

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра вычислительной техники
Кафедра автоматики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ

к.т.н. Рева И. Л.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Машинные языки и программирование

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Программное обеспечение компьютерных систем и сетей

Курс: 3, семестр : 5

Факультет автоматики и вычислительной техники,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	36
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	18
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №5 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ВТ, протокол заседания кафедры №6 от 20.06.2017

АВТ, протокол заседания кафедры №10/1 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Дружинин А. И.

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Якименко А. А.

доцент, д.т.н. Жмудь В. А.

Ответственный за образовательную программу:

доцент Романов Е. Л.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.1 способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем; в части следующих результатов обучения:
у1. уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем
Компетенция ФГОС: ОПК.4 способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов; в части следующих результатов обучения:
з1. знать основы построения и архитектуры вычислительной техники
Компетенция ФГОС: ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:
у8. владеть персональным компьютером как средством управления информацией
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; в части следующих результатов обучения:
з4. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода
з6. знать основы методологии создания программного обеспечения

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Машинные языки и программирование</i>	
ОПК.1.у1 уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем	
1. уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.3.з4 знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	
2. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Лекции
ПК.3.з6 знать основы методологии создания программного обеспечения	
3. знать основы методологии создания программного обеспечения	Лекции
ОПК.4.з1 знать основы построения и архитектуры вычислительной техники	
4. знать основы построения и архитектуры вычислительной техники	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.5.у8 владеть персональным компьютером как средством управления информацией	
5. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
6. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Лабораторные работы
7. уметь использовать языки и системы программирования для решения профессиональных задач	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				

Дидактическая единица: Машинные языки и ассемблеры				
1. Введение в язык ассемблера. Архитектурное своеобразие процессоров ПК. Характеристика типов данных в ПК IBM PC. Представление чисел в формате с плавающей точкой. Программная модель IBM PC. Работа со стеком. Режимы адресации и форматы команд.	3	3	1, 2, 3, 4, 5, 7	Представление проектов по архитектурному своеобразию процессоров ПК и характеристикам типов данных в ПК IBM PC.
Дидактическая единица: Язык ассемблера IBM PC				
2. Стандартные директивы управления сегментами. Упрощенные директивы описания сегментов. Образы программ на диске и в памяти (формат .EXE и .COM). Использование сегментов данных дальнего типа. Синтаксис ассемблера. Основные этапы разработки и отладки программы на ассемблере. Объектный код программы. Структуры данных и их инициализация в программе. Директивы резервирования и инициализации данных. Макроопределения или директивы присваивания. Выражения и операторы. Команды передачи данных. Способы адресации операндов. Арифметические команды и машинная арифметика. Команды логических операций и сдвига. Операции над битами и байтами. Команды передачи управления и организации циклов. Команды обработки строк. Программирование типовых управляющих структур C/C++	9	9	1, 2, 3, 4, 5, 7	Представление проектов по программированию типовых управляющих структур C/C++.
Дидактическая единица: Модульное программирование				
3. Концепция модульного программирования. Процедуры, передача параметров между программой и процедурой. Многомодульные программы и их ассемблирование. Макросы. Блоки повторения. Библиотеки макросов. Директива Include	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 7	представление проектов по многомодульным программам и их ассемблированию.
Дидактическая единица: Система прерываний реального режима				
4. Система прерываний. Программные и аппаратные прерывания и процедуры их обработки. Прикладные обработчики прерываний	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 7	Представление проектов по программной обработке прерываний.

Дидактическая единица: Интерфейс Borland C++ и Turbo Assembler				
5. Настройка программной среды. Принципы взаимодействия между Turbo Assembler и Borland C++. Практические приёмы построения двуязычных программ. Процедура вызова из C++ ассемблерных функций. Передача параметров ассемблерным модулям. Соглашения о сохранении регистров. Возврат значений из ассемблерного модуля в программу C++. Вызов функций C++ из программы на ассемблере. Демонстрационная программа с использованием взаимных вызовов.	2	2	1, 2, 3, 4, 5, 7	Представление проектов по построению двуязычных программ.

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Лабораторный практикум				
1. Ассемблирование и отладка готовых программ. Изучение системы команд, их кодирование, способы адресации операндов	0	4	1, 4, 5, 6, 7	Студент: - изучает материал по трансляции программ и производит исполнение программы Hello.asm в интерактивном режиме; - следуя инструкциям, выполняет пошаговое исполнение одной из демонстрационных программ в отладчике TD; - в заданную для исследования программу вводит синтаксические ошибки, производит трансляцию программы с последующим анализом ошибок, указанных в тексте листинга; - изучает (с помощью преподавателя) принципы двоичного кодирования команд и применяет их на примере заданных для исследования команд.

2. Программирование алгоритмов сложных арифметических операций	0	4	1, 4, 5, 6, 7	Студент: - изучает алгоритмы умножения, деления и извлечения квадратного корня для двоичных и десятичных чисел; - Разрабатывает программу реализации заданного алгоритма, используя систему команд процессора; - В ходе неоднократной трансляции программы устраняет синтаксические ошибки и производит её дальнейшую отладку в режиме покомандного исполнения в TD. - Исполнение разработанной программы проводится с различными входными данными; - Работоспособность программы проверяется на основе совпадения результатов работы программы со значениями, полученных с помощью штатной команды процессора.
3. Системные функции MS DOS ввода - вывода символьной информации. Обработка строковых переменных	0	8	1, 4, 5, 6, 7	Студент: - изучает методический материал по использованию функций DOS для ввода-вывода символьной информации (справочные данные, демонстрационный файл DosInt21); - знакомится с понятием расширенного ASCII-кода клавиш и его использованием для управления ходом программы (справочные данные, демонстрационный файл ScanAscii); - изучает методический материал по применению строковых команд для обработки строк символов (справочные данные, демонстрационные файлы); - в соответствии с заданием, применяя базовые алгоритмы поиска и сортировки данных, разрабатывает собственную программу; - производит отладку программы с помощью отладчика TD

4. Функции BIOS для работы с экраном и клавиатурой	0	4	1, 4, 5, 6, 7	Студент: - знакомится со справочными данными по функциям BIOS; - запускает на исполнение демонстрационные программы, анализируя особенности использования функций BIOS для выполнения необходимых действий; - в соответствии с заданием разрабатывает собственную программу, используя макросы для часто повторяющихся последовательностей команд, и производит её отладку;
5. Преобразование форматов числовых данных в операциях ввода-вывода	0	8	1, 4, 5, 6, 7	Студент: - знакомится с методическим материалом по преобразованию форматов числовой информации в операциях ввода-вывода; - знакомится с принципами построения многомодульных программ; - анализирует поставленную задачу и производит её декомпозицию; - создаёт список переменных задачи, с последующим закреплением каждой из них как за отдельными модулями (локальные переменные), так и за несколькими (общие); - создаёт программные модули задачи; - создаёт исполняемый файл многомодульной программы и производит её отладку; - формирует из вспомогательных объектных модулей свою собственную библиотеку и заново производит трансляцию

6. Разработка программы на языке C++ с ассемблерным модулем	0	8	1, 4, 5, 6, 7	Студент: Изучает принципы взаимодействия между Turbo assembler и Borland C++ и производит настройку программной среды; Изучает практические приёмы программирования двуязычных программ (реализация взаимных вызовов, передача параметров); В соответствии с полученным заданием создаёт собственную программу с ассемблерным модулем, готовит отчёт
---	---	---	---------------	---

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	5, 7	15	2
Изучение литературы выполнение задания, оформление пояснительной записки: Юров В. И. Assembler : [учебное пособие по направлению " Информатика и вычислительная техника"] / В. И. Юров. - СПб. [и др.], 2010. - 636 с. : ил., табл. Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 4, 5, 7	17	1,5
Подготовка к лабораторным работам, самостоятельное изучение теоретического материала: Юров В. И. Assembler : [учебное пособие по направлению " Информатика и вычислительная техника"] / В. И. Юров. - СПб. [и др.], 2010. - 636 с. : ил., табл. Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	4, 5, 7	15	1,5
Подготовка материалов по вопросам к зачету: Юров В. И. Assembler : [учебное пособие по направлению " Информатика и вычислительная техника"] / В. И. Юров. - СПб. [и др.], 2010. - 636 с. : ил., табл. Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300 . - Загл. с экрана.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail; Портал НГТУ

Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
-------------------------------	--

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
<i>Лабораторная:</i>	30	60
Контролирующие материалы приводятся в "Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300 . - Загл. с экрана."		
<i>РГЗ:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300 . - Загл. с экрана."		
<i>Зачет:</i>	10	20
Контролирующие материалы приводятся в "Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300 . - Загл. с экрана."		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля		
		Защита ЛР	Защита РГЗ	Зачет
ОПК.1	у1. уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем	+	+	+
ОПК.4	з1. знать основы построения и архитектуры вычислительной техники	+	+	+
ОПК.5	у8. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	+	+	+
ПК.3	з4. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода			+
	з6. знать основы методологии создания программного обеспечения			+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Юров В. И. Assembler : [учебник] / В. И. Юров. - СПб. [и др.], 2008. - 636 с. : ил., табл.
2. Афанасьев В. А. Программирование. Раздел "Assembler IBM PC" [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000156300. - Загл. с экрана.

3. Афанасьев В. А. Assembler IBM PC : конспект лекций / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 257, [1] с. : ил.

Дополнительная литература

1. Афанасьев В. А. Assembler IBM PC. Ч. 1. лабораторный практикум : учебное пособие [для 2 курса АВТФ по специальности 2201 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети"] / В. А. Афанасьев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 115 с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023724. - На обл. загл.: Assembler IBM PC.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Юров В. И. Assembler : [учебное пособие по направлению " Информатика и вычислительная техника"] / В. И. Юров. - СПб. [и др.], 2010. - 636 с. : ил., табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Машинные языки и программирование приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.1 способность устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	у1. уметь устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем	Ассемблирование и отладка готовых программ. Изучение системы команд, их кодирование, способы адресации операндов Введение в язык ассемблера. Архитектурное своеобразие процессоров ПК. Характеристика типов данных в ПК IBM PC Представление чисел в формате с плавающей точкой. Программная модель IBM PC. Работа со стеком. Режимы адресации и форматы команд. Концепция модульного программирования. Процедуры, передача параметров между программой и процедурой. Многомодульные программы и их ассемблирование. Макросы. Блоки повторения. Библиотеки макросов. Директива Include Настройка программной среды. Принципы взаимодействия между Turbo Assembler и Borland C++. Практические приёмы построения двуязычных программ. Процедура вызова из C++ ассемблерных функций. Передача параметров ассемблерным модулям. Соглашения о сохранении регистров. Возврат значений из ассемблерного модуля в программу C++. Вызов функций C++ из программы на ассемблере. Демонстрационная программа с использованием взаимных вызовов. Преобразование форматов числовых данных в операциях ввода-вывода Программирование алгоритмов сложных арифметических операций Разработка программы на языке C++ с ассемблерным модулем Система прерываний. Программные и	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ.	Зачет, вопросы 1-34.

		аппаратные прерывания и процедуры их обработки. Прикладные обработчики прерываний Системные функции MS DOS ввода - вывода символьной информации. Обработка строковых переменных Стандартные директивы управления сегментами. Упрощенные директивы описания сегментов. Образы программ на диске и в памяти (формат .EXE и .COM). Использование сегментов данных дальнего типа. Синтаксис ассемблера. Основные этапы разработки и отладки программы на ассемблере. Объектный код программы. Структуры данных и их инициализация в программе. Директивы резервирования и инициализации данных. Макроопределения или директивы присваивания. Выражения и операторы. Команды передачи данных. Способы адресации операндов. Арифметические команды и машинная арифметика. Команды логических операций и сдвига. Операции над битами и байтами. Команды передачи управления и организации циклов. Команды обработки строк. Программирование типовых управляющих структур C/C++ Функции BIOS для работы с экраном и клавиатурой		
ОПК.4 способность участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов	з1. знать основы построения и архитектуры вычислительной техники	Ассемблирование и отладка готовых программ. Изучение системы команд, их кодирование, способы адресации операндов Введение в язык ассемблера. Архитектурное своеобразие процессоров ПК. Характеристика типов данных в ПК IBM PC Представление чисел в формате с плавающей точкой. Программная модель IBM PC. Работа со стеком. Режимы адресации и форматы команд. Концепция модульного программирования. Процедуры, передача параметров между программой и процедурой. Многомодульные программы и их ассемблирование. Макросы. Блоки повторения. Библиотеки макросов. Директива Include Настройка	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ.	Зачет, вопросы 1-34.

		программной среды. Принципы взаимодействия между Turbo Assembler и Borland C++. Практические приёмы построения двуязычных программ. Процедура вызова из C++ ассемблерных функций. Передача параметров ассемблерным модулям. Соглашения о сохранении регистров. Возврат значений из ассемблерного модуля в программу C++. Вызов функций C++ из программы на ассемблере. Демонстрационная программа с использованием взаимных вызовов. Преобразование форматов числовых данных в операциях ввода-вывода Программирование алгоритмов сложных арифметических операций Разработка программы на языке C++ с ассемблерным модулем Система прерываний. Программные и аппаратные прерывания и процедуры их обработки. Прикладные обработчики прерываний Системные функции MS DOS ввода - вывода символьной информации. Обработка строковых переменных Стандартные директивы управления сегментами. Упрощенные директивы описания сегментов. Образы программ на диске и в памяти (формат .EXE и .COM). Использование сегментов данных дальнего типа. Синтаксис ассемблера. Основные этапы разработки и отладки программы на ассемблере. Объектный код программы. Структуры данных и их инициализация в программе. Директивы резервирования и инициализации данных. Макроопределения или директивы присваивания. Выражения и операторы. Команды передачи данных. Способы адресации операндов. Арифметические команды и машинная арифметика. Команды логических операций и сдвига. Операции над битами и байтами. Команды передачи управления и организации циклов. Команды обработки строк. Программирование типовых управляющих		
--	--	--	--	--

		структур C/C++ Функции BIOS для работы с экраном и клавиатурой		
ОПК.5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	у8. владеть персональным компьютером как средством управления информацией	Ассемблирование и отладка готовых программ. Изучение системы команд, их кодирование, способы адресации операндов Введение в язык ассемблера. Архитектурное своеобразие процессоров ПК. Характеристика типов данных в ПК IBM PC Представление чисел в формате с плавающей точкой. Программная модель IBM PC. Работа со стеком. Режимы адресации и форматы команд. Концепция модульного программирования. Процедуры, передача параметров между программой и процедурой. Многомодульные программы и их ассемблирование. Макросы. Блоки повторения. Библиотеки макросов. Директива Include Настройка программной среды. Принципы взаимодействия между Turbo Assembler и Borland C++. Практические приёмы построения двуязычных программ. Процедура вызова из C++ ассемблерных функций. Передача параметров ассемблерным модулям. Соглашения о сохранении регистров. Возврат значений из ассемблерного модуля в программу C++. Вызов функций C++ из программы на ассемблере. Демонстрационная программа с использованием взаимных вызовов. Преобразование форматов числовых данных в операциях ввода-вывода Программирование алгоритмов сложных арифметических операций Разработка программы на языке C++ с ассемблерным модулем Система прерываний. Программные и аппаратные прерывания и процедуры их обработки. Прикладные обработчики прерываний Системные функции MS DOS ввода - вывода символьной информации. Обработка строковых переменных Стандартные директивы управления сегментами.	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ.	Зачет, вопросы 1-34.

		Упрощенные директивы описания сегментов. Образы программ на диске и в памяти (формат .EXE и .COM). Использование сегментов данных дальнего типа. Синтаксис ассемблера. Основные этапы разработки и отладки программы на ассемблере. Объектный код программы. Структуры данных и их инициализация в программе. Директивы резервирования и инициализации данных. Макроопределения или директивы присваивания. Выражения и операторы. Команды передачи данных. Способы адресации операндов. Арифметические команды и машинная арифметика. Команды логических операций и сдвига. Операции над битами и байтами. Команды передачи управления и организации циклов. Команды обработки строк. Программирование типовых управляющих структур C/C++ Функции BIOS для работы с экраном и клавиатурой		
ПК.3/НИ готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	32. знать современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Введение в язык ассемблера. Архитектурное своеобразие процессоров ПК. Характеристика типов данных в ПК IBM PC Представление чисел в формате с плавающей точкой. Программная модель IBM PC. Работа со стеком. Режимы адресации и форматы команд. Концепция модульного программирования. Процедуры, передача параметров между программой и процедурой. Многомодульные программы и их ассемблирование. Макросы. Блоки повторения. Библиотеки макросов. Директива Include Настройка программной среды. Принципы взаимодействия между Turbo Assembler и Borland C++. Практические приёмы построения двуязычных программ. Процедура вызова из C++ ассемблерных функций. Передача параметров ассемблерным модулям. Соглашения о сохранении регистров. Возврат значений из ассемблерного модуля в программу C++. Вызов функций C++ из программы	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ.	Зачет, вопросы 1-34.

		на ассемблере. Демонстрационная программа с использованием взаимных вызовов. Система прерываний. Программные и аппаратные прерывания и процедуры их обработки. Прикладные обработчики прерываний Стандартные директивы управления сегментами. Упрощенные директивы описания сегментов. Образы программ на диске и в памяти (формат .EXE и .COM). Использование сегментов данных дальнего типа. Синтаксис ассемблера. Основные этапы разработки и отладки программы на ассемблере. Объектный код программы. Структуры данных и их инициализация в программе. Директивы резервирования и инициализации данных. Макроопределения или директивы присваивания. Выражения и операторы. Команды передачи данных. Способы адресации операндов. Арифметические команды и машинная арифметика. Команды логических операций и сдвига. Операции над битами и байтами. Команды передачи управления и организации циклов. Команды обработки строк. Программирование типовых управляющих структур C/C++		
ПК.3/НИ	34. знать основы методологии создания программного обеспечения	Введение в язык ассемблера. Архитектурное своеобразие процессоров ПК. Характеристика типов данных в ПК IBM PC Представление чисел в формате с плавающей точкой. Программная модель IBM PC. Работа со стеком. Режимы адресации и форматы команд. Концепция модульного программирования. Процедуры, передача параметров между программой и процедурой. Многомодульные программы и их ассемблирование. Макросы. Блоки повторения. Библиотеки макросов. Директива Include Настройка программной среды. Принципы взаимодействия между Turbo Assembler и Borland C++. Практические приёмы построения двуязычных программ. Процедура вызова из C++	Отчеты по лабораторным работам, РГЗ.	Зачет, вопросы 1-34.

		ассемблерных функций. Передача параметров ассемблерным модулям. Соглашения о сохранении регистров. Возврат значений из ассемблерного модуля в программу С++. Вызов функций С++ из программы на ассемблере. Демонстрационная программа с использованием взаимных вызовов. Система прерываний. Программные и аппаратные прерывания и процедуры их обработки. Прикладные обработчики прерываний Стандартные директивы управления сегментами. Упрощенные директивы описания сегментов. Образы программ на диске и в памяти (формат .EXE и .COM). Использование сегментов данных дальнего типа. Синтаксис ассемблера. Основные этапы разработки и отладки программы на ассемблере. Объектный код программы. Структуры данных и их инициализация в программе. Директивы резервирования и инициализации данных. Макроопределения или директивы присваивания. Выражения и операторы. Команды передачи данных. Способы адресации операндов. Арифметические команды и машинная арифметика. Команды логических операций и сдвига. Операции над битами и байтами. Команды передачи управления и организации циклов. Команды обработки строк. Программирование типовых управляющих структур С/С++		
--	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.4, ОПК.5, ПК.3/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 5 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности

компетенций ОПК.1, ОПК.4, ОПК.5, ПК.3/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Комплект заданий для зачёта

Дисциплина Машинные языки и программирование
(наименование дисциплины)

Перечень вопросов для зачёта

1. Особенности синтеза КС в монофункциональном базисе И-НЕ и ИЛИ-НЕ. Учёт ограничений на число входов логических элементов.
2. Особенности синтеза КС со многими выходами.
3. Синтез одноразрядного сумматора. Многоразрядный сумматор с последовательным переносом.
4. Синтез 4-разрядного сумматора с параллельным переносом.
5. Синтез дешифратора с прямыми и инверсными выходами.
6. Шифратор, приоритетный шифратор.
7. Мультиплексор. Мультиплексор как логический модуль для воспроизведения булевых функций.
8. Абстрактный автомат. Основные определения.
9. Автоматные языки для задания и отображения абстрактных автоматов
10. Связь между моделями автоматов Мили и Мура. Взаимные преобразования.
11. Постановка задачи синтеза структурного автомата синхронного типа.
12. Триггеры и их классификация. RS - триггер с прямыми входами. Таблица состояний, граф состояний, характеристическое уравнение и словарь.
13. Асинхронные D – T – и JK триггеры. Таблица состояний, характеристическое уравнение и словарь, граф состояний для каждого типа триггера.
14. Одноступенчатые синхронные триггеры, тактируемые импульсом. Схемы и анализ работы по временным диаграммам.
15. JK – триггер типа MS.
16. JK - триггер с внутренней задержкой и динамическим управлением.
17. Канонический метод синтеза структурного автомата синхронного типа. Пример.
18. Асинхронные автоматы. Гонки в автоматах и способы борьбы с ними.
19. Эвристический метод кодирования состояний автомата, минимизирующий суммарное число переключений триггеров на всех переходах автомата.
20. Регистры и их классификация.
21. Счётчики и их классификация. Асинхронные счётчики с последовательным переносом.
22. Синхронные счётчики. Канонический метод синтеза.
23. Вывод функции возбуждения счётного входа триггера для i-разряда реверсивного счётчика:

$$f_i = Q_1 Q_2 \cdots Q_{i-1} X \vee \overline{Q_1} \overline{Q_2} \cdots \overline{Q_{i-1}} \overline{X}, \quad (i = \overline{2, n})$$

Здесь Q_i – состояние i-го разряда счётчика, X – режим счёта. При $i=1$ $f_i=1$.

24. Синтез синхронных счётчиков методом исключения группы избыточных состояний.
25. Основные понятия микропрограммного управления: микрооперация и управляющие сигналы; логические условия и осведомительные сигналы; микропрограммы и микропрограммирование
26. Граф микропрограммы МП. Пример. Вычленение функции УА (кодированный граф МП) и ОА (множество микрокоманд и логических условий) из графа микропрограммы.
27. Структура ОА магистрального типа с арифметико-логическим устройством (АЛУ) комбинационного типа
28. Структура АЛУ и выполняемые им микрооперации.

29. Логико-суммирующее устройство для выполнения как операций суммирования, так и поразрядных логических операций
30. Синтез универсального сдвигателя.
31. Преобразование кодированного графа МП в граф автомата Мили.
Функционирование автомата Мили в течение машинного такта.
32. Преобразование кодированного графа МП в граф автомата Мура.
Функционирование автомата Мура в течение машинного такта.
33. Синтез управляющего автомата Мили на основе структурной таблицы.
34. Синтез управляющего автомата Мура на основе структурной таблицы.

Форма билета для зачёта

Дисциплина Машинные языки и программирование
(наименование дисциплины)

БИЛЕТ ДЛЯ ЗАЧЁТА №1

- 1 Вопрос: Структура АЛУ и выполняемые им микрооперации.
- 2 Вопрос: Регистры и их классификация.
- 3 Вопрос: Дополнительный вопрос формулируется преподавателем на основании ответов студента.

Составитель _____ А.И. Дружинин
(подпись)

Заведующий кафедрой

_____ С.В.Брованов
(подпись)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Примечание * Структура билета для зачёта утверждается на заседании кафедры. Практическая (ое) задача/задание может включаться по усмотрению преподавателя.

Критерии оценки

- Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если даны краткие и неполные ответы на вопросы билета, оценка составляет 5 баллов.
- Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если ответы на вопросы содержат недочеты, оценка составляет 8 баллов.
- Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если даны развернутые ответы на все вопросы билета, оценка составляет 10 баллов

Зачёт считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 10 баллов.

Комплект заданий для выполнения расчетно-графического задания

по дисциплине Машинные языки и программирование
(наименование дисциплины)

Индивидуальное задания к работе (таблица 1) определяется выражением, микропрограмму выполнения которого надо реализовать с помощью программной модели операционного устройства под управлением спроектированного микропрограммного автомата.

***) ПОЯСНЕНИЯ к заданиям 4 – 5.**

■ В задании 4 необходимо вычислить значение функции, определённое конъюнктивным термом. Логические переменные x_i задаются соответствующими разрядами «байтового» регистра. Для вычисления предполагается использовать маски D и T , выбранные следующим образом:

В регистрах РОН находятся маски D и T , выбранные следующим образом:

– маска D предназначена для селективного сброса битов в тех разрядах регистра РОН с вектором входных переменных $X = \{x_7, x_6, \dots, x_0\}$, номера которых соответствуют отсутствующим переменным в исходном терме;

– маска T включает «1» в позициях, которые соответствуют переменным без инверсии в исходном терме и «0» в остальных позициях.

Процедура вычисления заканчивается проверкой соотношения:

$$\Phi \wedge X \supseteq T = \begin{cases} 0, & f = 1, \\ \neq 0, & f = 0. \end{cases}$$

Маски D и T предварительно занести в соответствующие регистры.

■ В задании 5 маска D выбирается так же, а маска T включает «1» в позициях, соответствующих инверсным переменным, а в остальных - нули. Процедура заканчивается проверкой соотношения:

$$\Phi \wedge X \supseteq T = \begin{cases} 0, & f = 0, \\ \neq 0, & f = 1. \end{cases}$$

■ В ряде заданий (например, 1 и др.) используются множители, значения которых отличны от значений 2^n . В этом случае необходимый результат умножения можно получить путём применения комбинаций из операций арифметического сдвига влево и сложения.

Таблица 1 – Индивидуальные задания к РГЗ

№ задания	Функция или процедура	Тип автомата
1	$S = \begin{cases} 6A + B, & \text{если } B \geq 0 \\ A - B, & \text{если } B < 0 \end{cases}$	Мили
2	$S = \begin{cases} 4A - B, & \text{если } B \geq 0 \\ A + B, & \text{если } B < 0 \end{cases}$	Мура
3	$S = \begin{cases} -B, & \text{если } B > 0 \\ 5B + A, & \text{если } B \leq 0 \end{cases}$	Мили
4	$f = x_7 \overline{x_6} x_3 x_1 \quad)^*$	Мура
5	$f = x_6 \vee x_4 \vee \overline{x_3} \vee x_0 \quad)^*$	Мили
6	Подсчитать число «1» в байте (операнд А)	Мура
7	Подсчитать число «0» в байте (операнд А)	Мили
8	$S = \begin{cases} \text{Переставить тетрады,} & \text{если } A \geq 0 \\ A = 0, & \text{если } A < 0 \end{cases}$	Мура
9	$S = \begin{cases} 2B - A, & \text{если } B < 0 \\ -B, & \text{если } 0 \leq B < 10 \end{cases}$	Мили
10	$S = \begin{cases} A + B / 4, & \text{если } A > 0 \\ 2A + B / 2, & \text{если } A \leq 0 \end{cases}$	Мура
11	$S = \begin{cases} 8B + A, & \text{если } B \geq A \\ -B, & \text{если } B < A \end{cases}$	Мили
12	$S = \begin{cases} 5B, & \text{если } B \geq A \\ A - B, & \text{если } B < A \end{cases}$	Мура

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если дано теоретическое обоснование и предложен ход практического решения поставленной проблемы, оценка составляет 10 баллов.
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если дано теоретическое обоснование и выполнено практическое решение, оценка составляет 15 баллов.
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если дано теоретическое обоснование, выполнено практическое решение и предложены альтернативные варианты решения, оценка составляет 20 баллов.

Составитель _____

А.И. Дружинин