

Аннотация

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 09.03.02 «Информационные системы и технологии » направленности «Информационные системы и технологии в бизнесе». 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-3 «Способен разрабатывать программное обеспечение, выполнять интеграцию программных модулей и компонентов»

ПК-6 «Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением основных классов архитектур ЭВМ, основных характеристик архитектур ЭВМ, а также с принципами организации и функционирования программного обеспечения ЭВМ.

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.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 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 ОПК-6.У.1 уметь применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий 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 ОПК-7.У.1 уметь осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем ОПК-7.В.1 иметь навыки владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем
Профессиональные	ПК-3 Способен	ПК-3.3.1 знать методологии разработки,

компетенции	разрабатывать программное обеспечение, выполнять интеграцию программных модулей и компонентов	методы и средства проектирования программного обеспечения; методологии и технологии проектирования и использования баз данных; методы и средства проектирования программных интерфейсов, баз данных
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению информационных ресурсов	ПК-6.3.1 знать архитектуру, устройство и принцип функционирования вычислительных систем; основы современных систем управления базами данных; основы информационной безопасности web-ресурсов

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.

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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	5/ 180	5/ 180
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	68	68
в том числе:		
лекции (Л), (час)	34	34
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	27	27

Самостоятельная работа , всего (час)	85	85
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

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 Тема 1.1 – Введение Тема 1.2 – Системы счисления	2		2		5
Раздел 2. Архитектура ЭВМ Тема 2.1 – Представление данных в ЭВМ Тема 2.2 – Представление команд в ЭВМ Тема 2.3 – Цикл обработки команд в ЭВМ Тема 2.4 – Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов	20		28		18
Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора Тема 3.1 – Арифметико-логическое устройство Тема 3.2 – Устройство управления	5				32
Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ Тема 4.1 – Память в ЭВМ Тема 4.2 – Ассоциативная память Тема 4.3 – Организация ввода-вывода в ЭВМ	5		2		26
Раздел 5. Модульное программирование Тема 5.1 – Технологии программирования Тема 5.2 – Связь ассемблера с языками высокого уровня	2		2		4
Итого в семестре:	34		34		85
Итого:	34	0	34	0	85

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
1	Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ Тема 1.1 - Введение

	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. <i>Тема 1.2 – Системы счисления</i> 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.
2	Раздел 2. Архитектура ЭВМ <i>Тема 2.1 – Представление данных в ЭВМ</i> 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. <i>Тема 2.2 – Представление команд в ЭВМ</i> 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. <i>Тема 2.3 – Цикл обработки команд в ЭВМ</i> Цикл обработки команды. Основные стадии выполнения команды. <i>Тема 2.4 – Архитектурные особенности организации ЭВМ различных классов</i> 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.
3	Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора <i>Тема 3.1 – Арифметико-логическое устройство</i> Структура и функции центрального процессора. Арифметико-логическое устройство (АЛУ). <i>Тема 3.2 – Устройство управления</i> Устройство управления (УУ). Процессор как композиция операционного автомата (ОА) и управляющего автомата (УА). Организация набора регистров. Программно-доступные регистры. Регистры управления и состояния.
4	Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ <i>Тема 4.1 – Память в ЭВМ</i> Многоуровневая организация памяти в ЭВМ. Основные характеристики запоминающих устройств (ЗУ). Классификация ЗУ. Полупроводниковая оперативная память: конструкция и структурная организация. <i>Тема 4.2 – Ассоциативная память</i> Ассоциативная память. Кэш-память. Функции отображения. Способы замещения страниц в кэш-памяти. <i>Тема 4.3 – Организация ввода-вывода</i> 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.
5	Раздел 5. Модульное программирование <i>Тема 5.1 – Технологии программирования</i> Многомодульные программы. Структура модулей. Локализация имен. Внешние и общие имена. Запись модулей. Трансляция модулей. Компоновка модулей. Отладка и тестирование программы. Исправление ошибок.

	Тема 5.2 – Связь ассемблера с языками высокого уровня Связь BASIC-интерпретатор – ассемблер. Связь PASCAL – ассемблер. Связь C – ассемблер.
--	--

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					

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	1, 2
2	Представление данных, форматы команд, арифметико-логические операции. Часть 1.	4	2	1, 2
3	Представление данных, форматы команд, арифметико-логические операции. Часть 2.	4	2	1, 2, 4
4	Условные и безусловные переходы.	4	2	2
5	Обработка массивов. Организация циклов.	4	2	2
6	Способы адресации со смещением.	4	2	2
7	Способы адресации через счетчик команд.	4	2	2
8	Организация работы с подпрограммами.	4	2	2, 5
9	Использование макросредств.	4	2	2
Всего		34		

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение 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)	65	65
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	15	15
Всего:	85	85

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
https://znanium.com/catalog/product/1856720	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: 10.06.2022).	
https://znanium.com/catalog/product/1136788	Колдаев, В. Д. Архитектура ЭВМ : учебное пособие / В.Д. Колдаев, С.А. Лупин. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 383 с. (дата обращения: 10.06.2022).	
004 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
https://e.lanbook.com/book/94728	Хабаров, С. П. Вычислительные машины, системы и сети / С. П. Хабаров, М. Л. Шилкина. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 240 с. (дата обращения: 11.06.2022).	
https://znanium.com/catalog/product/1032192	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: 10.06.2022).	
https://e.lanbook.com/book/139123	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: 11.06.2022).	
004.4 3-91	Зубков, С. В. Assembler для DOS, Windows и Unix / С. В. Зубков. - 11-е изд. - М. : ДМК Пресс, 2015. - 640 с.	10
https://e.lanbook.com/book/103558	Иванова, Г. С. Основные приемы программирования на ассемблере MASM32 : учебное пособие / Г. С. Иванова, Т. Н. Ничушкина. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 56 с. (дата обращения: 11.06.2022).	

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
https://www.intuit.ru/studies/courses/60/60/info	Архитектура и организация ЭВМ
http://learnprogramm.ucoz.ru/index/language/0-6	Программирование на Assembler / Теория и примеры кода на ассемблере

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	Созданная в ГУАП учебная программа “Эмулятор VAX11” (2007г.)
2	MASM – Ассемблер от компании Microsoft (входит в пакет программ Visual Studio от Microsoft)
3	Интегрированная среда программирования на ассемблерах RadASM URL: https://wikiprograms.org/radasm/

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	http://libgost.ru/ - Библиотека ГОСТов и нормативных документов
2	https://urait.ru/ - Юрайт. Образовательная платформа
3	https://openedu.ru – Национальная платформа открытого образования
4	https://e.lanbook.com/ - Электронно-библиотечная система
5	https://znanium.com/ - Электронно-библиотечная система
6	http://elibrary.ru – Научная электронная библиотека

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	Лекционная аудитория	
2	Вычислительная лаборатория	

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.

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов для экзамена	Код индикатора
1.	Понятие о структурной организации и архитектуре компьютерных систем	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
2.	Принципы концепции машины с хранимой в памяти программой	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
3.	Структура ЭВМ согласно принципу фон Неймана	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
4.	Иерархическое описание ЭВМ	ОПК-6.3.1

		ПК-6.3.1
5.	Типы структур вычислительных машин	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
6.	Характеристики ЭВМ	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
7.	Архитектура системы команд (АСК). Классификация АСК по составу и сложности команд	ОПК-6.3.1 ПК-3.3.1
8.	АСК. Стековая архитектура. Привести пример реализации команды в стековой архитектуре	ОПК-7.3.1 ПК-3.3.1 ОПК-7.У.1
9.	АСК. Регистровая архитектура. Привести пример реализации команды в регистровой архитектуре	ОПК-7.3.1 ПК-3.3.1 ОПК-7.У.1
10.	АСК. Аккумуляторная архитектура. Привести пример реализации команды в аккумуляторной архитектуре	ОПК-7.3.1 ПК-3.3.1 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 ПК-3.3.1 ОПК-7.У.1
12.	Типы и форматы данных. Числа с фиксированной запятой	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
13.	Типы и форматы данных. Числа с плавающей запятой	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
14.	Типы и форматы данных. BCD-числа	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
15.	Типы и форматы данных. Символьная информация, логические данные, строки	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
16.	Типы и форматы данных. Видео- и аудиоинформация	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
17.	Сложные структуры данных. Особенности их обработки	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
18.	Функциональная классификация команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
19.	Машинные команды. Арифметико-логические команды и команды сдвига. Привести примеры команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
20.	Машинные команды. Команды пересылки и команды ввода-вывода. Привести примеры команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
21.	Машинные команды. SIMD-команды. Команды работы со строками. Привести примеры команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
22.	Машинные команды. Команды передачи управления. Привести примеры команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
23.	MMX-команды. SSE-команды. Привести примеры команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
24.	Обработка команд перехода. Предсказания переходов. Привести примеры команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1

25.	Представление команд в ЭВМ. Форматы команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
26.	Способы адресации. Непосредственная, прямая и косвенная адресации. Привести примеры использования адресаций	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
27.	Способы адресации. Базовая, индексная и относительная адресации. Привести примеры использования адресаций	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
28.	Способы адресации. Адресации с автоувеличением, автоуменьшением, страничная адресация. Привести примеры использования адресаций	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ОПК-6.В.1
29.	Цикл выполнения команды в процессоре	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
30.	Конвейерная обработка. Основы конвейеризации	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ПК-3.3.1
31.	Конфликты в конвейере команд. Риск по данным	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ПК-3.3.1
32.	Конфликты в конвейере команд. Риск по управлению	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ПК-3.3.1
33.	Структурные конфликты в конвейере команд	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1 ПК-3.3.1
34.	Принцип микропрограммного управления	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
35.	Микропрограммный автомат (МПА)	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
36.	МПА с жесткой логикой	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
37.	МПА с программируемой логикой	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
38.	Процессор. Одношинная архитектура	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
39.	Многошинная архитектура процессора	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
40.	Запоминающие устройства (ЗУ). Характеристики ЗУ	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
41.	Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация ЗУ	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
42.	Запоминающие устройства (ЗУ). Основная память	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
43.	Запоминающие устройства (ЗУ). Стековая память	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
44.	Запоминающие устройства (ЗУ). Ассоциативная память	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
45.	Кэш-память. Структурная организация	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
46.	Способы отображения оперативной памяти на кэш-память	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1

47.	Виртуальная память. Варианты ее организации	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
48.	Внешние запоминающие устройства	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
49.	Периферийные устройства. Классификация периферийных устройств	ОПК-6.3.1 ПК-6.3.1
50.	Организация ввода-вывода. Программный ввод-вывод. Привести пример	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
51.	Организация ввода-вывода. Ввод-вывод по прерываниям. Привести пример	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
52.	Прямой доступ к памяти. Функции прямого доступа к памяти. Привести пример	ОПК-6.У.1 ОПК-6.В.1
53.	Модульное программирование. Структура модулей. Привести пример модулей	ПК-3.3.1 ОПК-7.3.1 ОПК-7.У.1
54.	Модульное программирование. Связь ассемблера с языками высокого уровня. Привести примеры связи	ОПК-7.У.1 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 курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения 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
	Не предусмотрено	

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 М 27] 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.
2. [004 М27] Марковская, Н.В. Вычислительная техника и информационные технологии : учебно-методическое пособие / Н. В. Марковская, А. М. Тюрликов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 52 с.
3. [004 М 27] Марковская, Н.В. Основные компоненты цифровых вычислительных машин : учебное пособие / Н. В. Марковская ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2021. - 50 с.

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 по журналу 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, карту распределения памяти под программы и данные, алгоритмы программ, тексты программ в мнемонических кодах, таблицы трассировки с результатами выполнения программ и выводы по лабораторной работе.

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 (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guap.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

1. [004 А 87] Марковский, С. Г. Архитектура ЭВМ. Работы № 1 - 3 [Текст] : 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.
2. [004 А 90] Семененко, Т.В. Ассемблеры в информационных системах: методические указания по выполнению лабораторных работ / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 39 с.

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 Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП». 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».

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой