

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

Кафедра № 52

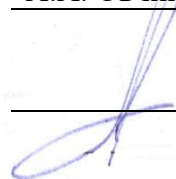
УТВЕРЖДАЮ
Руководитель направления

ДОЦ., К.Т.Н., ДОЦ.

(должность, уч. степень, звание)

А.А. Овчинников

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«03» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Архитектура ЭВМ»
(Наименование дисциплины)

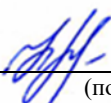
Код направления подготовки/ специальности	10.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Информационная безопасность
Наименование направленности	Безопасность компьютерных систем
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н., доцент
(должность, уч. степень, звание)


 03.06.2021
(подпись, дата)

Н.В. Марковская
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 52
«03» июня 2021 г, протокол № 10/2020-2021

Заведующий кафедрой № 52

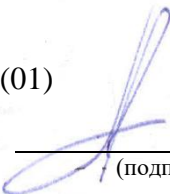
д.т.н., проф.
(уч. степень, звание)

 03.06.2021
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП 10.03.01(01)

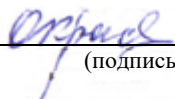
доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)

 03.06.2021
(подпись, дата)

А.А. Овчинников
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института/ декана факультета № 5 по методической работе

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

 03.06.2021
(подпись, дата)

О.И. Красильникова
(инициалы, фамилия)

Аннотация

Дисциплина «Архитектура ЭВМ» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 10.03.01 «Информационная безопасность» направленности «Безопасность компьютерных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№52».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-2 «Способен применять информационно- коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности»

ОПК-7 «Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением арифметических и логических основ построения ЭВМ, форматов данных и форматов команд, с основными принципами организации и функционирования аппаратного 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 дифференцированного зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Архитектура ЭВМ" является ознакомление студентов с основными принципами организации и функционирования аппаратного обеспечения ЭВМ и систем. Знание архитектуры ЭВМ и принципов построения современных вычислительных систем 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-2 Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.3.1 знает классификацию современных компьютерных систем, типовые структуры и принципы организации компьютерных сетей; назначение, функции и обобщённую структуру операционных систем; назначение и основные компоненты систем баз данных
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен использовать языки программирования и технологии разработки программных средств для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-7.3.1 знает основные принципы построения компьютера, формы и способы представления данных в персональном компьютере ОПК-7.У.1 умеет работать с интегрированной средой разработки программного обеспечения ОПК-7.В.1 владеет навыками разработки, документирования, тестирования и отладки программ

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Информатика»,
- «Основы программирования».

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

- «Системное программирование».

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
		№3
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	2/ 72	2/ 72
Из них часов практической подготовки	17	17
Аудиторные занятия, всего час.	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)		
Самостоятельная работа, всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Дифф. Зач.	Дифф. Зач.

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 3					
Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ	4		2		
Раздел 2. Архитектура ЭВМ	17		15		8
Текущий контроль	1				5
Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора	4				4
Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ	8				4
Итого в семестре:	34		17		21
Итого	34	0	17	0	21

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	<p>Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ <i>Тема 1.1 - Введение</i> Краткая характеристика дисциплины. Общая характеристика вычислительных устройств и систем. Понятие о структурной организации и архитектуре компьютерных систем. История создания и развития ЭВМ. Классификация средств электронной вычислительной техники. Основные характеристики ЭВМ. Области применения ЭВМ различных классов. <i>Тема 1.2 – Общая структура и функции компьютера.</i> Принципы программного управления фон Неймана. Машина фон Неймана. Системы счисления, применяемые в ЭВМ. Представление чисел в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления.</p>
2	<p>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. <i>Тема 2.2 – Представление команд в ЭВМ</i> Формат машинной команды. Длина команды. Распределение полей в команде. Команды переменной длины. Система команд. Машинные операции. Классификация машинных операций. Способы адресации. <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 риска в конвейере команд обработки. Обработка команд перехода. Предсказание перехода. Параллельные системы.</p>

3	<p>Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора</p> <p><i>Тема 3.1 - Центральный процессор</i></p> <p>Структура и функции центрального процессора. Процессор как композиция двух автоматов - операционного и управляющего.</p> <p><i>Тема 3.2 - Состав и синтез операционного автомата (ОА)</i></p> <p>Состав ОА. Арифметико-логическое устройство. Регистры в составе ЦП. Программно-доступные и программно-недоступные регистры. Синтез ОА. Метод обобщения микроопераций. Метод закрепления микроопераций. Примеры синтеза.</p> <p><i>Тема 3.3 - Состав и синтез управляющего автомата (УА)</i></p> <p>Принципы микропрограммного управления. Синтез УА на основе жесткой логики. Синтез УА на основе программируемой логики. Примеры синтеза.</p>
4	<p>Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ</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: структурная организация.</p> <p><i>Тема 4.2 - КЭШ-память и виртуальная память</i></p> <p>КЭШ-память – назначение и структурная организация. Функции отображения. Прямая, ассоциативная и секционированно-ассоциативная функции отображения. Виртуальная память. Способы замещения страниц в виртуальной 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>

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 3				
1	Форматы данных и команд	2	2	1
2	Способы адресации операндов с использованием регистров общего назначения. Прямая регистровая адресация. Косвенные адресации	3	3	2
3	Адресации со смещением. Способы адресации операндов через счетчик команд	4	4	2
4	Условные и безусловные переходы. Обработка массивов. Организация циклов	4	4	2
5	Организация работы с подпрограммами. Длинные арифметические операции	4	4	2
Всего		17		

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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	11	11
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	5	5
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. 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)
	http://e.lanbook.com/book/90140	

	Гребешков, А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2015. — 190 с.	
	http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=351133 Жмакин, А. П. Архитектура ЭВМ : учеб. пособие : 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ- Петербург, 2010. — 347 с. — (Учебная литература для вузов)	
	http://e.lanbook.com/book/71733 Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы. [Электронный ресурс] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 448 с.	
004.2(075) С81	Столлинс, У. Структурная организация и архитектура компьютерных систем, 5-е изд.. Пер. с англ. - М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. - 893с.	45

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://e.lanbook.com/	Электронная библиотечная система
https://znanium.com/	Электронная библиотечная система

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	Операционная система MS Windows
2	MS Office
3	Созданная в ГУАП учебная программа «Симулятор процессора»

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
-------	--------------

Не предусмотрено

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	Фонд аудиторий ГУАП для проведения занятий лекционного и семинарского (практического) типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; переносной набор демонстрационного оборудования	
2	Вычислительная лаборатория Специализированная мебель; технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории; лабораторное оборудование (ПЭВМ - 12 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет)	

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
Дифференцированный зачет	Список вопросов; 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 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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<ul style="list-style-type: none"> – 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 (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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
1	Общая структура и функции ЭВМ.	ОПК-2.3.1
2	Принципы программного управления.	
3	Машина фон Неймана.	
4	Основные характеристики ЭВМ.	
5	Классификация ЭВМ.	
6	Представление данных в ЭВМ. Целые числа без знака.	ОПК-7.3.1
7	Представление данных в ЭВМ. Целые числа со знаком.	
8	Представление вещественных чисел в ЭВМ. Представление чисел в формате с фиксированной запятой.	
9	Представление вещественных чисел в ЭВМ. Представление чисел в формате с плавающей запятой. Стандарт IEEE 754.	
10	Преобразования при изменении длины разрядной сетки.	
11	Выполнение арифметических операций с целыми знаковыми числами. Сложение и вычитание.	
12	Выполнение арифметических операций с целыми знаковыми	

	числами. Алгоритмы умножения.	
13	Выполнение арифметических операций с целыми знаковыми числами. Алгоритмы ускоренного умножения (Бута).	
14	Определение наличия переполнения разрядной сетки при выполнении арифметических операций в ЭВМ.	
15	Регистры в составе центрального процессора.	
16	Организация системы команд процессора. Форматы команд.	ОПК-7.У.1
17	Классификация машинных операций. Арифметические и логические операции. Операции сдвига.	ОПК-7.В.1
18	Классификация машинных операций. Операции управления.	
19	Способы адресации.	
20	Организация памяти в ЭВМ.	ОПК-7.3.1
21	Цикл обработки команды.	
22	Конвейерная обработка команд.	
23	Структуры процессоров с регистром-аккумулятором.	
24	Структуры процессоров с регистрами общего назначения.	
25	Структуры процессоров, ориентированные на использование стековой памяти.	
26	Характеристики запоминающих устройств.	
27	Классификация запоминающих устройств.	
28	Кэш-память. Назначение и принцип работы.	
29	Кэш-память. Прямая функция отображения строк кэша.	
30	Кэш-память. Ассоциативная функция отображения строк кэша.	
31	Кэш-память. Секционированная ассоциативная функция отображения строк кэша.	
32	Виртуальная память.	
33	Центральный процессор. Процессор как композиция операционного и управляющего автомата.	
34	Операционный автомат. Функции и состав операционного автомата.	
35	Управляющий автомат. Принцип микропрограммного управления.	
36	Управляющий автомат на основе жесткой логики.	
37	Управляющий автомат на основе программируемой логики.	
38	Сравнение управляющих автоматов на основе жесткой и программируемой логики.	
39	Периферийные устройства.	
40	Программируемый ввод-вывод	
41	Ввод-вывод по прерываниям	
42	Прямой доступ к памяти	

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
1	Запишите число $141_{(10)}$ <ul style="list-style-type: none"> • в формате целое число без знака; • в формате целое число со знаком; в формате с плавающей запятой одинарной точности стандарта IEEE754.	ОПК-2.3.1
2	$A=123_{(10)}$ $B=-38_{(10)}$ $C=16_{(10)}$ $D=-67_{(10)}$ Задана 8-ми разрядная ЭВМ, работающая с числами, представленными в дополнительном коде. Вычислите выражение, все числа (исходные, промежуточные и результат) запишите в двоичном коде в заданной разрядной сетке: $((A + B) \text{ and } C) / 8$	
3	Представьте числа $-81_{(10)}$ и $-50_{(10)}$ в формате байта в дополнительном коде. Выполните операцию сложения чисел в этом формате. Определите значение суммы и признаков z , p , v и c .	
4	Задана 8-ми разрядная ЭВМ, работающая с числами, представленными в дополнительном коде. Используя алгоритм умножения целых чисел со знаком со сдвигом суммы частичных произведений вправо, неподвижным множимым и анализом множителя, начиная с младших разрядов (схема 1), выполните ручную трассировку контрольного примера: $69_{10} * (-54)_{10}$	
5	Задана 8-ми разрядная ЭВМ, работающая с числами, представленными в дополнительном коде. Используя алгоритм умножения целых чисел со знаком со сдвигом суммы частичных произведений влево, неподвижным множимым и анализом множителя, начиная со старших разрядов (схема 2), выполните ручную трассировку контрольного примера: $101_{10} * (-37)_{10}$	
6	Задана 8-ми разрядная ЭВМ, работающая с числами, представленными в дополнительном коде. Используя алгоритм ускоренного умножения Бута с анализом множителя по два разряда, выполните ручную трассировку контрольного примера: $-97_{10} * (-45)_{10}$	
7	Задана 8-ми разрядная ЭВМ, работающая с числами, представленными в дополнительном коде. Используя модифицированный алгоритм ускоренного умножения Бута с анализом множителя по три разряда, выполните ручную трассировку контрольного примера: $99_{10} * 47_{10}$	
8	Составьте программу нахождения среднего арифметического четырех чисел для процессора с аккумуляторной системой команд. Исходные числа и результат должны быть размещены в ячейках памяти. Процессор имеет следующую систему команд: <ul style="list-style-type: none"> load addr – загрузить содержимое ячейки с адресом addr в регистр-аккумулятор; store addr – сохранить содержимое регистра-аккумулятора в ячейке с адресом addr; add addr – сложение регистра-аккумулятора с содержимым ячейки по адресу addr; shr – сдвиг регистра-аккумулятора вправо на 1 бит. 	ОПК-7.В.1
9	Используя стековую архитектуру процессора вычислите	ОПК-7.3.1

	<p>выражение: $Y = (A - B + C * D) * (E + F / K)$</p> <p>Запишите приведенное выражение в польской инверсной записи.</p> <p>Нарисуйте стековые диаграммы, иллюстрирующие вычисление выражения</p>	
10	<p>Содержимое программной памяти представлено на рисунке. Каждая команда занимает ровно одну ячейку памяти. До начала работы программы указатель стека показывает на ячейку с адресом A+360.</p> <p>Определите содержимое стека и содержимое регистра указателя стека</p> <ul style="list-style-type: none"> • после выполнения команды CALL • после выполнения команды RETURN. 	<p>Stack diagram showing memory addresses A to A+140. Address A+120 contains 'CALL A+120', and A+121 contains 'CALL A+260'. Address A+140 contains 'RETURN'. Vertical dots indicate other memory cells.</p>
11	<p>Емкость основной памяти (ОП) – 512 байт. Размер блока – 16 байт. Кэш-память содержит 8 строк. Определите:</p> <p>а) номер строки кэш, в которую при прямом отображении будет помещен блок, содержащий адрес 171(10);</p> <p>б) содержимое тега этой строки;</p> <p>в) номера всех блоков ОП, отображаемых на эту строку.</p>	

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;
- научиться 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:

Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ

Раздел 2. Архитектура ЭВМ

Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора

Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ

Для развития у студентов навыков самостоятельного овладения теоретическим материалом ряд тем дисциплины на лекционных занятиях дается обзорно, что предполагает их самостоятельное детальное изучение.

Лекционные материалы приведены в учебном пособии:

[004 М 27] Архитектура ЭВМ [Текст] : 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 в библиотеке – 58.

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 лабораторным оборудованием и приборами.

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, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и 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 и машинных 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.guar.ru) в разделе «Сектор нормативной документации». Текстовые и графические материалы оформляются в соответствии с действующими ГОСТами и требованиями, приведенными на сайте ГУАП (www.guar.ru) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Вычислительная техника и информационные технологии [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Н. В. Марковская, А. М. Тюрликов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2019. - 52 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.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

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.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине.

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.

Форма проведения текущего контроля – защита отчетов по лабораторным работам, тестирование. Примерный перечень вопросов для тестов содержится в п. 10.3. Результаты текущего контроля учитываются при проведении промежуточной аттестации в соответствии с требованиями СТО ГУАП. СМК 3.76 «Положение о текущем контроле

успеваемости и промежуточной аттестации студентов и аспирантов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

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:

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с 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 программам 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