

МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Н.А. Андреева

«31» 03 2025 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.В.ДВ.01.02
Машинно-зависимые языки программирования

Кафедра	Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки	10.03.01 Информационная безопасность
Профиль	Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)
Формы обучения	очная

Распределение часов дисциплины по семестрам (для очной формы обучения (ОФО))

Вид учебной работы	ОФО	
	4 года	
	ЗЕ	часов/ семестр
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/6
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		70/6
Лекции		34/6
Лабораторных работ		18/6
Практических занятий		18/6
Семинаров		
Самостоятельная работа		74/6
Контроль		
Число контрольных работ (по курсам)		
Число КР (по семестрам, курсам)		
Число КП (по семестрам, курсам)		
Число зачетов с разбивкой по семестрам		1/6
Число экзаменов с разбивкой по семестрам		

Программу составил:

Доцент каф. ИВТ, к.т.н. Швидченко С.А.

Рабочая программа дисциплины

«Машинно-зависимые языки программирования»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО

направление подготовки 10.03.01 ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ,
утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 17 ноября 2020 г. № 1427.

Составлена на основании учебных планов

направления 10.03.01 Информационная безопасность профиль «Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)», одобренного Учёным советом СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03.2025г., и утвержденного директором СКФ МТУСИ 31.03.2025 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
"Информатика и вычислительная техника"

Протокол от « 31 » 04 2025 г. № 8 .

Зав. кафедрой  С.В.Соколов

1. Цели изучения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Машинно-зависимые языки программирования» является обучение системному программированию обучающихся, приобретение навыков работы в современных интегрированных системах программирования для реализации программных продуктов.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии с *эксплуатационным* видом деятельности:

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

Компетенции, формируемые у обучающегося в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ПК-3: Администрирование средств защиты информации прикладного и системного программного обеспечения	
Знать:	
- программно-аппаратную архитектуру процессоров; - синтаксис ассемблера; - принципы построения программ на ассемблере ; - способы выполнения работы по самостоятельному построению алгоритмов, проведению их анализа и реализации в современных программных комплексах; - назначение и структуру микроконтроллеров AVR, PIC, ARM; - особенности системы команд микроконтроллеров AVR, PIC, ARM.	
Уметь:	
- разрабатывать программы различной сложности на машинно-зависимых языках программирования; - разрабатывать алгоритмы на ассемблере для микроконтроллеров; - создавать простые и сложные программы на ассемблере для микроконтроллеров.	
Владеть:	
- методами разработки алгоритмов и программ на ассемблере, современными интегрированными средами разработки программного обеспечения; - навыками использования различных сред разработки и различных эмуляторов работы процессора; - современными интегрированными средами разработки программного обеспечения для микроконтроллеров AVR, PIC, ARM .	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.05 Введение в информационные технологии
2	Б1.О.14 Информационные технологии и программирование
3	Б1.О.22 Электроника
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.О.25 Аппаратные средства вычислительной техники
2	Б1.О.33 Программно-аппаратные средства защиты информации
3	Б1.В.02 Комплексное обеспечение защиты информации объекта информатизации

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа, 68 аудиторных часов, 76 часов самостоятельной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
Курс 3, Семестр 6					
Модуль 1. Основы программирования на машинно-зависимых языках.					
Программирование процессоров – (40+38=78)					
1.1	Лекция 1. Содержание курса. Цели и задачи дисциплины. Представление данных в ЭВМ. Предмет дисциплины, ее объем, содержание и связь с другими дисциплинами учебного плана. Роль дисциплины в подготовке специалистов, цели и задачи дисциплины. Обзор литературы по курсу. Целые и вещественные числа. Системы счисления. Двоичное представление. 16-ричное представление. Прямой, обратный и дополнительный коды. Представление вещественных чисел.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.2	Лабораторная работа № 1. Интегрированная среда разработки CCS для C2x.	ЛР	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.3	Практическое занятие № 1. Представление данных в ЭВМ.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.4	Лекция 2. Архитектура и система команд процессора. Классификация архитектур. Принстонская архитектура (Фон Неймана). Гарвардская архитектура. Модифицированная гарвардская архитектура.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.5	Лабораторная работа № 2. Логические операции в Ассемблере C2x.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.6	Практическое занятие № 2. Архитектура и система команд процессора.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.7	Лекция 3. Ассемблеры CISC и RISC Система команд CISC (Common Instructions Set Commands). Система команд RISC (Reduced Instructions Set Commands). Сравнение систем команд CISC и RISC. Преобразование команд CISC в RISC в мощных процессорах. Расширенная RISC архитектура от ARM.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.8	Лабораторная работа № 3. Макросы в ассемблере C2x.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.9	Практическое занятие № 3. Ассемблеры CISC и RISC.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.10	Лекция 4. VLIW архитектура. Система команд VLIW (Very Long Instructions Word). C6x архитектура. Распараллеливание операций в C6x. Аппаратная реализация операций в C6x.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1

1.11	Лабораторная работа № 4. Работа в ИСР CCS на языке С.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.12	Практическое занятие № 4. VLIW архитектура.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.13	Лекция 5. AVR от Atmel . Структура микроконтроллера AVR. Регистры общего назначения. Флаги состояния. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
1.14	Лабораторная работа № 5. Инструментарий C6xTools.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.15	Практическое занятие № 5. Разница между AVR от Atmel.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
1.16	Команды обмена данными Ввод из порта и вывод в порт Преобразование данных Цепочечные команды Сравнение цепочек Сканирование цепочек Загрузка элемента цепочки в аккумулятор и перенос элемента из аккумулятора в цепочку. Работа с портами ввода-вывода	СРС	38	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1
Модуль 2 Программирование микроконтроллеров на машинно-зависимых языках – (30+36=66)					
2.1	Лекция 6. ИСР AVR Studio. Назначение. Выбор типа микроконтроллера. Программирование на Ассемблере. Программирование на языке высокого уровня. Целесообразность использования языка С. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости выполнения. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости программирования. Средства отладки.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.2	Лабораторная работа № 6. Арифметические операции в Ассемблере C6x.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.3	Практическое занятие № 6. ИСР AVR Studio.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.4	Лекция 7. Ассемблер C2x. Структура микроконтроллера C2x от Texas Instruments. Система команд. Регистры общего назначения. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1

2.5	Лабораторная работа № 7. Логические операции в Ассемблере С6х.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.6	Практическое занятие № 7. Ассемблер С2х.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.7	Лекция 8. ИСР Code Composer Studio (CCS). Назначение. Выбор типа микроконтроллера. Целесообразность использования языка С. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости выполнения. Сравнение кодов на Ассемблере и С по скорости программирования. Средства отладки.	Лек	4	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.8	Лабораторная работа № 8. Сборка программы в Ассемблере С6х.	ЛР	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.9	Практическое занятие № 8. ИСР Code Composer Studio (CCS).	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.10	Лекция 9. Ассемблер С6х. Инструмент С6х Tools. Структура микроконтроллера С6х от Texas Instruments. Система команд. Регистры общего назначения. Память программ. Память данных. Периферия. Прерывания. Структура кода программы Ассемблера. Линейный Ассемблер. Оптимизированный Ассемблер. Арифметические и логические команды. Макросы. Команды пересылок. Команды ветвлений. Команды условных переходов. Программа Ассемблера. Листинг Ассемблера. Компоновщик. Средства отладки.	Лек	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.11	Практическое занятие № 9. Инструмент С6х Tools.	ПЗ	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
2.12	Директивы AVRASM2 Операторы AVRASM2 Инструкции процессоров AVR Система команд микропроцессоров MCS-51 Язык программирования ASM-51 Язык программирования C-51 Система программирования микроконтроллеров AVR Code Vision AVR Использование программаторов для микроконтроллеров	СРС	36	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
	Зачет			ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1
Итого – 144 часа					

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Рекомендуемая литература				
5.1.1. Основная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л1.1	Аблязов, Р. З.	Программирование на ассемблере на платформе x86-64	Саратов : Профобразование, 2024.	Э1
Л1.2	Гагарина, Л. Г.	Архитектура вычислительных систем и Ассемблер с приложением методических указаний к лабораторным работам : учебное пособие	Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2024.	Э2
5.1.2. Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Хафизова, А. Ш. Пикулева Н.И.	Программирование на языке ассемблера : учебно-методическое пособие	Казань : КНИТУ-КАИ, 2024.	Э3
5.1.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Жуковский Д.А., Жуковский А.Г., Швидченко С.А.	Машинно-зависимые языки программирования (языки Ассемблера): Учебно-методическое пособие	Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2023. – 68 с	Э4
5.2. Электронные образовательные ресурсы				
Э1	https://www.iprbookshop.ru/145924.html			
Э2	https://www.iprbookshop.ru/142053.html			
Э3	https://e.lanbook.com/book/453284			
Э4	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169970			
5.3 Информационно-справочные системы и профессиональные базы данных				
5.3.1	Консультант Плюс – https://www.consultant.ru/			
5.3.2	Гарант – https://www.garant.ru/			
5.3.2	Консорциум Кодекс – https://docs.cntd.ru/			
5.3.3	Научная электронная библиотека – https://www.elibrary.ru/			
5.3.4	Профессиональная база данных: Федеральный портал «Российское образование»: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.edu.ru/ (открытый доступ)			
5.3.5	Профессиональная база данных: Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов: [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/ (открытый доступ)			
5.3.6	Национальный открытый университет «ИНТУИТ» - https://intuit.ru/			
5.4 Программное обеспечение				
СКФ МТУСИ обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:				
П.1	Операционная система Linux			
П.2	LibreOffice MPL 2.0			
П.3	Macro Assembler MASM			
П.4	Visual Studio Express			
П.5	Flat Assembler FASM			
П.6	EMU8086 (Эмулятор процессора x86)			
П.7	AtmelStudio (Среда разработки)			

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий	
1	Лекционная аудитория, оснащенная интерактивной доской, проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий	
1	Лаборатория «Вычислительной техники и информатики», укомплектованная специализированной мебелью, оборудованная компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
2	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ
6.3 МТО рубежных контролей, зачетов, экзаменов	
1	Учебные аудитории, оборудованные компьютерной техникой с возможностью выхода в локальную сеть Филиала и Интернет.
6.4 МТО самостоятельной работы обучающихся	
1	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ

7. Оценочные материалы

Оценочные материалы и перечень видов оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

9. Особенности реализации дисциплины (модуля) при обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания.

Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования

к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме.

При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины «Машинно-зависимые языки программирования Б1.В.ДВ.01.02» для использования в 20___/20___ учебном году

Утверждаю

Зам. директора по УР _____
«___» _____ 20___ г.

Направление: 10.03.01 Информационная безопасность

Профиль: Безопасность компьютерных систем (по отрасли или в сфере профессиональной деятельности)

Форма обучения: очная

(Возможны следующие варианты):

а) Рабочая программа действует без изменений.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1)

2)

3)

Разработчик (и): _____

(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«___» _____ 20___ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ИВТ

Протокол № _____ от «___» _____ 20___ г.

Заведующий кафедрой _____

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

1.1 Шкала оценивания компетенций

Шкала оценивания компетенций		
Оценка	Уровень освоения компетенции	Критерии оценивания
«Отлично»	Высокий уровень	Обучающийся показывает всестороннее, систематическое и глубокое знание основного и дополнительного учебного материала, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; усвоил основную и знаком с дополнительной рекомендованной литературой; может объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.
«Хорошо»	Повышенный уровень	Обучающийся показывает достаточный уровень знаний в пределах основного учебного материала, без существенных ошибок выполняет предусмотренные в программе задания; усвоил основную литературу, рекомендованную в программе; способен объяснить взаимосвязь основных понятий дисциплины при дополнительных вопросах преподавателя. Допускает не существенные погрешности в ответах, устраняет их без помощи преподавателя.
«Удовлетворительно»	Пороговый уровень	Обучающийся показывает знания основного учебного материала в минимальном объеме, необходимом для дальнейшей учебы; справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой, допуская при этом большое количество не принципиальных ошибок; знаком с основной литературой, рекомендованной программой. Допускает существенные погрешности в ответах, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.
«Неудовлетворительно»	Минимальный уровень не достигнут	Обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не знаком с рекомендованной литературой, не может исправить допущенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной

		деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-3 Администрирование средств защиты информации прикладного и системного программного обеспечения		
Знать:		
- программно-аппаратную архитектуру процессоров; - синтаксис ассемблера; - принципы построение программ на ассемблере;	Контрольная работа	Модуль 1 0÷10 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-6 «Хорошо» - 7-8- «Отлично» - 9-10
- способы выполнения работы по самостоятельному построению алгоритмов, проведению их анализа и реализации в современных программных комплексах; - назначение и структуру микроконтроллеров AVR, PIC, ARM; - особенности системы команд микроконтроллеров AVR, PIC, ARM;	Контрольная работа	Модуль 2 0÷10 «Неудовлетворительно» - 0-3 «Удовлетворительно» - 4-6 «Хорошо» - 7-8- «Отлично» - 9-10
Уметь		
- разрабатывать программы различной сложности на машинно-зависимых языках программирования;	Лабораторные работы 1-6	Модуль 1 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7 «Удовлетворительно» - 8-12 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» - 17-20
- разрабатывать алгоритмы на ассемблере для микроконтроллеров; - создавать простые и сложные программы на ассемблере для микроконтроллеров;	Лабораторные работы 7-8	Модуль 2 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7 «Удовлетворительно» - 8-12 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» - 17-20
Владеть		
- методами разработки алгоритмов и программ на ассемблере, современными интегрированными средами разработки программного обеспечения; - навыками использования различных сред разработки и различных эмуляторов работы процессора.	Лабораторные работы 1-6	Модуль 1 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7 «Удовлетворительно» - 8-12 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» - 17-20
- современными интегрированными средами разработки программного обеспечения для микроконтроллеров AVR, PIC, ARM;	Лабораторные работы 7-8	Модуль 2 0÷20 «Неудовлетворительно» - 0-7

		«Удовлетворительно» - 8-12 «Хорошо» - 13-16 «Отлично» - 17-20
	Зачет	«Не зачтено» - 0-40 «Зачтено» - 41-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные средства текущего контроля для очной формы обучения

Модуль 1 (50 баллов):

Модуль содержит 3 лекционных занятия и 6 лабораторных работ. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 10. За выполненные и защищенные лабораторных работы обучающийся получает максимум 40 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы (ПК-3):

1. Архитектура компьютера по Фон-Нейману (Принстонская);
2. Гарвардская архитектура компьютера;
3. Простейшая архитектура микропроцессора
4. Структура АЛУ
5. Регистры процессора
6. Программная модель архитектуры
7. Структура программы на ассемблере
8. Классификация лексем ассемблера
9. Основные функции эмулятора процессора.
10. Перечислить значимые биты регистра флагов.
11. Виды адресации операндов в памяти.
12. Простые типы данных ассемблера (диапазоны значений)
13. Директивы описания простых типов данных.
14. Жизненный цикл программы на ассемблере.

Лабораторная работа 1. Основы программирования на Ассемблере

Контрольные вопросы ЛР№1 (ПК-3):

1. Арифметико-логическое устройство (АЛУ).
2. Аккумулятор
3. Регистр(ы) данных
4. Регистры общего назначения (РОН)
5. Регистр флагов
6. Назначение программного эмулятора Emu8086
7. Правила ассемблера
8. Команда MOV
9. Сложение беззнаковых величин
10. Директивы объявления данных
11. Объявление последовательностей (массивов) и строк
12. Резервирование памяти

Лабораторная работа 2. Операции со знаковыми и беззнаковыми величинами
Контрольные вопросы ЛР№2 (ПК-3):

1. Учет знаков в операциях
2. Вычитание беззнаковых величин
3. Команда SUB
4. Команда INC
5. Команда DEC
6. Операции с байтами
7. Умножение беззнаковых величин
8. Деление беззнаковых величин

Лабораторная работа 3. Использование регистра флагов
Контрольные вопросы ЛР№3 (ПК-3):

1. Понятие регистра микропроцессора и машинного слова.
2. Какая команда позволяет выполнять сложение целых чисел? Где размещаются операнды и результат?
3. Какова последовательность выполнения инструкции сложения чисел?
4. Какая инструкция позволяет выполнять вычитание целых чисел? Где размещаются операнды и результат?
5. В каком виде микропроцессор представляет отрицательные числа? Как будет представлен результат выполнения операции $5h - 8h$?
6. Поясните особенности представления и именования двухбайтовых регистров общего назначения в виде совокупности двух однобайтовых.
7. Какими особенностями обладает инструкция умножения целых чисел? Где размещаются операнды и результат?
8. Какими особенностями обладает инструкция деления целых чисел? Где размещаются операнды и результат?
9. Поясните, что означает термин "переполнение". Как выяснить, что при выполнении операции произошло переполнение?
10. Что такое флаг, и для чего он нужен?
11. С помощью какой инструкции, и каким образом происходит сложение с учетом флага переноса?
12. С помощью какой инструкции, и каким образом происходит вычитание с учетом флага переноса?
13. Объясните назначение флагов переноса и нуля?
14. Объясните назначение флагов переполнения и знака?

Лабораторная работа 4. Логические операции
Контрольные вопросы ЛР№4 (ПК-3):

1. Логическое И
2. Логическое ИЛИ
3. Логическое НЕ
4. Логическое исключающее ИЛИ

Лабораторная работа 5. Организация логических сдвигов
Контрольные вопросы ЛР№5 (ПК-3):

1. Что такое сдвиги?
2. Логический сдвиг вправо
3. Арифметический сдвиг вправо
4. Логический и арифметический сдвиг влево
5. Сдвиги двойной точности

Лабораторная работа 6. Режимы адресации

Контрольные вопросы ЛР№6 (ПК-3):

1. Неявная адресация
2. Непосредственная адресация
3. Абсолютная прямая адресация
4. Относительная прямая адресация
5. Регистровая адресация
6. Косвенная регистровая (базовая) адресация
7. Косвенная регистровая (базовая) адресация со смещением
8. Косвенная базовая индексная адресация
9. Косвенная базовая индексная адресация со смещением

Модуль 2: (50 баллов):

Модуль содержит 3 лекционных занятия и 2 лабораторных работы. Знание лекционного материала оценивается по контрольной работе, состоящей из двух вопросов, максимальное количество баллов за контрольную работу составляет 10. За выполненные и защищенные лабораторные работы обучающийся получает максимум 40 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы для контрольной работы (ПК-3):

1. Что такое прерывания. Создание прерываний в программе на ассемблере.
2. Создание циклов.
3. Адресация и сегментация памяти
4. Примеры высокоуровневой оптимизации
5. Организация условных переходов
6. Организация безусловных переходов
7. Примеры низкоуровневой оптимизации
8. Организация работы подпрограмм
9. Понятия стековой памяти. Виды стековой памяти
10. Использование операторов сравнения
11. Способы передачи управления
12. Логические команды процессора
13. Особенности системы команд микроконтроллеров AVR
14. Особенности системы команд микроконтроллеров PIC
15. Особенности системы команд микроконтроллеров ARM

Лабораторная работа 7. Единая интегрированная среда разработки для микроконтроллеров ARM и AVR

Контрольные вопросы ЛР№7 (ПК-3):

1. Создание проекта в AtmelStudio
2. Пояснить назначение элементов на структурной схеме процессора ATiny2313
3. Какими бывают порты микроконтроллера?
4. Изобразит алгоритм программы по опросу состояние портов микроконтроллера
5. Правило выбора имени метки
6. Дать определение директивы в ассемблере. Привести пример директивы.
7. Что такое компиляция и ассемблирование?
8. Какие основные функции выполняет среда разработки «AtmelStudio»?

Лабораторная работа 8. Создание сложных программ на ассемблере для микроконтроллеров AVR

Контрольные вопросы ЛР№8 (ПК-3):

1. Привести примеры использования команд сдвига в ассемблере
2. Изобразить алгоритм работы бегущих огней
3. Что выполняется по команде rcall и по команде ret?
4. Что выполняется по команде push и pop?
5. Изобразите алгоритм смены направления движения бегущих огней
6. Продемонстрируйте работу отладчика в «AtmelStudio»

1.3.2. Вопросы, выносимые на зачет по дисциплине «Машинно-зависимые языки программирования» (ПК-3) (промежуточная аттестация):

1. Архитектура компьютера по Фон-Нейману (Принстонская);
2. Гарвардская архитектура компьютера;
3. Простейшая архитектура микропроцессора;
4. Структура АЛУ;
5. Регистры процессора;
6. Программная модель архитектуры;
7. Структура программы на ассемблере;
8. Классификация лексем ассемблера;
9. Назначение и основные функции программы-эмулятора процессора;
10. Регистр флагов. Значимые биты регистра флагов;
11. Правила ассемблера;
12. Сложение и вычитание беззнаковых величин;
13. Объявление последовательностей (массивов) и строк;
14. Учет знаков в операциях;
15. Умножение и деление беззнаковых величин;
16. Логические операции. Организация логических сдвигов;
17. Режимы адресации в ассемблере;
18. Прерывания. Создание прерываний в программе на ассемблере;
19. Создание циклов;
20. Организация условных и безусловных переходов;
21. Организация работы подпрограмм;
22. Понятия стековой памяти. Виды стековой памяти;
23. Использование операторов сравнения;
24. Способы передачи управления;
25. Организация циклов с фиксированным количеством итераций и условием досрочного завершения;
26. Организация циклических сдвигов;
27. Организация работы со стеком;
28. Создания и особенности работы процедур.
29. Особенности системы команд микроконтроллеров AVR
30. Особенности системы команд микроконтроллеров PIC
31. Особенности системы команд микроконтроллеров ARM

2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль по каждому модулю – в форме написания контрольной работы для оценки теоретических знаний;
- текущий контроль по каждому модулю – в форме отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям для оценки практических навыков;
- промежуточная аттестация по дисциплине – в форме экзамена.

Текущий контроль успеваемости в форме защиты лабораторных и практических проводится в два этапа:

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы – проводится в форме письменной «летучки» (5-10 мин) с целью контроля знаний обучающихся теоретической части лабораторной работы и готовности к выполнению практических исследований;
- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы (практического занятия) в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки обучающимся практических навыков исследования на аппаратуре.

Контрольные работы выполняются в виде короткого письменного ответа на один вопрос, изученный на предыдущей лекции в начале каждой последующей лекции. Ответ на вопрос дается в течение 5-10 минут. Таким образом, после лекционного курса каждого модуля формируется общая оценка за теоретические знания.

С целью повышения качества обучения за счет побуждения обучающихся к активной текущей учебной работе, четкого и оперативного контроля всего хода учебного процесса, снижения роли случайных и субъективных факторов при оценивании учебной деятельности обучающихся в образовательном процессе реализована модульно-рейтинговая система.

Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися в рамках текущего контроля баллы переводятся в оценку на зачете в соответствии со следующей шкалой:

- «не зачтено» - от 0 до 40 от максимального количества баллов;
- «зачтено» - от 41 до 100 максимального количества баллов.

Соотношения максимального количества баллов, полученных обучающимся по блокам модулей, показаны в Таблице 1.

Таблица 1 - Распределение баллов по модулям дисциплины «Машинно-зависимые языки программирования»

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок (Контрольная работа)	Практический блок
Модуль 1	50	10	40
Модуль 2	50	10	40
Зачет	100		

Теоретический блок оценивается по результатам контрольной работы. Практический блок оценивается по результатам выполнения лабораторных работ и заданий на практических занятиях.

На зачете производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения. Рекомендуется формировать вопросы в билетах к зачету таким образом, чтобы преподаватель смог оценить все компетенции данной дисциплины.

3 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет проводится по расписанию в устном виде по билетам к зачету. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку обучающегося.

Образец билета к зачету

	МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Северо-Кавказский филиал ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский технический университет связи и информатики»	Утверждаю Зав. кафедрой «ИВТ» _____ С.В. Соколов «___» _____ 20__ г.
Направление подготовки: 10.03.01 Информационная безопасность Курсы: 3 Дисциплина: Машинно-зависимые языки программирования		
Билет №7 1. Логические операции. Организация логических сдвигов. 2. Особенности системы команд микроконтроллеров AVR. «___» _____ 20__ г. ст. преподаватель кафедры «ИВТ» _____ Коноваленко А.В.		

Один комплект отпечатанных билетов к зачету, подписанных преподавателем кафедры и утвержденных заведующим кафедрой хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

4 Тестовые задания по дисциплине «Машинно-зависимые языки программирования»

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ПК-3.

Задания распределены по блокам в соответствии с уровнем сложности. Каждый блок содержит номер задания, и текст задания.

Базовый уровень содержит примерно 50 % заданий.

Он формируется из заданий с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных или воспроизведения фактического материала (терминология, факты, классификация, параметры и др.);

Повышенный уровень в среднем составляет 35 % заданий.

В нем используются задания на сопоставление, сравнение, установление последовательности;

Высокий уровень в среднем составляют – 15 % заданий.

В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом.

Количество заданий по компетенции равно 23.

Ключи к ответам представлены в отдельной таблице.

ПК-3

Администрирование средств защиты информации прикладного и системного программного обеспечения

БЛОК А (базовый уровень) – Задание с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных

Инструкция по тестам Блока А: Прочитайте текст и выберите один или несколько правильных ответов

№ задания	Тексты заданий
1	Какое из перечисленных ниже свойств должно присутствовать у алгоритма? Ответ: (1) дискретность информации (2) неопределенность результата (3) бесконечность алгоритма
2	Какое свойство является обязательным для алгоритма? Ответ: (1) бесконечность алгоритма (2) конечность алгоритма (3) неопределенность результата
3	Каким символом должны заканчиваться метки, расположенные в коде программы? Ответ: (1) ^ (2) : (3) ;
4	Какое из имен перечисленных ниже переменных, в ассемблере IA-32 является некорректным? Ответ: (1) \$1234 (2) _1234 (3) 1234 (4) A1234
5	Какое из имен перечисленных ниже переменных, в ассемблере IA-32 является верным с точки зрения синтаксиса языка? Ответ: (1) A79 (2) 79 (3) #79
6	Укажите функцию директивы label:

№ задания	Тексты заданий
	Ответ: (1) вычислить смещение от начала сегмента в адресном выражении (2) установить начало очередных данных на границу указанного размера (3) установить размер указываемых данных (4) вычислить размер данных (5) задать имя и тип адреса, без выделения памяти
7	Как в ассемблере IA-32 обозначается флаг нуля? Ответ: (1) ZF (2) SF (3) CF (4) OF
8	Какая команда ассемблера IA-32 увеличивает на единицу указанный после нее операнд? Ответ: (1) inc (2) dec (3) neg
9	Чем ограничена глубина вложений циклов вызова подпрограмм в микроконтроллере? Ответ: (1) разрядностью счетчика команд (2) глубиной стека (3) объемом памяти программ (4) объемом памяти данных
10	Какая архитектура обеспечивает более высокое быстродействие? Ответ: (1) принстонская (2) гарвардская (3) фон-неймановская (4) быстродействие не зависит от архитектуры
11	К какой группе относятся команды сдвига кодов? Ответ: (1) логические команды (2) команды управления процессором (3) арифметические команды (4) команды пересылки
12	Какая составная часть микроконтроллера выполняет логические и арифметические операции? Ответ: (1)- УУ (2)- АЛУ (3)- Аккумулятор (4)- РОНЫ

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление соответствия
Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие

№ задания	Тексты заданий
13	Условное обозначение в ассемблере IA-32 операнда, являющегося: 1. восьмиразрядным регистром общего назначения. 2. непосредственно заданным восьмиразрядным значением. 3. произвольным регистром общего назначения. Имеют следующие обозначения: А) r8 Б) reg В) imm8
14	Директивы: 1) .data 2) .code 3) .proc

№ задания	Тексты заданий
	Определяют: А) начало процедуры Б) участок в программе, в котором располагаются машинные команды В) участок в программе, в котором располагаются переменные
15	Команды ассемблера IA-32: 1) Push 2) Pop 3) Pushfd Выполняют следующие действия: А) помещает в стек значение регистра флагов процессора EFLAGS Б) копирует содержимое вершины стека в операнд, а затем увеличивает значение регистра ESP В) помещает в стек значение операнда, уменьшая перед этим значение регистра ESP
16	Операторы: 1) Offset 2) Ptr 3) Type Выполняют функции: А) вычислить размер данных Б) вычислить смещение от начала сегмента в адресном выражении В) установить размер указываемых данных
17	В ассемблере IA-32: 1) Флаг знака 2) Флаг переноса 3) Флаг переполнения Обозначается: А) OF Б) SF В) CF

БЛОК Б (повышенный уровень) – Задание закрытого типа на установление последовательности

Инструкция: Прочитайте текст и установите правильную последовательность

№ задания	Тексты заданий
18	Определите порядок построения команды в ассемблере IA-32: 1. мнемоника; 2. операнд(ы); 3. метка.
19	Расставьте в порядке возрастания значения, записанные в шестнадцатеричной системе счисления: 1. B1; 2. 1B; 3. 11; 4. BB.
20	Расставьте приоритетность выполнения логических команд от высшего к нижнему: 1. Логическое И, 2. Логическое ИЛИ, 3. Логическое НЕ, 4. Логическое исключающее ИЛИ.

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом

Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
21	Меткой в ассемблере IA-32 называется _____
22	Оператор программы в ассемблере IA-32, который выполнится процессором после того как программа будет запущена на выполнение называется: _____
23	имя, с помощью которого определяется тип выполняемой процессором операции это _____

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ПК-3

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-12	Задания с выбором одного или нескольких верных ответов из предложенных считается верным, если правильно указана цифра или цифры, означающие верные ответы.	Совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 13-17	Задания закрытого типа на установление соответствия считается верным, если правильно установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого)	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов.
Задания 18-20	Задания закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр	Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом; если допущены ошибки или ответ отсутствует- 0 баллов.
Задания 21-23	Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте.	Полный правильный ответ на задание оценивается 3 баллами; если допущена одна ошибка/неточность/ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более одной ошибки/ответ неправильный/ ответ отсутствует- 0 баллов.

Ключи к тестовым заданиям по оценке компетенции ПК-3

№ задания	Верный ответ		
1	1		
2	2		
3	2		
4	3		
5	1		
6	5		
7	1		
8	1		
9	2		
10	2		
11	1		
12	2		
13	1	2	3
	А	В	Б
14	1	2	3
	В	Б	А
15	1	2	3
	В	Б	А
16	1	2	3
	Б	В	А
17	1	2	3
	Б	В	А
18	3, 1, 2		
19	3, 2, 1, 4		
20	3, 1, 2, 4		
21	Идентификатор, которым в программе помечается участок кода или данных		
22	Команда		
23	Мнемоника команды		

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Перед началом изучения дисциплины преподаватель должен ознакомить обучающихся с рабочей программой и оценочными материалами по дисциплине, с видами учебной и самостоятельной работы, перечнем литературы и интернет-ресурсов, с формами текущей и промежуточной аттестации, с критериями оценки качества знаний для итоговой оценки по дисциплине.

При проведении лекций, преподаватель:

- 1) формулирует тему и цель занятия, объявляет учебные вопросы;
- 2) излагает основные теоретические положения;
- 3) с помощью технических средств обучения и/или под запись дает определения основных понятий, расчетных формул;
- 4) проводит примеры из отечественного и зарубежного опыта, дает текущие статистические данные для наглядного и образного представления изучаемого материала;
- 5) в конце занятия выдает вопросы для самостоятельного изучения.

На занятиях лабораторного цикла следует обратить внимание на соответствие выбираемых обучающимся средств выполнения решаемым в работе задачам.

Каждая лабораторная работа должна быть оформлена и защищена в соответствии с требованиями. Защита производится после оформления отчета по работе.

Во время выполнения заданий в учебной аудитории обучающийся может консультироваться с преподавателем, определять наиболее эффективные методы решения поставленных задач. Если какая-то часть задания остается не выполненной, обучающийся может продолжить её выполнение во время внеаудиторной самостоятельной работы.

Для оценки полученных знаний и освоения учебного материала по каждому разделу и в целом по дисциплине преподаватель использует формы текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся.

2. Методические рекомендации обучающимся

Приступая к изучению новой учебной дисциплины, обучающиеся должны ознакомиться с рабочей программой, оценочными материалами, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в ЭИОС СКФ МТУСИ,

Глубина усвоения дисциплины зависит от активной и систематической работы обучающегося на лекциях и практических занятиях, а также в ходе самостоятельной работы, по изучению рекомендованной литературы.

2.1 Методические указания для обучающихся по лекционным занятиям

Важно сосредоточить внимание на содержании лекции. Это поможет лучше воспринимать учебный материал и уяснить взаимосвязь проблем по всей дисциплине.

Основное содержание лекции целесообразнее записывать в тетради в виде ключевых фраз, понятий, тезисов, обобщений, схем, опорных выводов. Необходимо обращать внимание на термины, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставлять в конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющей материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

С целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы. Для закрепления содержания лекции в памяти, необходимо во время самостоятельной работы внимательно прочесть свой конспект и дополнить его записями из учебников и рекомендованной литературы.

Конспектирование читаемых лекций и их последующая доработка способствует более глубокому усвоению знаний, и поэтому являются важной формой учебной деятельности обучающихся.

2.2 Методические указания для обучающихся по подготовке к лабораторным работам

Лабораторные занятия по любой учебной дисциплине проводятся в соответствии с рабочей программой этой учебной дисциплины в установленные расписанием часы.

Инструктаж по технике безопасности, правилам пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка в лаборатории проводится преподавателем на первом лабораторном занятии. На этом же занятии обучающимся сообщаются:

- программа всего предстоящего лабораторного цикла;
- условия взаимодействия обучающихся с преподавателем в процессе выполнения лабораторных работ;
- условия контроля самостоятельной работы обучающихся, включая правила оформления отчетов по лабораторным работам и их последующей защиты;
- другая необходимая информация.

Организация лабораторных работ включает:

- самостоятельную внеаудиторную подготовку обучающегося к выполнению каждой отдельной лабораторной работы в соответствии с ее программой в рамках часов, выделенных на самостоятельную проработку материала в программе дисциплины;
- входной контроль преподавателем степени подготовленности каждого обучающегося к выполнению лабораторных работ;
- выполнение программы лабораторных работ в полном объеме;
- оформление отчета и его защиту каждым обучающимся в установленные сроки;
- формирование преподавателем рейтингов каждого из обучающихся по результатам выполнения и защиты им отдельных лабораторных работ и их циклов (используется Модульно-рейтинговая система).

Оценка качества выполнения лабораторных работ каждым обучающимся производится преподавателем отдельно за подготовку к работе, ее выполнение и защиту.

2.3 Методические указания для обучающихся по подготовке к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний, полученных при изучении дисциплины.

При подготовке к практическому занятию целесообразно выполнить следующие рекомендации:

- изучить основную литературу; ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д.;
- при необходимости доработать конспект лекций. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

При выполнении практических занятий основным методом обучения является самостоятельная работа обучающегося под управлением преподавателя. На них пополняются теоретические знания обучающихся, их умение творчески мыслить, анализировать, обобщать изученный материал, проверяется отношение обучающихся к будущей профессиональной деятельности.

Оценка выполненной работы осуществляется преподавателем комплексно: по результатам выполнения заданий, устному сообщению и оформлению работы.

После подведения итогов занятия обучающийся обязан устранить недостатки, отмеченные преподавателем при оценке его работы.

2.4. Учебно-методическое обеспечение проведения лабораторных и практических (семинарских) занятий

1. Для подготовки и выполнения лабораторных работ используется учебно-методическое пособие: Д.А.Жуковский, А.Г.Жуковский, С.А.Швидченко. МАШИННО-ЗАВИСИМЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (ЯЗЫКИ АССЕМБЛЕРА). – Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2023. – 68 с., URL: https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169970, неограниченный доступ для авторизованных пользователей

2. Лабораторная работа 7. Единая интегрированная среда разработки для микроконтроллеров ARM и AVR. Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2022. – 20 с., размещенная в локальной сети СКФ МТУСИ.

3. Лабораторная работа 8. Создание сложных программ на ассемблере для микроконтроллеров AVR. Ростов-на-Дону: СКФ МТУСИ, 2022. – 12 с., размещенная в локальной сети СКФ МТУСИ

3. Методические рекомендации для обучающихся по самостоятельной работе

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, в том числе с использованием автоматизированных обучающих курсов (систем), а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время включает в себя:

- повторение лекционного материала;
- подготовку к лабораторным работам (практическим занятиям);
- изучение учебной и научной литературы;
- решение задач, выданных на практических занятиях;
- подготовку к тестированию;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой дисциплины.

Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит инструктаж (консультацию) с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня источников и литературы.

Обычно постановку задачи обучаемым на проведение самостоятельной работы преподаватель осуществляет на одном из занятий, предшествующем данному.

Методику самостоятельной работы все обучаемые выбирают индивидуально.

При возникновении затруднений у обучаемых в разрешении вопросов задания преподавателю необходимо предусмотреть, чтобы каждый обучаемый мог получить оперативную консультацию по любому вопросу, если же при самостоятельной работе возникают затруднения по одному и тому же материалу (вопросу) у многих обучаемых, то желательно провести групповую консультацию.

Для контроля усвоения учебного материала целесообразно проводить в групповое собеседование или обсуждение изучаемого материала, проведение контрольных работ и т.п. Контрольные мероприятия при должной их организации позволяют не только оценивать знания материала, но и углубить и закрепить его у обучаемых.

Приветствуется использование компьютеров, которые:

- расширяют информационную базу учебных занятий;
- повышают активность обучаемых, из пассивного получателя информации они превращаются в её добытчиков;
- способствуют развитию способностей к анализу и обобщению, улучшает связанность, широту и глубину мышления;
- облегчают усвоение абстрактного материала, позволяет многое из него представить в виде конкретных образов;
- приучают к точности, аккуратности, последовательности действий способствуют развитию самостоятельности.

Компьютерные технологии и программные продукты для выполнения самостоятельной работы по освоению учебного материала раздела 4 необходимо использовать в соответствии с указаниями методических разработок раздела 5 настоящей Рабочей программы.

Таблица – Учебный материал, выносимый на самостоятельное изучение обучающимся очной формы обучения

№	Темы, разделы, вынесенные на самостоятельную подготовку, вопросы для подготовки к практическим и лабораторным занятиям; курсовые работы, содержание контрольных работ; рекомендации по использованию литературы, ЭВМ и др.	Часов всего:	Неделя
Модуль 1 – 38 часов			
1	Команды обмена данными	5	1
2	Ввод из порта и вывод в порт	5	2
3	Преобразование данных	5	3
4	Цепочечные команды	5	4
5	Сравнение цепочек	5	5
6	Сканирование цепочек	5	6
7	Загрузка элемента цепочки в аккумулятор и перенос элемента из аккумулятора в цепочку.	4	7
8	Работа с портами ввода-вывода	4	8
Модуль 2 – 36 часов			
9	Директивы AVRASM2	5	9
10	Операторы AVRASM2	5	10
11	Инструкции процессоров AVR	5	11
12	Система команд микропроцессоров MCS-51	5	12
13	Язык программирования ASM-51	5	13
14	Язык программирования C-51	5	14
15	Система программирования микроконтроллеров AVR Code Vision AVR	4	15
16	Использование программаторов для микроконтроллеров	2	16

Для более углубленного изучения материала по дисциплине целесообразно использовать учебные курсы сайта <http://www.intuit.ru/>.

Самостоятельная работа обучающихся над усвоением материала по дисциплине может выполняться в помещении для самостоятельной работы СКФ МТУСИ, посредством использования электронной библиотеки и ЭИОС.