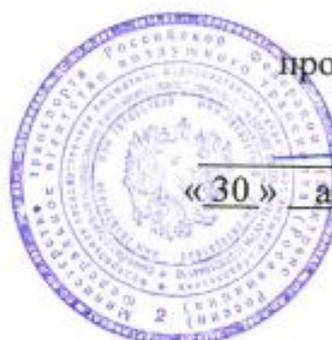


МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый  
проректор – проректор  
по учебной работе  
Н.Н. Сухих  
« 30 » -августа 2017 года

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Машинно-ориентированные языки**

Специальность  
**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов  
и организация воздушного движения**

Специализация  
**Организация технической эксплуатации автоматизированных  
систем управления воздушным движением**

Квалификация выпускника  
**инженер**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2017

## **1 Цели освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины «Машинно-ориентированные языки» – формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника по технической эксплуатации аппаратных и программных средств информационно-измерительных и управляющих систем на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение элементной базы микропроцессорных систем;
- знакомство с основными архитектурными решениями в области построения микропроцессорных систем обработки информации и управления;
- выработка навыков использования современных инструментальных средств разработки программ на языке низкого уровня и тестирования микропроцессорных систем;
- изучение методов и алгоритмов, используемых в микропроцессорных системах обработки информации и управления на воздушном транспорте;
- изучение этапов жизненного цикла программных и аппаратных средств автоматизированных систем;
- изучение методов диагностирования технического состояния запасных частей и комплектующих изделий программно-аппаратных систем и комплексов.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической профессиональной деятельности.

## **2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина «Машинно-ориентированные языки» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина «Машинно-ориентированные языки» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Программирование для электронно-вычислительных машин».

Дисциплина «Машинно-ориентированные языки» является обеспечивающей для выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах.

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс освоения дисциплины «Микропроцессорные системы автоматизированных систем управления воздушным движением» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>1. Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования стандартов, связанных с сертификацией критического встроенного программного обеспечения по стандартам надежности и безопасности: DO-178, DO-254, IEC 61508, ISO 26262;</li> <li>– требования стандартов, санитарных норм и правил по организации труда;</li> <li>– проводить диагностику и тестирование программных средств АС УВД;</li> <li>– этапы жизненного цикла программных и аппаратных средств автоматизированных систем на воздушном транспорте;</li> <li>– требования стандартов, регламентирующих этапы жизненного цикла аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем на воздушном транспорте;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать участие в работах, связанных с разработкой и эксплуатацией аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– выполнять требования стандартов при разработке технической и эксплуатационной документации, технических заданий и требований;</li> <li>– выполнять требования стандартов, норм и правил;</li> <li>– решать типовые задачи обработки информации и управления на алгоритмических языках высокого и низкого уровня;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования нормативных документов в профессиональной деятельности.</li> <li>– навыками обеспечения безопасных условий труда при выполнении профессиональных обязанностей.</li> <li>– навыками использования системные программные средства для диагностики и тестирования аппаратно-программных средств АС УВД.</li> <li>– навыками использования инструментальных средств разработки и отладки программного обеспечения на языке низкого уровня.</li> <li>– навыками взаимодействия с пользователями информационных и автоматизированных систем.</li> </ul>
<p>2. Способность настраивать и обслуживать аппаратно-</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования законодательства, правил и нормативных актов;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
программные средства (ПК-62)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– элементную базу и принцип построения аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– методы и алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах ОрВД;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять требования законодательства, правил, нормативных актов при обслуживании аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– диагностировать техническое состояние аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– диагностировать техническое состояние запасных частей аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– использовать современное программное обеспечение для решения стандартных задач обработки информации в информационно-измерительных и управляющих системах на воздушном транспорте;</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками безопасного выполнении работ по обслуживанию аппаратно-программных средств АС УВД.</li> <li>– методами тестирования и диагностики микропроцессорных систем.</li> <li>– навыками разработки алгоритмов решения типовых задач обработки информации, применяемых в автоматизированных системах управления воздушным движением.</li> </ul>
3. Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– элементную базу, принципы функционирования, технические характеристики аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– этапы жизненного цикла программных и аппаратных средств автоматизированных систем;</li> <li>– технические и эксплуатационные характеристики аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– требования стандартов, санитарных норм и правил по организации труда;</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять настройку и обслуживание аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– решать типовые задачи обработки информации и управления на языке низкого уровня;</li> <li>– проводить сравнительную характеристику технических и эксплуатационных характеристик аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– выполнять требования стандартов, норм и правил;</li> </ul>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами тестирования и диагностики аппаратно-программных средств АС УВД.</li> <li>– навыками использования инструментальных средств разработки и отладки программного обеспечения на языке низкого уровня</li> <li>– методами маркетингового анализа в сфере своих профессиональных интересов.</li> <li>– навыками обеспечения безопасных условий труда при выполнении профессиональных обязанностей.</li> </ul>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	144	72	72
Контактная работа:	60	36	24
лекции	32	18	14
практические занятия	28	18	10
семинары	–	–	–
лабораторные работы	–	–	–
курсовой проект (работа)	4	–	4
Самостоятельная работа студента	53	27	26
Промежуточная аттестация	27	9	18

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ПК-62	ПК-86		
Тема 1. Общие сведения о микропроцессорных системах и языках низкого уровня.	4	+	+	+	ВК, Л, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Архитектура RISC-процессора с общей шиной	4	+	+	+	Л, МЛ, ЛВ, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Архитектура RISC-процессора с конвейеризацией	4	+	+	+	Л, ЛВ, ИТ, ПЗ, СРС	Т
Тема 4. Системная плата персонального компьютера	4	+	+	+	Л, МЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Система команд МП 80x86.	6	+	+	+	Л, ЛВ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 6. Работа с целыми числами.	6	+	+	+	Л, МЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 7. Работа с памятью.	6	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 8. Ветвления и циклы.	6	+	+	+	Л, МЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 9. Ввод и вывод данных средствами операционной системы	6	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 10. Структурное программирование на языках низкого уровня.	4	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, КЗ, СРС	У, Т
Тема 11. Работа с одномерными и многомерными массивами на языках низкого уровня.	4	+	+	+	Л, МЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ПК-62	ПК-86		
Тема 12. Работа со структурами и объединениями.	4	+	+	+	ПЛ, ИТ, ПЗ, КЗ, СРС	У
Тема 13. Организация вызова функций	5	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У, Т
Тема 14. Ассемблерные вставки в программах на языках высокого уровня	6	+	+	+	Л, ИТ, П	У, ПрЗ
Тема 15. Сопроцессор и обработка чисел с плавающей точкой	4	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 16. Реализация основных задач ввода-вывода информации	4	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 17. Работа с прерываниями	4	+	+	+	ПЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 18. Работа с внешними устройствами	4	+	+	+	Л, ЛВ, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 19. Драйверы устройств	4	+	+	+	ПЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 20. Программирование в защищенном режиме.	4	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У
Тема 21. Программирование в Win32 на языках низкого уровня	5	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 22. Программирование в 64-разрядном режиме	5	+	+	+	Л, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ
Тема 23. Обслуживание микропроцессорных систем	5	+	+	+	ПЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, ПрЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-2	ПК-62	ПК-86		
Тема 24. Сертификация и отраслевые стандарты	5	+	+	+	ПЛ, ИТ, ПЗ, СРС	У, Т
Итого за 6 и 7 семестры	117					
Промежуточная аттестация	27					
Итого по дисциплине	144					

Сокращения: Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция; ПЗ – практическое занятие, ПрЗ – практическое задание, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, ИТ – ИТ-методы, Т – тест.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Общие сведения о микропроцессорных системах и языках низкого уровня	2				2		4
Тема 2. Архитектура RISC-процессора с общей шиной	2				2		4
Тема 3. Архитектура RISC-процессора с конвейеризацией	2				2		4
Тема 4. Системная плата персонального компьютера	2				2		4
Тема 5. Система команд МП 80x86	2	2			2		6
Тема 6. Работа с целыми числами	2	2			2		6
Тема 7. Работа с памятью	2	2			2		6
Тема 8. Ветвления и циклы	2	2			2		6
Тема 9. Ввод и вывод данных средствами операционной системы	2	2			2		6
Тема 10. Структурное программирование на языках низкого уровня		2			2		4
Тема 11. Работа с одномерными		2			2		4

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
ми и многомерными массивами на языках низкого уровня							
Тема 12. Работа со структурами и объединениями		2			2		4
Тема 13. Организация вызова функций		2			3		5
Итого за 6 семестр	18	18			27		63
Промежуточная аттестация							9
Тема 14. Ассемблерные вставки в программах на языках высокого уровня	2	2			2		6
Тема 15. Сопроцессор и обработка чисел с плавающей точкой		2			2		4
Тема 16. Реализация основных задач ввода-вывода информации	2				2		4
Тема 17. Работа с прерываниями.	2				2		4
Тема 18. Работа с внешними устройствами	2				2		4
Тема 19. Драйверы устройств	2				2		4
Тема 20. Программирование в защищенном режиме		2			2		4
Тема 21. Программирование в Win32 на языках низкого уровня		2			3		5
Тема 22. Программирование в 64-разрядном режиме	2				3		5
Тема 23. Обслуживание микропроцессорных систем		2			3		5
Тема 24. Сертификация и отраслевые стандарты	2				3		5
Итого за 7 семестр	14	10			26	4	54
Промежуточная аттестация							18
Итого за 6 и 7 семестры	34	30			53		117
Промежуточная аттестация							27
Итого по дисциплине							144

## **5.3 Содержание дисциплины**

### **Тема 1. Общие сведения о микропроцессорных системах и языках низкого уровня**

Назначение, состав, классификация микропроцессорных систем (МПС). Архитектура (МПС). Система команд микропроцессора (МП). CISC- и RISC-процессоры.

### **Тема 2. Архитектура RISC-процессора с общей шиной**

Регистры. Арифметико-логическое устройство. Непосредственный операнд. Дополнительный код. Расширение разрядности. Микропрограммирование для реализации основных машинных команд.

### **Тема 3. Архитектура RISC-процессора с конвейеризацией**

Поток данных при выполнении арифметических команд. Поток данных при работе с памятью. Выполнение команд перехода.

### **Тема 4. Системная плата персонального компьютера**

Системные шины. Организация памяти. Система прерываний. Система ввода-вывода.

### **Тема 5. Система команд МП 80x86**

Арифметические и логические команды. Регистр флагов. Директивы определения данных. Команды пересылки данных.

### **Тема 6. Работа с целыми числами**

Формат хранения целочисленных данных в регистрах и памяти МП. Работа со стеком. Вычисление значения выражения по заданной формуле. Битовые операции.

### **Тема 7. Работа с памятью**

Способы адресации. Умножение и деление. Целочисленная арифметика повышенной точности. Порты ввода-вывода. Адресная арифметика. Реальный режим работы процессора. Структура программ EXE и COM.

### **Тема 8. Ветвления и циклы**

Команды условного и безусловного перехода. Организация циклов. Работа с массивами. Реализация циклических алгоритмов обработки данных. Макросы. Структуры.

### **Тема 9. Ввод и вывод данных средствами операционной системы**

Системные вызовы для ввода-вывода. Работа с периферийными устройствами общего назначения.

### **Тема 10. Структурное программирование на языках низкого уровня**

Реализация основных управляющих структур (ветвлений, циклов) с использованием директив ассемблера. Директивы ассемблера для организации подпрограмм.

### **Тема 11. Работа с одномерными и многомерными массивами на языках низкого уровня**

Организация хранения в памяти элементов массивов. Реализация основных алгоритмов работы с одномерными и многомерными массивами.

### **Тема 12. Работа со структурами и объединениями**

Размещение полей структуры в памяти. Выравнивание данных. Чтение и запись полей. Битовые поля. Работа с объединениями.

### **Тема 13. Организация вызова функций**

Аппаратный стек. Соглашение вызова cdecl. Рекурсивные функции. Массив в качестве возвращаемого значения. Функциональный тип возвращаемого значения. Использование библиотечных функций. Использование динамической памяти. Переменное число параметров функции.

### **Тема 14. Ассемблерные вставки в программах на языках высокого уровня**

Ускорение вызова функций и возврата из них. Реализация вызова функций без указателя фрейма, соглашениеfastcall. Функции с переменным числом параметров. Вызов функции по указателю. Обратный вызов. Соглашение вызова Intel64. Значимые различия Intel64 и IA-32.

### **Тема 15. Сопроцессор и обработка чисел с плавающей точкой**

Аппаратный стек регистров. Форматы представления вещественных чисел. Стандарт IEEE 754. Операции над числами с плавающей точкой. Округление чисел. Использование сопроцессора для вычислений. Ввод-вывод чисел с плавающей точкой.

### **Тема 16. Реализация основных задач ввода-вывода информации**

Ввод-вывод текстовой и графической информации. Графические видеорежимы.

### **Тема 17. Работа с прерываниями**

Перехват прерываний. Обработчики прерываний. Прерывания от внешних устройств. Повторная входимость. Резидентные программы.

### **Тема 18. Работа с внешними устройствами**

Работа с клавиатурой, манипулятором «мышь», системным таймером, последовательным и параллельным портом. Специализированные интерфейсы сопряжения с оборудованием АС УВД.

### **Тема 19. Драйверы устройств**

Символьные и блочные устройства. Особенности разработки драйверов устройств. Driver Development Kit (DDK). Контекст потока и уровни запросов прерываний.

### **Тема 20. Программирование в защищенном режиме**

Адресация в защищенном режиме. Уровни привилегий. Сегменты в защищенном режиме. Прерывания в защищенном режиме. Механизм трансляции адресов. Механизмы защиты.

### **Тема 21. Программирование в Win32 на языках низкого уровня**

Использование системных библиотек. Исполняемые компоненты Windows. Программирование на третьем уровне привилегий. Консольные программы. Программы с графическим интерфейсом пользователя. Обработка исключений в программе. Динамические библиотеки.

### **Тема 22. Программирование в 64-разрядном режиме**

Основные отличия от 32-разрядного режима. Механизм трансляции страниц. Особенности работы с прерываниями. Защита и многозадачность.

### **Тема 23. Обслуживание микропроцессорных систем**

Аппаратные и программные средства диагностики и тестирования микропроцессорных устройств и систем. Методы и средства тестирования аппаратного и программного обеспечения.

### **Тема 24. Сертификация и отраслевые стандарты**

Стандарты для систем повышенной надежности. Жизненный цикл программных и аппаратных средств согласно международным стандартам DO-178, DO-254, IEC 61508, ISO 26262.

## **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
5	Практическое занятие 1. Система команд МП 80x86.	2
6	Практическое занятие 2. Работа с целыми числами.	2
7	Практическое занятие 3. Работа с памятью.	2
8	Практическое занятие 4. Ветвления и циклы.	2
9	Практическое занятие 5. Ввод и вывод данных средствами операционной системы	2
10	Практическое занятие 6. Структурное программирование на языках низкого уровня	2
11	Практическое занятие 7. Работа с одномерными и	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	многомерными массивами на языках низкого уровня	
12	Практическое занятие 8. Работа со структурами и объединениями.	2
13	Практическое занятие 9. Организация вызова функций	2
14	Практическое занятие 10. Ассемблерные вставки в программах на языках высокого уровня	2
15	Практическое занятие 11. Сопроцессор и обработка чисел с плавающей точкой	2
20	Практическое занятие 12. Программирование в защищенном режиме.	2
21	Практическое занятие 13. Программирование в Win32 на языках низкого уровня	2
23	Практическое занятие 14. Обслуживание микропроцессорных систем	2
Итого по дисциплине		30

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 1 и устному опросу [1, 2, 3].	2
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 2 и устному опросу [1, 2].	2
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 3 и тесту [1, 2, 3].	2
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 4 и устному опросу [1, 3].	2
5	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 5, устному опросу и практическому заданию [1, 2, 4].	2
6	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 6, устному опросу и	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	практическому заданию [1, 2].	
7	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 7, устному опросу и практическому заданию [1, 2].	2
8	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 8, устному опросу и практическому заданию [2].	2
9	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 9, устному опросу и практическому заданию [1, 3, 7].	2
10	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 10, устному опросу и тесту [2, 3].	2
11	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 11, устному опросу и практическому заданию [1, 2, 3, 10].	2
12	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 12 и устному опросу [2, 5].	2
13	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 13, устному опросу и тесту [2, 4].	3
14	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 14, устному опросу и практическому заданию [3, 4].	2
15	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 15 и устному опросу [1, 2, 3].	2
16	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 16 и устному опросу [1, 3, 4].	2
17	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 17, устному опросу и практическому заданию [1, 3].	2
18	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 18 и устному опросу [1, 5].	2
19	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 19, устному опросу и практическому заданию [2, 6].	2
20	Изучение теоретического материала и подготов-	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	ка к практическому занятию 20 и устному опросу [1, 2, 4].	
21	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 21, устному опросу и практическому заданию [1, 3, 9].	3
22	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 22, устному опросу и практическому заданию [3, 5, 8].	3
23	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 23, устному опросу и тесту [4, 5, 9-10].	3
24	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 24 и тесту [3, 6-7].	3
Итого по дисциплине		53

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Аблязов, Р.З. **Программирование на ассемблере на платформе x86-64** [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 304 с. — ISBN 978-5-94074-678-8. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1273> (дата обращения: 10.01.2017).

2. Кирнос, В.Н. **Основы программирования на языке Ассемблера** [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Москва : ТУСУР, 2007. — 106 с. — ISBN 978-5-4332-0019-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/11624> (дата обращения: 10.01.2017).

3. Иванова, Г.С. **Основные приемы программирования на ассемблере MASM32** [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.С. Иванова, Т.Н. Ничушкина. — М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 56 с. — ISBN 978-5-7038-4455-7. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103558> (дата обращения: 10.01.2017).

### б) дополнительная литература:

4. Зубков, С.В. **Assembler. Для DOS, Windows и Unix** [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.В. Зубков. — Электрон. дан. — М.: ДМК Пресс, 2008. — 640 с. — ISBN 5-94074-259-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1243> (дата обращения: 10.01.2017).

5. Довгий, П.С. **Прикладная архитектура базовой модели процессора Intel** [Электронный ресурс]: учебное пособие / П.С. Довгий, В.И. Поляков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2012. — 115 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/43560> (дата обращения: 10.01.2017).

6. Макуха, В. К. **Микропроцессорные системы и персональные компьютеры**: учебное пособие для вузов / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Юрайт, 2017. — 175 с. — ISBN 978-5-534-04791-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/4F29CE67-3B2B-4289-BA38-9FDE247F3D62/mikroprocessornye-sistemy-i-personalnye-kompyutery> (дата обращения: 10.01.2017).

**в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:**

7. **Архитектура ЭВМ и язык ассемблера** [Электронный ресурс]. М., 2017. Режим доступа: <http://asmcourse.cs.msu.ru>, свободный (дата обращения: 10.01.2017).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

8. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 10.01.2017).

9. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 10.01.2017).

10. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/> (дата обращения: 10.01.2017).

### **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Ауд. 805. «Лаборатория автоматизированных систем управления воздушным движением № 1»

Компьютерные столы - 13 шт., стулья - 13 шт., 13 персональных компьютеров, учебная доска.

Стенды для исследования сигналов – 3шт.,

Осциллограф цифровой - 2шт.,

Осциллограф аналоговый – 1шт

Генератор сигналов - 1шт

Паяльные станции - 10шт

Лабораторный блок питания – 2шт

Многофункциональный отладочный комплект для программирования микроконтроллеров

Экран для проектора.

Проектор.

ПО:  
КДТ «Эксперт 3.0»  
КСА УВД «Альфа 2.0»  
КСА УВД «Альфа 3.0»  
СТКУ СКРС «Мегафон 3»  
КДВИ «Гранит 5.6»  
ПАК «Справка»  
КСА ПВД «Планета»  
WinAVR (GPL)  
Qt (LGPL v3)  
Qt Creator (LGPL v3)  
Oracle Linux (GPL)  
Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки  
СПбГУ ГА.

## **8 Образовательные и информационные технологии**

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций), на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Работа над учебным материалом складывается из изучения лекционных курсов и выполнения заданий (тестов и программных проектов).

Использование консультационных часов позволяет индивидуализировать занятия со студентами, проконтролировать освоение учебного материала. Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль хода этой работой. Для организации практических занятий и активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина.

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний студентами при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс по-

знания студентов в сотрудничестве и диалоге с преподавателем и друг с другом приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения. Основными этапами познавательной деятельности студентов в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Проблемные лекции проводятся по темам 12, 17, 19, 23 и 24 (10 часов).

Практическое занятие по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания.

*IT-методы.* Учебные мультимедийные материалы с использованием *Microsoft Office (Power Point)*, содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам *Microsoft Office Word*, листам *Microsoft Office Excel*, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Данные материалы позволяют сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность студентов путем работы в творческих подгруппах по выполнению заданий с использованием *Microsoft Office*; обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней подготовке. Главная цель самостоятельной работы студентов – развитие способности организовывать и реализовывать свою деятельность без постороннего руководства и помощи. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к выполнению практических заданий и сдаче тестов.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета с оценкой.

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты и практические задания.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов

определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала предыдущих лекций.

Практические задания предназначены для закрепления теоретических знаний, а также для отработки умений и навыков. Это может быть решение задачи, построение схемы алгоритма, заполнение таблицы, выполнение определенной последовательности действий на компьютере, написание программы и т.д.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 8 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

- устный ответ на зачете (6 семестр) на два теоретических вопроса и решение одного практического задания;

- устный ответ на экзамене (7 семестр) на два теоретических вопроса и решение одного практического задания.

### **9.1. Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов**

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог зн.)	максим.		
Практическое занятие 1 (Тема 1)	1	2	1	
Практическое занятие 2 (Тема 2)	1	2	2	
Практическое занятие 3 (Тема 3). Тест	1	3	2	
Практическое занятие 4 (Тема 4)	2	3	3	
Практическое занятие 5 (Тема 5)	2	3	3	

Раздел (тема) / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов (из общего расчета 100 баллов на дисциплину)		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	миним. (порог. зн.)	максим.		
Практическое занятие 6 (Тема 6)	2	3	4	
Практическое занятие 7 (Тема 7)	2	3	4	
Практическое занятие 8 (Тема 8)	2	3	5	
Практическое занятие 9 (Тема 9)	2	3	5	
Практическое занятие 10 (Тема 10). Тест	2	3	6	
Практическое занятие 11 (Тема 11)	2	3	7	
Практическое занятие 12 (Тема 12)	2	3	7	
Практическое занятие 13 (Тема 13). Тест	2	3	8	
Практическое занятие 14 (Тема 14)	2	3	9	
Практическое занятие 15 (Тема 15)	2	3	9	
Практическое занятие 16 (Тема 16)	2	3	10	
Практическое занятие 17 (Тема 17). Тест	2	3	11	
Практическое занятие 18 (Тема 18)	2	3	11	
Практическое занятие 19 (Тема 19)	2	3	12	
Практическое занятие 20 (Тема 20)	2	3	12	
Практическое занятие 21 (Тема 21)	2	3	13	
Практическое занятие 22 (Тема 22)	2	3	13	
Практическое занятие 23 (Тема 23)	2	3	14	
Практическое занятие 24 (Тема 24). Тест	2	3	14	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет/экзамен	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
<b>Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)</b>				
Научные публикации по теме дисциплины		5		
Участие в конференциях по теме дисциплины		5		
Участие в предметной олимпиаде		5		
Прочее		5		
<b>Итого дополнительно премияльных баллов</b>		<b>20</b>		
<b>Всего по дисциплине (для рейтинга)</b>		<b>120</b>		

<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>	
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>
90 и более	5 - «отлично»
70÷89	4 - «хорошо»
60÷69	3 - «удовлетворительно»
менее 60	2 - «неудовлетворительно»

## **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Выполнение задания на практическом занятии оценивается от 1 до 3 баллов, в зависимости от результатов устного опроса. Максимальный балл выставляется, если студент продемонстрировал полные знания теоретического материала и выполнил все пункты задания; минимальное количество – если студент выполнил все пункты задания, но показал слабые знания теоретического материала.

Устный опрос оцениваются от 1 до 3 баллов, в зависимости от количества верных ответов и их полноты.

Тест оценивается от 1 до 3 баллов, в зависимости от числа верных ответов. Минимальному баллу соответствует 60% верных ответов, максимальному – 100%.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента на теоретические вопросы и выполнение практического задания.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Зачет с оценкой по дисциплине проводится в 8 семестре. К зачету допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки.

## **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

1. Разработка программно-аппаратной системы записи звуковой информации.

2. Реализация на языке низкого уровня операций по отображению воздушной обстановки на экране диспетчера.

3. Реализация на языке низкого уровня вторичной обработки радиолокационной информации.

4. Разработка программно-аппаратной системы электродистанционной системы управления.

5. Реализация на языке низкого уровня поиска потенциально конфликтных ситуаций в планах полета.

6. Реализация библиотеки для обработки географических координат и навигационных расчетов.

#### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

1. Перечислить единицы измерения количества информации.

2. Назвать основные логические элементы комбинационного типа и привести их таблицы истинности.

3. Перечислить основные типы триггеров.

4. Пояснить работу сдвигового регистра.

5. Назвать основные блоки персонального компьютера и дать им краткую характеристику.

6. Назвать основные параметры микропроцессоров.

7. Перечислить известные вам языки программирования.

8. Назвать основные управляющие конструкции, используемые в структурном программировании.

9. Нарисовать схему алгоритма нахождения минимального элемента в одномерном массиве чисел.

10. Нарисовать схему алгоритма нахождения максимального из двух введенных чисел.

#### **9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>1. Способность понимать роль естественных наук в развитии науки, техники и технологии (ОК-2)</i>		
<i>Знать:</i> – требования стандартов, связанных с сертификацией критического встроенного программного обеспечения по стандартам надежности и безопасности: DO-178, DO-254, IEC 61508, ISO 26262; – требования стандартов, санитарных норм и правил	1 этап формирования	– называет требования стандартов, связанных с сертификацией критического встроенного программного обеспечения и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным требованиям стандартов, санитарных норм и правил по организации труда, требования стандартов, регламентирующих этапы жизненного цикла аппаратно-

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<p>по организации труда;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проводить диагностику и тестирование программных средств АС УВД;</li> <li>– этапы жизненного цикла программных и аппаратных средств автоматизированных систем на воздушном транспорте;</li> <li>– требования стандартов, регламентирующих этапы жизненного цикла аппаратно-программных средств информационных и автоматизированных систем на воздушном транспорте;</li> </ul>		<p>программных средств, демонстрирует понимание взаимосвязей между ними</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принимать участие в работах, связанных с разработкой и эксплуатацией аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– выполнять требования стандартов при разработке технической и эксплуатационной документации, технических заданий и требований;</li> <li>– выполнять требования стандартов, норм и правил;</li> <li>– решать типовые задачи обработки информации и управления на алгоритмических языках высокого и низкого уровня;</li> </ul>	<p>1 этап формирования</p>	<p>– называет требования стандартов при разработке технической и эксплуатационной документации, технических заданий и требований и дает им краткую характеристику</p>
	<p>2 этап формирования</p>	<p>– демонстрирует умение использовать и решать типовые задачи обработки информации и управления на алгоритмических языках высокого и низкого уровня (при разборе конкретных ситуаций)</p>
<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками использования нормативных документов в профессиональной дея-</li> </ul>	<p>1 этап формирования</p>	<p>– называет нормативные документы в профессиональной деятельности и дает им краткую характеристику</p>

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<p>тельности.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками обеспечения безопасных условий труда при выполнении профессиональных обязанностей.</li> <li>– навыками использования системные программные средства для диагностики и тестирования аппаратно-программных средств АС УВД.</li> <li>– навыками использования инструментальных средств разработки и отладки программного обеспечения на языке низкого уровня.</li> <li>– навыками взаимодействия с пользователями информационных и автоматизированных систем.</li> </ul>	<p>2 этап формирования</p>	<p>демонстрирует навыками обеспечения безопасных условий труда при выполнении профессиональных обязанностей, а так же использование системных программных средств, для диагностики и тестирования аппаратно-программных средств АС УВД.при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)</p>
<p><i>2. Способность настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства (ПК-62)</i></p>		
<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– требования законодательства, правил и нормативных актов;</li> <li>– элементную базу и принцип построения аппаратно-программных средств АС УВД;</li> <li>– методы и алгоритмы обработки информации в автоматизированных системах ОрВД;</li> </ul>	<p>1 этап формирования</p>	<p>– называет требования законодательства, правил и нормативных актов и дает им краткую характеристику</p>
	<p>2 этап формирования</p>	<p>- дает полную характеристику элементной базе и называет принцип построения аппаратно-программных средств АС УВД, демонстрирует понимание взаимосвязей между методами и алгоритмами обработки информации в автоматизированных системах ОрВД</p>
<p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять требования законодательства, правил, нормативных актов при обслуживании аппаратно-</li> </ul>	<p>1 этап формирования</p>	<p>– называет требования законодательства, правил, нормативных актов при обслуживании аппаратно-программных средств АС УВД и дает им краткую характеристику</p>

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<p>программных средств АС УВД; – диагностировать техническое состояние аппаратно-программных средств АС УВД; – диагностировать техническое состояние запасных частей аппаратно-программных средств АС УВД; – использовать современное программное обеспечение для решения стандартных задач обработки информации в информационно-измерительных и управляющих системах на воздушном транспорте;</p>	<p>2 этап формирования</p>	<p>– демонстрирует умение использовать современное программное обеспечение при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)</p>
<p><i>Владеть:</i> – навыками безопасного выполнения работ по обслуживанию аппаратно-программных средств АС УВД. – методами тестирования и диагностики микропроцессорных систем. – навыками разработки алгоритмов для решения типовых задач обработки информации, применяемых в автоматизированных системах управления воздушным движением.</p>	<p>1 этап формирования</p> <p>2 этап формирования</p>	<p>– называет методы тестирования и диагностики микропроцессорных систем и дает им краткую характеристику</p> <p>демонстрирует умение использовать навыками разработки алгоритмов, навыки безопасного выполнения работ по обслуживанию аппаратно-программных средств АС УВД, при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)</p>
<p><i>3. Способность и готовность разрабатывать производственно-техническую документацию (ПК-86)</i></p>		
<p><i>Знать:</i> – элементную базу, принципы функционирования, технические характеристики</p>	<p>1 этап формирования</p>	<p>– называет элементную базу, принципы функционирования, технические характеристики аппаратно-программных средств АС УВД и</p>

Критерий	Этапы формирования	Показатель
ки аппаратно-программных средств АС УВД; – этапы жизненного цикла программных и аппаратных средств автоматизированных систем; – технические и эксплуатационные характеристики аппаратно-программных средств АС УВД; – требования стандартов, санитарных норм и правил по организации труда;		дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– дает полную характеристику названным техническим и эксплуатационным характеристикам аппаратно-программных средств АС УВД, демонстрирует понимание взаимосвязей между требованиями стандартов, санитарных норм и правил по организации труда
<i>Уметь:</i> – выполнять настройку и обслуживание аппаратно-программных средств АС УВД; – решать типовые задачи обработки информации и управления на языке низкого уровня; – проводить сравнительную характеристику технических и эксплуатационных характеристик аппаратно-программных средств АС УВД; – выполнять требования стандартов, норм и правил;	1 этап формирования	– называет аппаратно-программные средства АС УВД и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать типовые задачи обработки информации и управления на языке низкого уровня при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)
<i>Владеть:</i> – методами тестирования и диагностики аппаратно-программных средств АС УВД. – навыками использования инструментальных средств разработки и отладки программного обеспечения на	1 этап формирования	– называет методами тестирования и диагностики аппаратно-программных средств АС УВД и дает им краткую характеристику
	2 этап формирования	– демонстрирует умение использовать методы тестирования и диагностики аппаратно-программных средств АС УВД, инструментальных средств разработки и отладки

Критерий	Этапы формирования	Показатель
языке низкого уровня – методами маркетингового анализа в сфере своих профессиональных интересов. – навыками обеспечения безопасных условий труда при выполнении профессиональных обязанностей.		программного обеспечения при решении задач (при разборе конкретных ситуаций)

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 30. Минимальное количество баллов – 15 баллов.

2. При наборе менее 15 баллов – зачет не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. На зачете студент получает два теоретических вопроса и одно практическое задание. Оценка за зачет выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение практического задания.

4. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

– *1 балл*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

– *2 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– *3 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– 8 баллов: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– 9 баллов: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– 10 баллов: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

5. Решение практического задания оценивается следующим образом:

– 10 баллов: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 9 баллов: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументировано обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– 8 баллов: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 7 баллов: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– 6 баллов: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 5 баллов: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 4 балла: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– 3 балла: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 2 балла: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 1 балл: задание выполнено менее, чем на 20%, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### ***Типовые вопросы для устного опроса***

1. Чем динамический список отличается от массива?
2. Перечислить способы хранения массивов в памяти компьютера.
3. Перечислить машинные команды для организации ветвлений.
4. Перечислить директивы ассемблера для организации циклов.
5. Перечислить машинные команды для организации циклов.
6. Перечислить основные используемые разряды регистра флагов.
7. Перечислить регистры микропроцессора.
8. Назвать машинные команды для выполнения арифметической операции.
9. Назвать способы адресации в командах ассемблера.
10. Назвать основные особенности программирования в 64-разрядном режиме.
11. Дать классификацию прерываний.
12. Объясните термины: RISC, CISC, VLIW, суперскалярный МП, мульти-скалярный МП, скалярный МП, векторный МП.
13. Объясните термины: MMX, SSE, SWAR.
14. Поясните термины: Trap, Fault, Abort.

### ***Типовые тестовые задания***

1. В каком случае будет установлен флаг знака после арифметической операции:
  - а) если установлен старший бит результата;
  - б) если сброшены старшие биты обоих операндов;
  - в) если сброшен старший бит результата;
  - г) если установлен младший бит результата.
2. Назначение регистра CS:
  - а) указывает адрес сегмента данных;
  - б) указывает адрес сегмента стека;
  - в) указывает адрес выполняемой команды;
  - г) может использоваться для любых целей по усмотрению программиста.

3. Какой командой можно сохранить в памяти регистры общего назначения: а) SMSTOR/SMSTORD; б) POPA/POPAD; в) SAVEREGS; г) STOREALL; д) PUSHA/PUSHAD.

4. Почему в реальном режиме работы процессора значение сегментного регистра называется сегментом, а в 32-битном защищенном – селектором?

а) в реальном режиме значение сегментного регистра указывает на адрес сегмента, а в защищенном – на дескриптор;

б) в реальном режиме процессора есть сегментация, а в защищенном режиме работы – нет;

в) в реальном режиме работы сегменты динамические, а в защищенном выбираются из фиксированного списка;

г) в реальном режиме работы сегменты фиксированные, а в защищенном режиме могут изменяться посредством дескрипторов;

д) в защищенном режиме работы сегментный регистр выбирает сегмент, а в реальном – только указывает на него.

5. Вы создали EXE-программу, а затем переименовали ее в COM. Почему при данных изменениях программа продолжает работать?

а) программа сообщает свой тип при старте;

б) особых различий между COM и EXE программами, которые могут привести к неработоспособности, нет;

в) для определения типа программы используется атрибут х (eXecutable);

г) операционная система определяет программы типа EXE по двум символам MZ в начале файла, а не по расширению;

д) операционная система запоминает тип файла, и при переименовании не изменяет его.

6. В чем заключается основное отличие дальнего перехода от ближнего?

а) дальний переход выполняется на расстояние больше 256 байт, ближний – на расстояние меньше 256 байт;

б) дальний переход помещает в стек значения CS и IP, ближний – только IP;

в) дальний переход загружает регистры CS и IP новыми значениями, ближний – только IP;

г) дальний переход – это переход с использованием ячейки памяти в качестве операнда, ближний – с использованием непосредственного операнда;

д) дальний переход – это переход между различными сегментами, ближний же выполняется в пределах сегмента.

7. Для каких целей применяются команды MOVSB / SCASB / LODSB / STOSB, а также команда REP?

а) для повторения в памяти определенных наборов данных с определенным интервалом;

б) для однотипной обработки элементов строки данных;

в) для работы с отдельными элементами данных;

- г) для выполнения операций над отдельными битами в байтах;
- д) для обработки двумерных массивов данных.

8. Какой из регистров общего назначения чаще всего используется в качестве счетчика: а) SP; б) CX; в) AX; г) SI; д) BP.

9. Необходимо сложить 64-битное число, используя две операции 32-битного сложения. Какие команды следует использовать для решения поставленной задачи?

- а) только add; б) add и adc; в) add и sub; г) add и shl; д) только adc.

10. Какие действия выполняются при вызове дальней процедуры командой call (укажите все правильные ответы):

- а) в стек помещается адрес команды, следующей за командой call;
- б) регистры CS и IP загружаются адресом вызываемой процедуры;
- в) обнуляются регистры AX, BX, CX и DX;
- г) в стек помещается адрес команды call;
- д) если команда условная, то проверяется условие перехода.

### ***Типовые практические задания***

1. Разработать программу на языке ассемблера, которая запрашивает с клавиатуры два числа и номер арифметической операции (сложение, вычитание, умножение, деление), после чего выполняет заданную операцию и выводит результат на экран.

2. Разработать программу на языке ассемблера, которая читает из файла, имя которого задано в командной строке, строку текста и выводит ее на экран в обратном порядке (от конца строки к началу).

3. Разработать программу на языке ассемблера, которая запрашивает имя файла, читает из него массив чисел, вычисляет максимальное и минимальное значения и выводит их на экран.

4. Разработать программу на языке ассемблера, которая запрашивает имя файла, читает из него массив чисел, вычисляет среднее арифметическое и выборочное среднеквадратическое отклонение и записывает рассчитанные значения в конец данного файла.

5. Разработать программу на языке ассемблера, которая читает из файла, имя которого задано в командной строке, строку текста и записывает в этот файл результат шифрования по алгоритму ROT13.

6. Реализовать на языке ассемблера отображения в графическом режиме вводимых с клавиатуры символов.

7. Построить график функции по массиву пар (x, y), прочитанных из файла, имя которого задано в командной строке.

8. Ввести с клавиатуры строку текста и записать ее в файл, имя которого задано в командной строке.

9. Ввести с клавиатуры строку текста и вывести на экран количество символов в ней.

10. Написать программу для управления динамиком системного блока. Обеспечить установку частоты и длительности формируемых сигналов.

***Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации***

1. Место языков ассемблера среди языков программирования.
2. Структура МП Intel 80x86: используемые регистры.
3. Структура МП Intel 80x86: операционное устройство и шинный интерфейс.
4. Размещение данных в памяти. Сегментация памяти.
5. Структура регистра флагов. Команды установки флагов.
6. Структура и форматы команд МП Intel 80x86. Команды пересылки данных.
7. Способы адресации в командах МП Intel 80x86.
8. Представление данных в IBM PC: целые числа.
9. Представление данных в IBM PC: двоично-десятичные числа.
10. Представление данных в IBM PC: алфавитно-цифровые данные.
11. Представление данных в IBM PC: вещественные данные.
12. Система команд МП: команды сложения и вычитания.
13. Команды умножения и деления чисел с ФТ.
14. Структура команд МП: базовая, индексная и косвенная адресации.
15. Логические команды обработки битов.
16. Команды сдвигов и их использование.
17. Команды передачи управления: безусловные переходы. Адресация в переходах.
18. Команды передачи управления: условные переходы.
19. Команды передачи управления: организация циклов.
20. Стек. Команды работы со стеком.
21. Элементарные конструкции языка ассемблера: алфавит, ключевые слова; числа, символьные данные, имена, метки. Выражения и их использование.
22. Элементарные конструкции языка ассемблера: 25. Предложения языка ассемблера: комментарии.
23. Предложения языка ассемблера: команды и директивы.
24. Структура файла ассемблер-программы. Директивы оформления программы.
25. Структура файла ассемблер-программы: односегментные и многосегментные файлы.
26. Использование прерываний в программах на языке ассемблера.
27. Операторы в командах языка ассемблера.
28. Блочная структура программы: правила описания и вызова процедур.
29. Блочная структура программы: расположение процедур в исходном файле.
30. Блочная структура программы: внутренние и внешние процедуры.
31. Способы передачи параметров между процедурой и вызывающей программой.

32. Передача параметров между процедурой и вызывающей программой. Проблема сохранения регистров.
33. Программные пакеты MASM и TASM: этапы обработки задания (подготовка исходного файла и его трансляция).
34. Программные пакеты MASM и TASM: этапы обработки задания (компоновка объектного модуля и отладка программы).
35. Программные пакеты MASM и TASM: общие функции и различия.
36. Модели памяти и их использование в TASM.
37. Макросы: макроопределения и их использование.
38. Макросы: использование параметров и комментарии.
39. Системы счисления. Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
40. Классификация микропроцессоров (МП) – по назначению, по виду обрабатываемых сигналов, по типу параллелизма операндов, по типу параллелизма работы МП и т.д.
41. Основные режимы IA-32.
42. Регистровая модель IA-32.
43. Директивы ассемблера МП Intel.
44. Операции ассемблера (арифметические, логические, отношения, присваивания атрибутов и возвращающие значения).
45. Особенности взаимодействия ассемблера МП Intel с языками высокого уровня (модели памяти, передача параметров). На примере C и Паскаля.
46. Представление и размещение в памяти МП Intel адресных и числовых констант, с плавающей и фиксированной точкой.
47. Макросредства ассемблера МП Intel.
48. Системные регистры МП Intel (управления, отладки и т.п.)
49. Что такое защищённый режим МП Intel, селекторы и дескрипторы.
50. Формирование линейного адреса в защищённом режиме.
51. Форматы дескрипторов различного назначения.
52. Уровни привилегий (дескриптора, запроса, текущий) и организация защиты памяти в МП Intel.
53. Обращение к сегментам данных и стека в защищённом режиме.
54. Обращение к сегментам программ в защищённом режиме. Шлюзы.
55. Переключение задач. Структура TSS.
56. Что такое шлюз задачи, дескриптор шлюза задачи, вложенные задачи.
57. Режим EV86. Особенности взаимодействия с ОС и особенности модели памяти.
58. Виды прерываний и исключений, реализация их обслуживания. Приоритеты событий, вызывающих прерывания. Обработка прерываний в реальном режиме.
59. Обработка прерываний в защищенном режиме.
60. Реализация и обслуживание виртуальных прерываний. Использование VIF и VIP.
61. Реализация прерываний в мультипроцессорных системах. Арбитр шины.

62. Общие принципы страничной организации памяти. Размеры страниц.
63. Принципы формирования 32-разрядного физического адреса для страниц разного размера.
64. Принципы формирования 36-разрядного физического адреса для страниц разного размера.
65. Форматы элементов страничных таблиц и каталогов, для 32-х и для 36-разрядной адресации.
66. Средства кэширования современных МП.
67. Методы маркетингового анализа. Примеры их использования при составлении технического задания на модернизацию программного и аппаратного обеспечения автоматизированных систем.
68. Перечислить процессы эксплуатационного обслуживания СВТ.
69. Назвать нормативно-правовые документы, регламентирующие порядок диспетчерского и полетно-информационного обслуживания воздушного движения.
70. Перечислить основные средства автоматизации УВД, привести примеры технических характеристик.
71. Охарактеризовать состав, назначение и принцип действия аппаратных и программных средств, используемых в АС УВД.

### ***Типовые практические задания для промежуточной аттестации***

1. Очистить экран. Ввести 5 символов в 3-й строке, начиная с позиции 10 и вывести эти символы в 10 строке, начиная с позиции 15.
2. Нарисовать окружность заданного радиуса.
3. Очистить экран. Начертить квадрат, сторона которого параллельна сторонам экрана.
4. Ввести два числа. Определить, какое из них больше. Результат вывести на экран.
5. Вычислить сумму  $Z = 1 + 2 + 3 + \dots + N$ , где  $N$  – число от 0 до 9, вводимое с клавиатуры.
6. Задано пятизначное число. Найти сумму его нечетных цифр в десятичном представлении.
7. Задано двухзначное число. Определить, встречается ли в этом числе цифра 3. Вывести сообщение о результате проверки.
8. С помощью битовых операций реализуйте перестановку двух любых битов в данном слове местами. Остальные биты остаются неизменными.

### **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства

обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной. При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины, а не повторению материала по менеджменту, информатике и т.д. В процессе подготовки к лекции и в ходе ее изложения важным является развитие интереса обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название проблемного изложения.

Активизации мышления способствует рассмотрение в ходе лекции примеров и опыта передовых компаний. Подобные хорошо продуманные примеры помогают лучше усвоить содержание теоретических вопросов.

Активность обучающихся на занятии зависит от того, насколько быстро и прочно установлен контакт преподавателя с обучаемыми. Это достигается: выдачей интересной справки об ученых, работающих над данной темой, или рассказ об ее предыстории; постановкой интересного вопроса или захватывающей задачи, решению которых будет посвящено данное учебное занятие и т.д.

Подготовленные и читаемые лекции требуют постоянного совершенствования: обновления содержания лекционного курса, учета последних достижений науки, теории и практики, изыскания новых, более эффективных приемов и способов изложения учебного материала, а также средств иллюстрации.

Практическое занятие проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

Практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом. Вслед за этим про-

изводится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучаемых. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- изучение теоретического материала;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к устному опросу;
- подготовку к выполнению практических заданий;
- подготовку к сдаче тестов.

В ходе самостоятельной работы преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 162001 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Информатики»

« 13 » января 201 5 года, протокол № 6.

Разработчик:

К.Т.Н. Земсков Ю.В.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

К.Т.Н., доцент Далингер Я.М.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

К.Т.Н., доцент Далингер Я.М.  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 21 января 2015 года, протокол № 4.

Программа с изменениями и дополнениями (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры») рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета от 30 августа 2017 г., протокол № 10.