               | 17        |          | 21        |
| Итого:                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>34</b>    | <b>0</b>      | <b>17</b> | <b>0</b> | <b>21</b> |

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

| Номер раздела | Название и содержание разделов и тем лекционных занятий                             |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>      | <b>Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ</b><br><i>Тема 1.1 - Введение</i> |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | <p>Краткая характеристика дисциплины. Общая характеристика вычислительных устройств и систем. Понятие о структурной организации и архитектуре компьютерных систем. Общая структура и функции компьютера. Принцип программного управления фон Неймана. Машина фон Неймана. История создания и развития ЭВМ. Классификация средств электронной вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов.</p> <p><i>Тема 1.2 – Системы счисления</i></p> <p>Понятие системы счисления. Позиционные системы счисления. Основание системы счисления. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Представление чисел в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2 | <p><b>Раздел 2. Архитектура ЭВМ</b></p> <p><i>Тема 2.1 – Представление данных в ЭВМ</i></p> <p>Целые числа без знака. Понятие дополнения. Представление отрицательных чисел в ЭВМ. Прямой, обратный и дополнительный коды. Преимущества дополнительного кода. Представление целых чисел со знаком в дополнительном коде. Арифметические операции с целыми числами. Представление в ЭВМ вещественных чисел. Числа в формате с фиксированной точкой. Представление чисел в формате с плавающей точкой. Арифметические операции над числами в формате с плавающей точкой. Символьные данные. Сложные структуры данных: массивы, объединения, записи.</p> <p><i>Тема 2.2 – Представление команд в ЭВМ</i></p> <p>Формат машинной команды. Форматы команд для ЭВМ семейства VAX11 и семейства Intel. Длина команды. Распределение полей в команде. Команды переменной длины. Система команд. Машинные операции. Классификация машинных операций. Системы команд для ЭВМ семейства VAX11 и семейства Intel. Способы адресации. Адресация в ЭВМ семейства VAX11 и семейства Intel.</p> <p><i>Тема 2.3 – Цикл обработки команд в ЭВМ</i></p> <p>Цикл обработки команды. Основные стадии выполнения команды.</p> <p><i>Тема 2.4 – Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов</i></p> <p>Принстонская и гарвардская архитектуры. CISC, RISC и VLIW-архитектуры. Архитектура системы команд. Аккумуляторная архитектура. Регистровая архитектура. Стековая архитектура. Конвейерная обработка команд. Основы конвейерной организации. Метрики конвейера. Виды рисков в конвейере команд обработки. Обработка команд перехода. Предсказание перехода. Параллельные системы.</p> |
| 3 | <p><b>Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора</b></p> <p><i>Тема 3.1 – Арифметико-логическое устройство</i></p> <p>Структура и функции центрального процессора. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).</p> <p><i>Тема 3.2 – Устройство управления</i></p> <p>Устройство управления (УУ). Процессор как композиция операционного автомата (ОА) и управляющего автомата (УА). Организация набора регистров. Программно-доступные регистры. Регистры управления и состояния.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 4 | <p><b>Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ</b></p> <p><i>Тема 4.1 – Память в ЭВМ</i></p> <p>Многоуровневая организация памяти в ЭВМ. Основные характеристики запоминающих устройств (ЗУ). Классификация ЗУ. Полупроводниковая оперативная память: конструкция и структурная организация.</p> <p><i>Тема 4.2 – Ассоциативная память</i></p> <p>Ассоциативная память. Кэш-память. Функции отображения. Способы замещения страниц в кэш-памяти.</p> <p><i>Тема 4.3 – Организация ввода-вывода</i></p> <p>Внешние (периферийные) устройства. Классификация периферийных устройств. Модули ввода-вывода. Структура модуля ввода-вывода. Программный ввод-вывод. Организация прерываний в ЭВМ. Ввод-вывод по прерыванию. Прямой доступ к памяти. Функции прямого доступа к памяти.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5 | <p><b>Раздел 5. Модульное программирование</b></p> <p><i>Тема 5.1 – Технологии программирования</i></p> <p>Многомодульные программы. Структура модулей. Локализация имен. Внешние и общие имена. Запись модулей. Трансляция модулей. Компоновка модулей. Отладка и тестирование программы. Исправление ошибок.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Тема 5.2 – Связь ассемблера с языками высокого уровня</i></p> <p>Связь BASIC-интерпретатор – ассемблер. Связь PASCAL – ассемблер. Связь C – ассемблер.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

| № п/п                           | Темы практических занятий | Формы практических занятий | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|---------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Учебным планом не предусмотрено |                           |                            |                     |                                       |                      |
|                                 |                           |                            |                     |                                       |                      |
| Всего                           |                           |                            |                     |                                       |                      |

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

| № п/п     | Наименование лабораторных работ                                       | Трудоемкость, (час) | Из них практической подготовки, (час) | № раздела дисциплины |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Семестр 5 |                                                                       |                     |                                       |                      |
| 1         | Представление цифровых данных в ЭВМ.                                  | 2                   |                                       | 1, 2                 |
| 2         | Представление данных, форматы команд, арифметико-логические операции. | 4                   | 1                                     | 1, 2, 4              |
| 3         | Условные и безусловные переходы.                                      | 2                   | 1                                     | 2                    |
| 4         | Обработка массивов. Организация циклов.                               | 2                   | 1                                     | 2                    |
| 5         | Способы адресации со смещением.                                       | 2                   | 1                                     | 2                    |
| 6         | Организация работы с подпрограммами.                                  | 3                   | 1                                     | 2, 5                 |
| 7         | Использование макросредств.                                           | 2                   | 1                                     | 2                    |
| Всего     |                                                                       | 17                  | 6                                     |                      |

#### 4.5. Выполнение курсового проекта/ курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено.

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

| Вид самостоятельной работы                        | Всего, час | Семестр 5, час |
|---------------------------------------------------|------------|----------------|
| Изучение теоретического материала дисциплины (ТО) | 9          | 9              |
| Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ) | 5          | 5              |
| Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)        | 7          | 7              |
| Всего:                                            | 21         | 21             |

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. разделов 6-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

| Шифр/<br>URL адрес                                                                                                                                                  | Библиографическая ссылка                                                                                                                                                                                                                          | Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров) |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=1856720">https://znanium.com/catalog/document?pid=1856720</a><br>Режим доступа: для авторизованных пользователей. | Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем : учебник / Н.В. Максимов, Т.Л. Партыка, И.И. Попов. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 511 с. (дата обращения: 18.03.2025).                                 |                                                                     |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/94728">https://e.lanbook.com/book/94728</a><br>Режим доступа: для авторизованных пользователей.                                 | Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. (дата обращения: 18.03.2025).                                                                                    |                                                                     |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/139123">https://e.lanbook.com/book/139123</a><br>Режим доступа: для авторизованных пользователей.                               | Гагарина, Л. Г. Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие / Л. Г. Гагарина, А. И. Кононова. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2019. — 368 с. (дата обращения: 18.03.2025). |                                                                     |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/206585">https://e.lanbook.com/book/206585</a><br>Режим доступа: для авторизованных пользователей.                               | Гельбух, С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 208 с. (дата обращения: 18.03.2025).                                                                   |                                                                     |
| <a href="https://znanium.com/catalog/document?pid=1032192">https://znanium.com/catalog/document?pid=1032192</a><br>Режим доступа: для авторизованных пользователей. | Кузьмич, Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. (дата обращения: 18.03.2025).                                          |                                                                     |
| <a href="https://e.lanbook.com/book/302627">https://e.lanbook.com/book/302627</a><br>Режим доступа: для авторизованных пользователей.                               | Бунаков, П. Ю. Машинно-ориентированные языки программирования. Введение в ассемблер / П. Ю. Бунаков. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 144 с. (дата обращения: 18.03.2025).                                                                       |                                                                     |
| 004<br>Н 74                                                                                                                                                         | Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем: учебное пособие для бакалавров / О. П. Новожилов. - М.: Юрайт, 2015. - 527 с. Имеет гриф УМО по университетскому политехническому образованию.                                                         | 50                                                                  |

#### 7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| URL адрес                                               | Наименование                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a> | Учебно-методические материалы и презентации по темам дисциплины в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения» |

#### 8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                            |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»<br>URL: <a href="https://pro.guap.ru/">https://pro.guap.ru/</a>                                                              |
| 2     | Официальный сайт ГУАП в сети «Интернет»<br>URL: <a href="https://guap.ru/">https://guap.ru/</a>                                                                         |
| 3     | MASM32 SDK —набор инструментов и библиотек для программирования на ассемблере (лицензия freeware)<br>URL: <a href="https://www.masm32.com/">https://www.masm32.com/</a> |
| 4     | Созданная в ГУАП на кафедре 42 учебная программа “Эмулятор VAX11”                                                                                                       |

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование                                                                                                                                                                             |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <a href="https://lib.guap.ru">https://lib.guap.ru</a> - электронный каталог библиотеки ГУАП, доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП                                        |
| 2     | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a> - ЭБС «Лань», доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                              |
| 3     | <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a> - ЭБС Znanium, доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП                                 |
| 4     | <a href="https://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/">https://www.gostinfo.ru/catalog/gostlist/</a> - каталог национальных стандартов РФ, свободный доступ                                 |
| 5     | <a href="https://www.intuit.ru/studies/courses/60/60/info">https://www.intuit.ru/studies/courses/60/60/info</a> - лекция «Архитектура и организация ЭВМ», свободный доступ               |
| 6     | <a href="http://learnprogramm.ucoz.ru/index/language/0-6">http://learnprogramm.ucoz.ru/index/language/0-6</a> - справочные материалы «Язык программирования ассемблер», свободный доступ |

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

| № п/п | Наименование составной части материально-технической базы | Номер аудитории (при необходимости) |
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|-------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|

|   |                                     |                                                                    |
|---|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1 | Мультимедийная лекционная аудитория |                                                                    |
| 2 | Вычислительная лаборатория          |                                                                    |
| 3 | Читальный зал библиотеки ГУАП       | 22-19 (ул. Большая Морская, д.67, лит. А), С-22 (ул. Гастелло, 15) |

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

| Вид промежуточной аттестации | Перечень оценочных средств                       |
|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Экзамен                      | Список вопросов к экзамену;<br>Задачи;<br>Тесты. |

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 – Критерии оценки уровня сформированности компетенций

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»<br>«зачтено»                 | Обучающийся:<br>– глубоко и всесторонне усвоил программный материал;<br>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;<br>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;<br>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– свободно владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий. |
| «хорошо»<br>«зачтено»                  | Обучающийся:<br>– твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;<br>– не допускает существенных неточностей;<br>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;<br>– аргументирует научные положения;<br>– делает выводы и обобщения;<br>– владеет системой специализированных понятий.<br>– правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий.                                                                   |
| «удовлетворительно»<br>«зачтено»       | – обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;<br>– допускает несущественные ошибки и неточности;<br>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;<br>– слабо аргументирует научные положения;<br>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;<br>– частично владеет системой специализированных понятий.                                                                            |

| Оценка компетенции<br>5-балльная шкала | Характеристика сформированных компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                        | – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| «неудовлетворительно»<br>«не зачтено»  | – обучающийся не усвоил значительной части программного материала;<br>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;<br>– испытывает трудности в практическом применении знаний;<br>– не может аргументировать научные положения;<br>– не формулирует выводов и обобщений.<br>– правильно выполнил менее 51% тестовых заданий. |

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для экзамена                                                                                           | Код индикатора         |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1.    | Понятие о структурной организации и архитектуре компьютерных систем                                                              | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 2.    | Принципы концепции машины с хранимой в памяти программой                                                                         | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 3.    | Структура ЭВМ согласно принципу фон Неймана                                                                                      | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 4.    | Иерархическое описание ЭВМ                                                                                                       | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 5.    | Типы структур вычислительных машин                                                                                               | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 6.    | Характеристики ЭВМ                                                                                                               | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 7.    | Архитектура системы команд (АСК). Классификация АСК по составу и сложности команд                                                | ОПК-6.3.1              |
| 8.    | АСК. Стековая архитектура. Привести пример реализации команды в стековой архитектуре                                             | ОПК-7.3.1<br>ОПК-7.У.1 |
| 9.    | АСК. Регистровая архитектура. Привести пример реализации команды в регистровой архитектуре                                       | ОПК-7.3.1<br>ОПК-7.У.1 |
| 10.   | АСК. Аккумуляторная архитектура. Привести пример реализации команды в аккумуляторной архитектуре                                 | ОПК-7.3.1<br>ОПК-7.У.1 |
| 11.   | АСК. Архитектура с выделенным доступом к памяти. Привести пример реализации команды в архитектуре с выделенным доступом к памяти | ОПК-7.3.1<br>ОПК-7.У.1 |
| 12.   | Типы и форматы данных. Числа с фиксированной запятой                                                                             | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 13.   | Типы и форматы данных. Числа с плавающей запятой                                                                                 | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 14.   | Типы и форматы данных. BCD-числа                                                                                                 | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 15.   | Типы и форматы данных. Символьная информация, логические данные, строки                                                          | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 16.   | Типы и форматы данных. Видео- и аудиоинформация                                                                                  | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 17.   | Сложные структуры данных. Особенности их обработки                                                                               | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 18.   | Функциональная классификация команд                                                                                              | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |

|     |                                                                                                                                 |                                    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 19. | Машинные команды. Арифметико-логические команды и команды сдвига. Привести примеры команд                                       | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 20. | Машинные команды. Команды пересылки и команды ввода-вывода. Привести примеры команд                                             | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 21. | Машинные команды. SIMD-команды. Команды работы со строками. Привести примеры команд                                             | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 22. | Машинные команды. Команды передачи управления. Привести примеры команд                                                          | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 23. | MMX-команды. SSE-команды. Привести примеры команд                                                                               | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 24. | Обработка команд перехода. Предсказания переходов. Привести примеры команд                                                      | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 25. | Представление команд в ЭВМ. Форматы команд                                                                                      | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 26. | Способы адресации. Непосредственная, прямая и косвенная адресации. Привести примеры использования адресаций                     | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 27. | Способы адресации. Базовая, индексная и относительная адресации. Привести примеры использования адресаций                       | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 28. | Способы адресации. Адресации с автоувеличением, автоуменьшением, страничная адресация. Привести примеры использования адресаций | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1<br>ОПК-6.В.1 |
| 29. | Цикл выполнения команды в процессоре                                                                                            | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 30. | Конвейерная обработка. Основы конвейеризации                                                                                    | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 31. | Конфликты в конвейере команд. Риск по данным                                                                                    | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 32. | Конфликты в конвейере команд. Риск по управлению                                                                                | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 33. | Структурные конфликты в конвейере команд                                                                                        | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 34. | Принцип микропрограммного управления                                                                                            | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 35. | Микропрограммный автомат (МПА)                                                                                                  | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 36. | МПА с жесткой логикой                                                                                                           | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 37. | МПА с программируемой логикой                                                                                                   | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 38. | Процессор. Одношинная архитектура                                                                                               | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 39. | Многошинная архитектура процессора                                                                                              | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 40. | Запоминающие устройства (ЗУ). Характеристики ЗУ                                                                                 | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 41. | Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация ЗУ                                                                                  | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1              |
| 42. | Запоминающие устройства (ЗУ). Основная память                                                                                   | ОПК-6.3.1                          |

|     |                                                                                                |                        |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|     |                                                                                                | ПК-4.3.1               |
| 43. | Запоминающие устройства (ЗУ). Стековая память                                                  | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 44. | Запоминающие устройства (ЗУ). Ассоциативная память                                             | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 45. | Кэш-память. Структурная организация                                                            | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 46. | Способы отображения оперативной памяти на кэш-память                                           | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 47. | Виртуальная память. Варианты ее организации                                                    | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 48. | Внешние запоминающие устройства                                                                | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 49. | Периферийные устройства. Классификация периферийных устройств                                  | ОПК-6.3.1<br>ПК-4.3.1  |
| 50. | Организация ввода-вывода. Программный ввод-вывод. Привести пример                              | ОПК-6.У.1<br>ОПК-4.В.1 |
| 51. | Организация ввода-вывода. Ввод-вывод по прерываниям. Привести пример                           | ОПК-6.У.1<br>ОПК-4.В.1 |
| 52. | Прямой доступ к памяти. Функции прямого доступа к памяти. Привести пример                      | ОПК-6.У.1<br>ОПК-4.В.1 |
| 53. | Модульное программирование. Структура модулей. Привести пример модулей                         | ОПК-7.3.1<br>ОПК-7.У.1 |
| 54. | Модульное программирование. Связь ассемблера с языками высокого уровня. Привести примеры связи | ОПК-7.У.1<br>ОПК-7.В.1 |

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

| № п/п | Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета | Код индикатора |
|-------|-----------------------------------------------------|----------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                     |                |

Перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для выполнения курсового проекта / курсовой работы

| № п/п | Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ курсовой работы |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|
|       | Учебным планом не предусмотрено                                          |

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

| № п/п | Примерный перечень вопросов для тестов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Код индикатора |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1     | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Как работает система прерываний в компьютере?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Система прерываний используется для переключения между разными операционными системами.</li> <li>2. Прерывания используются для ускорения работы процессора путем параллельного выполнения нескольких задач.</li> <li>3. Система прерываний позволяет внешним устройствам или</li> </ol> | ОПК-6          |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                   |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                      | <p>программам приостановить текущую работу процессора и передавать управление обработчику прерывания, после выполнения этой программы процессор возвращается к прерванному процессу.</p> <p>4. Прерывания вызывают аварийное завершение работы системы.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 2                                    | <p><i>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</i></p> <p>Какие основные принципы лежат в основе фон-неймановской архитектуры компьютера?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Принцип минимальной избыточности.</li><li>2. Принцип хранимой программы.</li><li>3. Принцип массового параллелизма.</li><li>4. Принцип однородной памяти.</li><li>5. Принцип двоичного кодирования информации.</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-6                             |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 3                                    | <p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</i></p> <table><tr><td>1. Команды пересылки данных - это</td><td>А. групповые команды, которые обрабатывают сразу две группы чисел.</td></tr><tr><td>2. SIMD-команды - это</td><td>В. наиболее распространенный тип машинных команд, который обеспечивает передачу информации между процессором и основной памятью, внутри процессора и между ячейками памяти.</td></tr><tr><td>3. Команды передачи управления - это</td><td>С. команды, которые определяют порядок выполнения программы, в их адресной части содержится адрес точки перехода.</td></tr></table> | 1. Команды пересылки данных - это | А. групповые команды, которые обрабатывают сразу две группы чисел. | 2. SIMD-команды - это | В. наиболее распространенный тип машинных команд, который обеспечивает передачу информации между процессором и основной памятью, внутри процессора и между ячейками памяти. | 3. Команды передачи управления - это | С. команды, которые определяют порядок выполнения программы, в их адресной части содержится адрес точки перехода. | ОПК-6 |
| 1. Команды пересылки данных - это    | А. групповые команды, которые обрабатывают сразу две группы чисел.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                   |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 2. SIMD-команды - это                | В. наиболее распространенный тип машинных команд, который обеспечивает передачу информации между процессором и основной памятью, внутри процессора и между ячейками памяти.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                   |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 3. Команды передачи управления - это | С. команды, которые определяют порядок выполнения программы, в их адресной части содержится адрес точки перехода.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                   |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 4                                    | <p><i>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</i></p> <p>Для стандартного цикла команды определяется порядок этапов:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>А. Выборка операндов.</li><li>В. Вычисление исполнительных адресов.</li><li>С. Выборка команды.</li><li>Д. Декодирование команды.</li><li>Е. Запись результата.</li><li>И. Исполнение операции.</li><li>Г. Формирование адреса следующей команды.</li></ol>                                                                                                                                                                                                             | ОПК-6                             |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 5                                    | <p><i>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</i></p> <p>Какие основные типы данных используются в современных ЭВМ?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-6                             |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |
| 6                                    | <p><i>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</i></p> <p>Какое из нижеперечисленных определений лучше всего описывает понятие "система команд"?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ОПК-7                             |                                                                    |                       |                                                                                                                                                                             |                                      |                                                                                                                   |       |

|                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |       |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|                                 | <p>1. Системой команд называют набор программ, установленных на компьютере.</p> <p>2. Система команд - это набор инструкций, которые может понимать и выполнять центральный процессор компьютера.</p> <p>3. Система команд - это термин, используемый для обозначения операционной системы.</p> <p>4. Система команд - это совокупность всех библиотек и фреймворков, доступных для использования в программировании.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 7                               | <p><i>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</i></p> <p>Основными отличительными характеристиками каждой архитектуры системы команд являются:</p> <p>1. размер и функции регистров процессора;</p> <p>2. способ и ограничения при обращении к памяти для чтения и записи;</p> <p>3. длина команд;</p> <p>4. количество ядер процессоров;</p> <p>5. скорость выполнения отдельных команд.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-7                           |                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 8                               | <p><i>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</i></p> <table><tr><td>1. Особенности CISC-архитектуры</td><td>А. Наличие в процессоре большого числа регистров общего назначения; ограниченное количество простых команд, каждая из которых выполняет один простой шаг; команды имеют фиксированную длину; единичные способы адресации.</td></tr><tr><td>2. Особенности RISC-архитектуры</td><td>В. Наличие в процессоре небольшого числа регистров общего назначения; большое количество машинных команд, часть из которых аппаратно реализуют сложные операторы ЯВУ; разнообразие способов адресации операндов; множество форматов команд различной разрядности.</td></tr><tr><td>3. Особенности VLIW-архитектуры</td><td>С. Наличие в процессоре большого числа регистров общего назначения; очень длинные команды, которые могут содержать до 128 бат; каждая команда имеет свои собственные операнды, которые могут быть использованы независимо друг от друга.</td></tr></table> | 1. Особенности CISC-архитектуры | А. Наличие в процессоре большого числа регистров общего назначения; ограниченное количество простых команд, каждая из которых выполняет один простой шаг; команды имеют фиксированную длину; единичные способы адресации. | 2. Особенности RISC-архитектуры | В. Наличие в процессоре небольшого числа регистров общего назначения; большое количество машинных команд, часть из которых аппаратно реализуют сложные операторы ЯВУ; разнообразие способов адресации операндов; множество форматов команд различной разрядности. | 3. Особенности VLIW-архитектуры | С. Наличие в процессоре большого числа регистров общего назначения; очень длинные команды, которые могут содержать до 128 бат; каждая команда имеет свои собственные операнды, которые могут быть использованы независимо друг от друга. | ОПК-7 |
| 1. Особенности CISC-архитектуры | А. Наличие в процессоре большого числа регистров общего назначения; ограниченное количество простых команд, каждая из которых выполняет один простой шаг; команды имеют фиксированную длину; единичные способы адресации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 2. Особенности RISC-архитектуры | В. Наличие в процессоре небольшого числа регистров общего назначения; большое количество машинных команд, часть из которых аппаратно реализуют сложные операторы ЯВУ; разнообразие способов адресации операндов; множество форматов команд различной разрядности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 3. Особенности VLIW-архитектуры | С. Наличие в процессоре большого числа регистров общего назначения; очень длинные команды, которые могут содержать до 128 бат; каждая команда имеет свои собственные операнды, которые могут быть использованы независимо друг от друга.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                                                                                                                                                                                                                                          |       |

|                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 9                                    | <p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Укажите последовательность реализации вычислений в стековой архитектуре.</p> <p>А. Содержимое вершины стека сохраняется в память.<br/>В. Результат операции заносится в вершину стека.<br/>С. Информация из памяти заносится в вершину стека.<br/>D. На входы АЛУ подается информация, считанная из верхних ячеек стека.</p>                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-7                        |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
| 10                                   | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Как связаны ассемблер и языки высокого уровня?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-7                        |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
| 11                                   | <p>Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа.</p> <p>Программный счетчик — неотъемлемый элемент устройства управления любой фон-неймановской ВМ. Что он собой представляет?</p> <p>1. Это регистр, который может быть использован процессором для хранения данных и значений указателей пользовательских процессов.<br/>2. Это регистр, содержащий адрес следующей, стоящей в очереди на выполнение команды.<br/>3. Это регистр, содержащий адрес вершины стека в памяти.<br/>4. Это регистр, содержащий команду, которая выполняется в настоящий момент.</p>                                                                                | ПК-4                         |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
| 12                                   | <p>Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.</p> <p>Основными компонентами процессора являются:</p> <p>1. Арифметико-логическое устройство.<br/>2. Управляющее устройство.<br/>3. Регистры.<br/>4. Кэш-память.<br/>5. Системная шина.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ПК-4                         |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
| 13                                   | <p>Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table><tr><td>1. Архитектура системы — это</td><td>А. Физическая модель, которая устанавливает состав, порядок и принципы взаимодействия основных функциональных частей ЭВМ.</td></tr><tr><td>2. Структурная организация ЭВМ — это</td><td>В. Логическая структура и функциональные характеристики ВМ, включая взаимосвязи между ее аппаратными и программными компонентами.</td></tr><tr><td>3. Архитектура ЭВМ — это</td><td>С. Принципиальная организация системы, воплощенная в её элементах, их взаимоотношениях друг с</td></tr></table> | 1. Архитектура системы — это | А. Физическая модель, которая устанавливает состав, порядок и принципы взаимодействия основных функциональных частей ЭВМ. | 2. Структурная организация ЭВМ — это | В. Логическая структура и функциональные характеристики ВМ, включая взаимосвязи между ее аппаратными и программными компонентами. | 3. Архитектура ЭВМ — это | С. Принципиальная организация системы, воплощенная в её элементах, их взаимоотношениях друг с | ПК-4 |
| 1. Архитектура системы — это         | А. Физическая модель, которая устанавливает состав, порядок и принципы взаимодействия основных функциональных частей ЭВМ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
| 2. Структурная организация ЭВМ — это | В. Логическая структура и функциональные характеристики ВМ, включая взаимосвязи между ее аппаратными и программными компонентами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |
| 3. Архитектура ЭВМ — это             | С. Принципиальная организация системы, воплощенная в её элементах, их взаимоотношениях друг с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                                                           |                                      |                                                                                                                                   |                          |                                                                                               |      |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
|    | <p>другом и со средой, а также принципы, направляющие её проектирование и эволюцию</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |      |
| 14 | <p>Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Система памяти ЭВМ строится по иерархическому принципу. Она состоит из запоминающих устройств, соответствующих уровням иерархии в порядке увеличения емкости:</p> <p>А. Основная память<br/> В. Регистры<br/> С. Твердотельные диски<br/> D. Магнитные диски<br/> Е. Кэш-память<br/> F. Оптические диски<br/> G. Дисковая кэш-память</p> | ПК-4 |
| 15 | <p>Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Устройство управления (УУ) ЭВМ реализует функции управления ходом вычислительного процесса. Какие части входят в состав УУ и для чего они предназначены?</p>                                                                                                                                                                                                                                   | ПК-4 |

Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

| № п/п | Перечень контрольных работ |
|-------|----------------------------|
|       | Не предусмотрено           |

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### 11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

#### Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- развитие способности методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

#### Структура предоставления лекционного материала.

1. Изложение теоретических вопросов.
2. Описание методов, алгоритмов, подходов и способов к решению конкретных задач.
3. Демонстрация примеров. Оценка результатов выполнения примеров.
4. Обобщение изложенного материала, дающее целостное представление о предмете и изучаемой науке.
5. Ответы на возникшие вопросы по темам лекций.

#### Методические указания по освоению лекционного материала

1. [004 М27] Марковский, С.Г. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, А. М. Тюрликов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 84 с. – Количество экземпляров 54.

2. Марковская, Н.В. Основные компоненты цифровых вычислительных машин : учебное пособие / Н. В. Марковская ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. -

Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 50 с. - Систем. требования: ADOBE READER 5.X. - Б. ц. - Текст : электронный.  
([https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=108](https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108))

### 11.2. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с программным обеспечением.

#### Задание и требования к проведению лабораторных работ

Вариант задания по каждой лабораторной работе обучающийся получает в соответствии с номером в списке группы. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающийся должен подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, оформить отчет по лабораторной работе, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Отчет о лабораторной работе должен включать в себя: титульный лист, цель работы, формулировку задания, описание процесса выполнения лабораторной работы, полученные результаты и выводы. В отчетах о лабораторных работах №2-7 также необходимо привести карту распределения памяти под программы и данные, алгоритмы программ, тексты программ в мнемонических кодах и таблицы трассировки с результатами выполнения программ.

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

По каждой лабораторной работе выполняется отдельный отчет. Титульный лист оформляется в соответствии с шаблоном (образцом), приведенным на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация ГУАП» (<https://guap.ru/c/regdocs/docs/uch>).

Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП в разделе «Нормативная документация ГУАП» (<https://guap.ru/c/regdocs/docs/uch>).

Отчет представляется в электронном виде.

#### Методические указания по прохождению лабораторных работ:

1. [004 А87] Архитектура ЭВМ. Работы № 1 - 3 : методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: С. Г. Марковский, Н. В. Марковская, А. М. Тюрликов. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 43 с. – Количество экземпляров 79.

2. [004 А90] Ассемблеры в информационных системах: методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. Т. В. Семененко. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 39 с. – Количество экземпляров 85.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

В процессе выполнения самостоятельной работы у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическим материалом, направляющим самостоятельную работу обучающихся, является учебно-методический материал по дисциплине.

Перечень тем самостоятельной работы:

- упакованные и неупакованные BCD-числа;
- MMX-команды, SSE-команды;
- обработка команд перехода, предсказание перехода, параллельные системы;
- микропрограммные автоматы с жесткой и программируемой логикой;
- внешние запоминающие устройства.

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Система оценок при проведении текущего контроля осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования» и «Положения о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Текущий контроль успеваемости осуществляется с учетом своевременности, полноты и качества выполнения лабораторных работ, соответствия оформления отчетов нормативным требованиям ГУАП, правильности ответов на контрольные вопросы, а также активности на лекционных занятиях.

Для получения аттестации по текущему контролю студенту необходимо:

- защитить не менее 25% отчетов от всех лабораторных семестра и выложить их в ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»;
- посетить не менее 75% от общего количества предусмотренных учебным планом занятий, а также активное участие лекционных занятиях.

Результаты текущего контроля успеваемости учитываются при проведении промежуточной аттестации наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в

себя экзамен – форму оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Для получения допуска к прохождению промежуточной аттестации обучающийся обязан выполнить минимум 75% предусмотренных рабочей программой дисциплины лабораторных работ, успешно их защитить и выложить отчеты в ЭИОС ГУАП. Невыполненные задания студент сдает преподавателю перед началом экзамена, в случае их успешной защиты допускается к экзамену на общих основаниях. Итоговая оценка по экзамену формируется на основании оценок, полученных в ходе текущего контроля, и оценки, полученной в результате устного ответа на экзамене. Также при выставлении итоговой оценки учитывается фактор посещаемости лекционных занятий. В случае отсутствия по неуважительным причинам на более чем 50% лекций, отказа от выполнения заданий на лекционных занятиях студенту на экзамене могут быть заданы дополнительные вопросы по темам, которые были им не изучены в полном объеме.

Для успешного прохождения промежуточной аттестации в форме экзамена обучающийся должен продемонстрировать соответствие критериям оценки уровня сформированности компетенций (табл. 14).

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП, осваивающих образовательные программы высшего образования» и «Положения о модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

| Дата внесения<br>изменений и<br>дополнений.<br>Подпись внесшего<br>изменения | Содержание изменений и дополнений | Дата и №<br>протокола<br>заседания<br>кафедры | Подпись<br>зав.<br>кафедрой |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |
|                                                                              |                                   |                                               |                             |