

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

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.М. Тюрликов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«03» июня 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Вычислительная техника и информационные технологии»  
(Наименование дисциплины)


Код направления подготовки/ специальности	11.03.02
Наименование направления подготовки/ специальности	Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Наименование направленности	Общая направленность
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург– 2020

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



03.06.2020  
(подпись, дата)

Н.В.Марковская  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 52  
«03» июня 2020 г, протокол № 10/2019-2020

Заведующий кафедрой № 52

д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

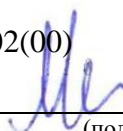


03.06.2020  
(подпись, дата)

А.М. Тюрликов  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.03.02(00)

д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)



03.06.2020  
(подпись, дата)

В.Ф. Михайлов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель Директора института №2 по методической работе

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



03.06.2020  
(подпись, дата)

О.Л. Балышева  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Вычислительная техника и информационные технологии» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» направленности «Общая направленность». Дисциплина реализуется кафедрой «№52».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ОПК-1 «Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности»

ОПК-2 «Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных»

ОПК-3 «Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности»

ОПК-4 «Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации»

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, основными информационными технологиями.

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

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

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. Цели преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины "Вычислительная техника и информационные технологии" является ознакомление студентов с основными принципами организации и функционирования аппаратного обеспечения ЭВМ и систем, основными информационными технологиями. Освоение дисциплины предполагает подготовку студентов к грамотному и эффективному использованию современных вычислительных устройств. 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-1 Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности	ОПК-1.3.1 знает фундаментальные законы природы и основные физические математические законы и методы накопления, передачи и обработки информации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки и представления полученных данных	ОПК-2.Д.1 находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные	ОПК-3.У.1 умеет решать задачи обработки данных с помощью средств вычислительной техники

	требования информационной безопасности	
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен применять современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации с учетом требований нормативной документации	ОПК-4.Д.1 использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации

## 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:

- «Программирование на микроконтроллере»

## 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
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	5/ 180	5/ 180
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	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)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	76	76
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> 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 3					
Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ	4		2		6
Раздел 2. Архитектура ЭВМ	17		32		30
Текущий контроль	1				10
Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора	4				20
Раздел 4. Организация памяти и ввода-вывода в ЭВМ	8				10
Итого в семестре:	34		34		76
Итого	34	0	34	0	76

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>	<p>Раздел 1. Арифметические основы построения ЭВМ</p> <p><i>Тема 1.1 - Введение</i></p> <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>
<b>2</b>	<p>Раздел 2. Архитектура ЭВМ</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</p>

	<p>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.</p> <p><i>Тема 2.2 – Представление команд в ЭВМ</i></p> <p>Формат машинной команды. Формат команды для ЭВМ семейства VAX11. Длина команды. Распределение полей в команде. Команды переменной длины. Система команд. Машинные операции. Классификация машинных операций. Способы адресации. Адресация в ЭВМ семейства VAX11.</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 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 - 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>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: 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 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</p>

	доступа к памяти.
--	-------------------

#### 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)	№ 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)	№ раздела дисциплины
Семестр 3			
1	Представление цифровых данных в ЭВМ	2	1
2	Представление данных в ЭВМ. Форматы команд. Арифметико-логические операции с целочисленными данными. Прямая регистровая адресация.	4	2
3	Представление данных в ЭВМ. Форматы команд. Арифметико-логические операции с целочисленными данными. Косвенная адресация.	4	2
4	Способы адресации со смещением.	4	2
5	Способы адресации через счетчик команд.	4	2
6	Условные и безусловные переходы. Обработка массивов.	4	2
7	Адресация с индексацией.	4	2
8	Организация циклов.	4	2
9	Организация работы с подпрограммами. Длинные арифметические операции.	4	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 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	56	56
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	10	10
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	10	10
Всего:	76	76

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)
<a href="http://e.lanbook.com/book/90140">http://e.lanbook.com/book/90140</a>	Гребешков, А.Ю. Вычислительная техника, сети и телекоммуникации. Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2015. — 190 с.	
<a href="http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=351133">http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=351133</a>	Жмакин, А. П. Архитектура ЭВМ : учеб. пособие : 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ- Петербург, 2010. — 347 с. — (Учебная литература для вузов)	
<a href="http://e.lanbook.com/book/71733">http://e.lanbook.com/book/71733</a>	Советов, Б.Я. Информационные технологии: теоретические основы. [Электронный ресурс] / Б.Я. Советов, В.В. Цехановский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 448 с.	
<a href="https://e.lanbook.com/book/58704">https://e.lanbook.com/book/58704</a> .	Авдеев, В.А. Организация ЭВМ и периферия с демонстрацией имитационных моделей [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2014. — 708 с.	
004.2(075) С81	Столлингс, У. Структурная организация и архитектура компьютерных систем, 5-е изд.. Пер. с англ. - М.: Издательский дом “Вильямс”, 2002. - 893с.	45
<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=65928">http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=65928</a>	Пятибратов, А.П., Гудыно, Л.П., Кириченко, А.А. Вычислительные системы, сети и	

	телекоммуникации, 4-е изд., М.: Финансы и статистика, 2014. – 736с.	
--	---	--

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
	Не предусмотрено

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты.

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»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

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
1	Понятие о структурной организации и архитектуре компьютерных систем
2	Принцип программного управления фон Неймана
3	Структура ЭВМ согласно принципу фон Неймана
4	Иерархическое описание ЭВМ
5	Классификация ЭВМ
6	Характеристики ЭВМ
7	Оценка производительности ЭВМ
8	Форматы данных. Целые числа без знака
9	Форматы данных. Целые числа со знаком. Дополнительный код
10	Определение переполнения при сложении целых чисел
11	Представление вещественных чисел в ЭВМ. Формат с фиксированной запятой
12	Представление вещественных чисел в ЭВМ. Формат с плавающей запятой
13	Стандарт IEEE 754
14	Представление символов в ЭВМ
15	Архитектура системы команд (АСК). Классификация АСК по составу системы команд
16	АСК. Аккумуляторная архитектура
17	АСК. Регистровая архитектура
18	АСК. Стековая архитектура
19	Представление команд в ЭВМ
20	Машинные операции. Арифметико-логические операции и операции сдвига
21	Машинные операции. Операции пересылки и операции ввода-вывода
22	Машинные операции. Операции управления
23	Многоуровневая организация памяти в ЭВМ. Классификация регистров процессора
24	Способы адресации. Непосредственная, прямая и косвенная адресации
25	Способы адресации. Базовая, индексная и относительная адресации.
26	Способы адресации. Адресации с автоувеличением, автоуменьшением, страничная адресация
27	Цикл выполнения команды в процессоре
28	Конвейерная обработка. Основы конвейеризации. Арифметический конвейер
29	Конвейер команд. Метрики конвейера
30	Конфликты в конвейере команд. Риск по данным
31	Конфликты в конвейере команд. Риск по управлению
32	Запоминающие устройства (ЗУ). Характеристики ЗУ
33	Запоминающие устройства (ЗУ). Классификация ЗУ
34	Ассоциативные ЗУ
35	КЭШ-память. Структурная организация
36	КЭШ-память. Прямая функция отображения
37	КЭШ-память. Ассоциативная функция отображения
38	КЭШ-память. Секционированная ассоциативная функция отображения

39	КЭШ-память. Алгоритмы замещения строк КЭШ
40	Виртуальная память
41	Страничная организация виртуальной памяти. Алгоритм формирования физического адреса основной памяти
42	Организация ввода-вывода в ЭВМ
43	Периферийные устройства
44	Программный ввод-вывод
45	Ввод-вывод по прерываниям
46	Прямой доступ к памяти

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
	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
1	Записать число 141(10) <ul style="list-style-type: none"> <li>• в формате целое число без знака;</li> <li>• в формате целое число со знаком;</li> <li>• в формате с плавающей запятой одинарной точности стандарта IEEE754.</li> </ul>
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	Представить числа -81(10) и -50(10) в формате байта в дополнительном коде. Выполнить операцию сложения чисел в этом формате. Определить 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	Составить 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"> <li>• load addr – загрузить содержимое ячейки с адресом addr в регистр-аккумулятор;</li> <li>• store addr – сохранить содержимое регистра-аккумулятора в ячейке с адресом addr;</li> <li>• add addr – сложение регистра-аккумулятора с содержимым ячейки по адресу addr;</li> <li>• shr – сдвиг регистра-аккумулятора вправо на 1 бит.</li> </ul>														
9	Используя стековую архитектуру процессора вычислите выражение : $Y = (A - B + C * D) * (E + F / K)$ Запишите приведенное выражение в польской инверсной записи. Нарисуйте стековые диаграммы, иллюстрирующие вычисление выражения														
10	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. Определить содержимое стека и содержимое регистра указателя стека <ul style="list-style-type: none"> <li>• после выполнения команды CALL</li> <li>• после выполнения команды RETURN.</li> </ul> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>A</p> <p>A+1</p> <p>A+2</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>A+60</p> </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">CALL A+120</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">•</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">•</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">•</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr> </table> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 20px;"> <div style="margin-right: 10px;"> <p>A+120</p> <p>A+121</p> <p>A+122</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>•</p> <p>A+140</p> </div> <table border="1" style="border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">CALL A+260</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">•</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">•</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">•</td></tr> <tr><td style="width: 40px; height: 20px;">RETURN</td></tr> </table> </div>		CALL A+120		•	•	•			CALL A+260		•	•	•	RETURN
CALL A+120															
•															
•															
•															
CALL A+260															
•															
•															
•															
RETURN															
11	Емкость основной памяти (ОП) – 512 байт. Размер блока – 16 байт. Кэш-память содержит 8 строк. Определить: <ol style="list-style-type: none"> <li>номер строки кэш, в которую при прямом отображении будет помещен блок, содержащий адрес <math>171(10)</math>;</li> <li>содержимое тега этой строки;</li> <li>номера всех блоков ОП, отображаемых на эту строку.</li> </ol>														

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

Тема 1.1 Введение

Тема 1.2 Системы счисления

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

Раздел 3. Функциональная и структурная организация процессора

Тема 3.1 Арифметико-логическое устройство

Тема 3.2 Устройство управления

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

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.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 84 с. Количество экземпляров в библиотеке – 58.

[004.38 М27] Марковский С.Г., Марковская Н.В. Алгоритмы умножения в ЦВМ: учебное пособие. СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2010. – 40с. Количество экземпляров в библиотеке – 115.

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.guap.ru](http://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](http://www.guap.ru)) в разделе «Сектор нормативной документации».

Методические указания по прохождению лабораторных работ:

Марковский С.Г., Яковлев А.В., Янкелевич А.А. Архитектура цифровых управляющих ЭВМ. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Архитектура ЭВМ» - электронный ресурс кафедры.

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 является 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 наряду с ответами на экзаменационные вопросы, поскольку отражают сформированность перечисленных в табл. 1 компетенций, с точки зрения приобретенных умений и навыков. 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:

– экзамен – форма 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».

При явке на экзамен обучающийся обязан иметь при себе зачетную книжку, которую он предъявляет преподавателю. Прием экзамена без зачетной книжки не допускается. Экзамен проводится в устной форме по экзаменационным билетам, составленным из определяемого в п. 10.3 перечня вопросов к экзамену, утвержденным на заседании кафедры, и подписанным преподавателем – экзаменатором и заведующим

кафедрой. При проведении экзамена в устной форме экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся уточняющие вопросы. По результатам экзамена положительная оценка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно») заносится в ведомость и зачетную книжку. Оценка «неудовлетворительно» заносится только в ведомость. Отсутствие обучающегося на экзамене отмечается в экзаменационной ведомости словами «не явился», либо «н/я». Если со стороны обучающегося во время экзамена допущены нарушения учебной дисциплины (списывание, несанкционированное использование средств мобильной связи, аудио–плееров и других технических устройств), нарушения правил внутреннего распорядка ГУАП, предпринята попытка подлога документов, преподаватель вправе удалить обучающегося с экзамена с занесением в ведомость оценки «неудовлетворительно».

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