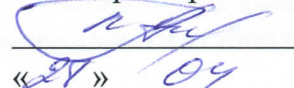


МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ
И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Северо-Кавказский филиал
ордена Трудового Красного Знамени федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Московский технический университет связи и информатики»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

 Н.А. Андреева
«27» 09 2026 г.

Цифровые устройства и микропроцессоры Б1.В.02
рабочая программа дисциплины

Кафедра	Информатика и вычислительная техника
Направление подготовки	09.03.01. Информатика и вычислительная техника
Профиль	Искусственный интеллект и машинное обучение
Формы обучения	очная, заочная

Распределение часов дисциплины по семестрам (ОФО), курсам (ЗФО)

Вид учебной работы	ОФ		ЗФ	
	ЗЕ	часов	ЗЕ	часов
Общая трудоемкость дисциплины, в том числе (по семестрам, курсам):	4	144/5	4	144 (36/3, 108/4)
Контактная работа, в том числе (по семестрам, курсам):		72/5		18 (2/3, 16/4)
Лекции		18/5		8 (2/3, 6/4)
Лабораторных работ		18/5		4/4
Практических занятий		36/5		6/4
Семинаров				
Самостоятельная работа		36/5		117 (34/3, 83/4)
Контроль		36/5		9/4
Число контрольных работ (по курсам)				
Число КР (по семестрам, курсам)				
Число КП (по семестрам, курсам)				
Число зачетов с разбивкой по семестрам				
Число экзаменов с разбивкой по семестрам (курсам)		1/5		1/4

Программу составил:
доцент кафедры ИВТ к.т.н. доцент Чикалов А.Н.

Рабочая программа дисциплины
«Цифровые устройства и микропроцессоры»

Разработана в соответствии с ФГОС ВО:
направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержден-
ным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации
от 19 сентября 2017 г. N 929

Составлена на основании учебных планов
направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
профиль "Искусственный интеллект и машинное обучение", одобренных Учёным сове-
том

СКФ МТУСИ, протокол № 8 от 31.03. 2026г, и утвержденного директором
СКФ МТУСИ 31.03. 2026 г.

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
"Информатики и вычислительной техники"

Протокол от 28.04 2026 г. № 9

Зав. кафедрой  С.В. Соколов

1. Цели изучения дисциплины

Целями изучения дисциплины "Цифровые устройства и микропроцессоры" является приобретение студентами базовых знаний в области интегральных цифровых и микропроцессорных устройств, необходимых для реализации информационных технологий и построения телекоммуникационных и управляющих устройств с требуемыми функциональными возможностями.

2. Планируемые результаты обучения

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающегося способности решать профессиональные задачи в соответствии *Проектной деятельностью*.

Результатом освоения дисциплины являются сформированные у обучающегося следующие компетенции:

Компетенции, формируемые у обучающегося в результате освоения дисциплины (в части, обеспечиваемой дисциплиной)	
ПК-1: способен разрабатывать требования и проектировать программно-аппаратные комплексы	
Знать:	
- архитектуру, возможности, устройство и функционирование цифровых устройств и микропроцессорных систем, коммуникационное оборудование; - методы и приемы формализации, алгоритмизации, программирования и оформления программного кода	
Уметь:	
- разрабатывать и анализировать работу цифровых узлов вычислительной техники; - проектировать и выполнять тестирование цифровых узлов вычислительных средств; - разрабатывать аппаратное и программное обеспечение с использованием языков и сред программирования, выполнять определение и манипулирование данными; - осуществлять тестирование аппаратной и программной составляющих, отладку и оптимизацию программного обеспечения	
Владеть:	
- приемами анализа возможностей и разработки требований к аппаратному и программному обеспечению; - методами проектирования аппаратного и программного обеспечения	

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Требования к предварительной подготовке обучающегося (предшествующие дисциплины, модули, темы):	
1	Б1.О.08 "Информационные технологии и программирование"
2	Б1.О.06 "Физика"
3	Б1.О.24 "Электроника"
Последующие дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо:	
1	Б1.В.ДВ.03.02 "Программирование микроконтроллеров"
2	Б1.В.09 "Специализированные процессоры"
3	Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Очная форма обучения, 4 года (всего 144 часа, 72 часа контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 4, Семестр 5					
Модуль 1 Цифровые устройства – 46 (32+14) часов					
1.1	Арифметические основы цифровой схемотехники. <i>Преимущества цифровой формы сигналов. Форматы представления данных. Переводы чисел в позиционных системах счисления (2-16-10). Арифметические операции в прямом и дополнительном кодах</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.2	Основы синтеза цифровых устройств. <i>Способы задания логических функций. Базисы. Минимизация логических функций. Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.3	Лекция 1. Логические элементы и дешифраторы. <i>Классификация ИМС. Классификация ИМС по общепринятым признакам. Система условных обозначений. Обозначения цифровых ИМС на схемах. Логические элементы. Назначение. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Параметры и характеристики логических элементов. Дешифраторы. Дешифраторы в интегральных сериях. Каскадирование дешифраторов. Дешифраторы для семисегментных индикаторов</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.4	Мультиплексоры и сумматоры. <i>Назначение. Логическая функция и принципы построения. Декомпозиция в синтезе мультиплексора. Мультиплексоры в интегральных сериях. Наращивание мультиплексоров. Применение. Назначение сумматора. Логическая функция и принципы построения одноразрядного сумматора. Виды переносов. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях. Наращивание сумматоров. Применение</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.5	Демультимплексоры. <i>Назначение, принципы построения, реализация в интегральных сериях</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.6	Практическое занятие 1. Изучение Дешифраторов. <i>Поведения дешифраторов, основные схемы включения, расширение, применение дешифраторов</i>	ПЗ	4	ПК-1	Л1.1 Л3.3
1.7	Практическое занятие 2. Изучение мультиплексоров и сумматоров. <i>Поведения мультиплексоров и сумматоров, основные схемы включения, расширение, применение мультиплексоров, выполнение типовых операций на сумматорах</i>	ПЗ	4	ПК-1	Л1.1 Л3.1
1.8	Лекция 2. Триггеры. <i>Классификация и обозначения триггеров. RS, DC, T, JK триггеры. Статическое и динамическое управление в триггерах. Дополнительные входы. Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров. Применение</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1

1.9	Практическое занятие 3. Изучение Триггеров. Назначение, входы триггеров, динамическое и статическое управление, поведение триггеров, взаимное преобразование триггеров, применение	ПЗ	4	ПК-1	Л1.1 Л3.2
1.10	Лекция 3. Регистры. Назначение и обозначение регистров. Принципы построения. Реализация основных операций регистров. Регистры в интегральных сериях. Применение регистров. Распределители: назначение, схемы построения	Лек.	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.11	Практическое занятие 4. Анализ основных типов регистров. Анализ принципов построения и выполнения основных операций регистрами. Исследование регистров в интегральных сериях	ПР	4	ПК-1	Л3.4
1.12	Лекция 4. Счетчики. Назначение и обозначение счетчиков. Принципы построения. Последовательный и параллельный перенос. Реализация реверсивного счета. Увеличение разрядности счетчиков. Делители со сбросом и предустановкой. Счетчики в интегральных сериях. Применение счетчиков	Лек.	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.13	Последовательный и параллельный перенос. Счетчики в интегральных сериях. Построение делителей частоты. Применение счетчиков	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.14	Практическое занятие 5. Анализ основных типов счетчиков. Анализ принципов построения и выполнения основных операций счетчиками. Анализ счетчиков в интегральных сериях. Исследование схем делителей	ПЗ	4	ПК-1	Л3.5
1.15	Практическое занятие 6. Анализ совместной работы цифровых элементов. Принципы совместимости. Анализ альтернативного задания. Исследование взаимодействия основных функциональных узлов, отладка устройства. Технология тестирования, отладки устройств. Отработка элементов конструкторской документации	ПЗ	4	ПК-1	Л1.1 Л3.1
1.16	Схемотехника аналого-цифровых устройств. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации (АЦП и ЦАП). Принцип аналого-цифрового преобразования (операции дискретизации, квантования, кодирования сигналов, шум квантования, равномерное и неравномерное квантование). Структуры АЦП и ЦАП	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.17	Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Математическое моделирование электронных устройств. Особенности применения методов компьютерного моделирования. Основные моделируемые режимы работы электронных устройств	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
Модуль 2: Микропроцессоры – 62 (40+22) часов					
2.1	Лекция 5. Схемы памяти. Назначение и классификация схем памяти. Обобщенная структурная схема полупроводникового ЗУ. Временные диаграммы работы ЗУ. Основные параметры и характеристики полупроводниковых ЗУ. Классификация ПЗУ. Осо-	Лек.	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1

	<i>бенности структурной схемы ПЗУ. Особенности ИМС ПЗУ. Оперативные ЗУ. Статические и динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ. Построение модулей ОП. Схемы регенерации. Наращивание емкости модулей. Семейство ОЗУ в сериях ИМС. Параметры и характеристики ИМС ОЗУ</i>				
2.2	<i>Организация модулей ЗУ. Наращивание емкости и разрядности памяти. Принципы управления модулями памяти. Построение дешифраторов блоков памяти</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	<i>Практическое занятие №7. Программирование ПЗУ. Программирование ПЗУ для реализации настраиваемых дешифраторов, сумматоров, логических преобразователей</i>	ПЗ	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л3.6
2.4	<i>Практическое занятие №8. Программирование динамических устройств. Использование ПЗУ в генераторах сигналов, устройствах отображения динамической информации</i>	ПЗ	4	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.6
2.5	<i>Построение модуля памяти. Определение рабочих адресов, требований к параметрам, построение модуля памяти, разработка адресного дешифратора. Применение схем с программируемой логикой: ПЛИС, ПЛМ, FPGA</i>	СРС	4	ПК-1	Л3.6
2.6	<i>Лекция 6. Основные принципы работы МП. Базовые понятия. Архитектуры Фон Неймана и Гарвардская. Модель Глушкова. Алгоритм управления ЦП</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2
2.7	<i>Классификация микропроцессорных устройств. Классификация МП-устройств. Состав МП-комплекта. Современные МП высокой производительности. Тенденции развития микропроцессоров</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.8	<i>Лекция 7. Архитектура микропроцессорных устройств. Структурная схема МП и ее работа. Программная модель МП. Регистр флагов. Слово состояния процессора. Шины семейств PC-bus. Шина PCI. Шина Q-bus. Организация внешних связей МП. Машинный цикл процессора. Типы управляющих конструкций. Совмещенное и раздельное адресное пространство</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.9	<i>Подключение памяти и внешних устройств к шинам. Способы организации модулей</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.10	<i>Лабораторная работа №1. Исследование функционирования МП при выполнении команд пересылки. Исследование работы МП и состояния логической модели МП при выполнении команд однокбайтных и двухбайтных пересылок, обмена байтами, ввода и вывода. Функционирования МП при выполнении команд работы со стеком и указателем стека</i>	ЛР	4	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7
2.11	<i>Лабораторная работа №2. Исследование функционирования МП при выполнении арифметических и логических команд. Исследование работы МП и состояния логической модели МП при выполнении команд арифметических, логических, сдвига, преобразователя кода в число и вывода на монитор</i>	ЛР	4	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7

2.12	Лабораторная работа №3. Исследование функционирования МП при выполнении команд передачи управления. <i>Исследование работы МП и состояния логической модели МП при выполнении команд условного и безусловного перехода, вызова и возвращения из подпрограмм, разработка подпрограммы</i>	ЛР	4	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7
2.13	Лекция 8. Управление памятью МП. <i>Структура ПО МПС. Распределение памяти. Технология создания исполняемых модулей. Типы адресов при работе с памятью. Распределение адресного пространства. Страничная и сегментная организация памяти. Операторы Ассемблера</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.14	Лабораторная работа №4. Анализ функционирования МП при выполнении программ. <i>Исследование работы МП и состояния логической модели МП при загрузке и выполнении типовых программ</i>	ЛР	6	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7
2.15	Практическое занятие №9. Выполнение комплексного задания. <i>Этапы проектирования. Входные данные и их форматы, словесное описание и схема алгоритма. Разработка программы. Компиляция, компоновка, отладка</i>	ПЗ	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л3.6
2.16	Лекция 9. Организация прерываний и ПДП МП. <i>Назначение, программная модель контроллеров. Режимы работы. Таблица векторов. Приоритезация и маскирование. Механизм обслуживания запросов. Программирование работы контроллеров</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.17	Взаимодействие МП с устройствами ввода-вывода. <i>Принципы работы устройств. Программные модели устройств. Принципы программирования контроллеров. Основные типы внешних устройств</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.18	Проектирование МПС. <i>Применение МПС. Этапы проектирования. Основные этапы разработки аппаратного и программного обеспечения. Кросс-ассемблеры. Моделирующие программы. CASE-технологии. Системы САПР. Отладка аппаратного и программного обеспечения. Логические и сигнатурные анализаторы</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
	Экзамен		36	ПК-1	Л1.1 - Л3.7
Итого 144 часа					

4.2 Заочная форма обучения, 5 лет (всего 144 часа, 16 часов контактной работы)

Код зан.	Тема и краткое содержание занятия	Вид зан.	Кол. часов	Компетенции	УМИО
1	2	3	4	5	6
Курс 3,4					
Модуль 1: Цифровые устройства – 56 (6+50) часов					
1.1	Арифметические основы цифровой схемотехники. <i>Преимущества цифровой формы сигналов. Форматы представления данных. Переводы чисел в позиционных системах счисления (2-16-10). Арифметические операции в прямом и дополнительном кодах</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л2.1

1.2	<i>Основы синтеза цифровых устройств. Способы задания логических функций. Базисы. Минимизация логических функций. Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.3	<i>Лекция 1. Логические элементы и дешифраторы. Классификация ИМС. Классификация ИМС по общепринятым признакам. Система условных обозначений. Обозначения цифровых ИМС на схемах. Логические элементы. Назначение. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Параметры и характеристики логических элементов. Дешифраторы. Дешифраторы в интегральных сериях. Каскадирование дешифраторов. Дешифраторы для семисегментных индикаторов</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.4	<i>Мультиплексоры и сумматоры. Назначение. Логическая функция и принципы построения. Декомпозиция в синтезе мультиплексора. Мультиплексоры в интегральных сериях. Наращивание мультиплексоров. Применение. Назначение сумматора. Логическая функция и принципы построения одноразрядного сумматора. Виды переносов. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях. Наращивание сумматоров. Применение</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.5	<i>Демультимплексоры. Назначение, принципы построения, реализация в интегральных сериях</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.6	<i>Дешифраторы. Назначение. Поведение дешифраторов, основные схемы включения, расширение, применение дешифраторов</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л3.3
1.7	<i>Мультиплексоры и сумматоры. Поведение мультиплексоров и сумматоров, основные схемы включения, расширение, применение мультиплексоров, выполнение типовых операций на сумматорах</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л3.3
1.8	<i>Триггеры. Классификация и обозначения триггеров. RS, DC, T, JK триггеры. Статическое и динамическое управление в триггерах. Дополнительные входы. Триггеры в ИМС.</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.9	<i>Триггеры. Назначение, входы триггеров, взаимное преобразование триггеров, применение</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л3.2
1.10	<i>Регистры. Назначение и обозначение регистров. Принципы построения. Реализация основных операций регистров. Регистры в интегральных сериях. Применение регистров. Распределители: назначение, схемы построения</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.11	<i>Анализ основных типов регистров. Анализ принципов построения и выполнения основных операций регистрами. Исследование регистров в интегральных сериях</i>	СРС	4	ПК-1	Л3.4
1.12	<i>Счетчики. Назначение и обозначение счетчиков. Принципы построения. Последовательный и параллельный перенос. Реализация реверсивного счета. Увеличение разрядности счетчиков. Делители со сбросом и предустановкой. Счетчики в</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1

	<i>интегральных сериях. Применение счетчиков</i>				
1.13	<i>Последовательный и параллельный перенос. Счетчики в интегральных сериях. Построение делителей частоты. Применение счетчиков</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.14	<i>Практическое занятие 5. Анализ основных типов счетчиков. Анализ принципов построения и выполнения основных операций счетчиками. Анализ счетчиков в интегральных сериях. Исследование схем делителей</i>	ПЗ	4	ПК-1	Л3.5
1.15	<i>Анализ совместной работы цифровых элементов. Принципы совместимости. Анализ альтернативного задания. Исследование взаимодействия основных функциональных узлов, отладка устройства. Технология тестирования, отладки устройств. Отработка элементов конструкторской документации</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л3.1
1.16	<i>Схемотехника аналого-цифровых устройств. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи информации (АЦП и ЦАП). Принцип аналого-цифрового преобразования (операции дискретизации, квантования, кодирования сигналов, шум квантования, равномерное и неравномерное квантование). Структуры АЦП и ЦАП</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
1.17	<i>Компьютерный анализ и проектирование электронных устройств. Математическое моделирование электронных устройств. Особенности применения методов компьютерного моделирования. Основные моделируемые режимы работы электронных устройств</i>	СРС	2	ПК-1	Л1.1 Л2.1
Модуль 2: Микропроцессоры – 79 (12+67) часов					
2.1	<i>Лекция 5. Схемы памяти. Назначение и классификация схем памяти. Обобщенная структурная схема полупроводникового ЗУ. Временные диаграммы работы ЗУ. Основные параметры и характеристики полупроводниковых ЗУ. Классификация ПЗУ. Особенности структурной схемы ПЗУ. Особенности ИМС ПЗУ. Оперативные ЗУ. Статические и динамические ОЗУ. Схемотехника ОЗУ. Построение модулей ОП. Схемы регенерации. Наращивание емкости модулей. Семейство ОЗУ в сериях ИМС. Параметры и характеристики ИМС ОЗУ</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.2 Л1.1
2.2	<i>Организация модулей ЗУ. Наращивание емкости и разрядности памяти. Принципы управления модулями памяти. Построение дешифраторов блоков памяти</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1
2.3	<i>Программирование ПЗУ. Программирование ПЗУ для реализации настраиваемых дешифраторов, сумматоров, логических преобразователей</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л3.6
2.4	<i>Программирование динамических устройств. Использование ПЗУ в генераторах сигналов, устройствах отображения динамической информации</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л3.6
2.5	<i>Построение модуля памяти. Определение рабочих адресов, требований к параметрам, построение модуля памяти, разработка адресного дешифратора</i>	СРС	4	ПК-1	Л3.6

	<i>ра. Применение схем с программируемой логикой: ПЛИС, ПЛМ, FPGA</i>				
2.6	<i>Лекция 6. Основные принципы работы МП. Базовые понятия. Архитектуры Фон Неймана и Гарвардская. Модель Глушкова. Алгоритм управления ЦП</i>	Лек.	2	ПК-1	Л12 Л2.1
2.7	<i>Классификация микропроцессорных устройств. Состав МП-комплекта. Функциональные блоки микропроцессора. Современные МП высокой производительности. Тенденции развития микропроцессоров</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.8	<i>Лекция 7. Архитектура микропроцессорных устройств. Структурная схема МП и ее работа. Программная модель МП. Регистр флагов. Слово состояния процессора. Шины семейств PC-bus. Шина PCI. Шина Q-bus. Организация внешних связей МП. Машинный цикл процессора. Типы управляющих конструкций. Совмещенное и раздельное адресное пространство</i>	Лек.	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.9	<i>Подключение памяти и внешних устройств к шинам. Способы организации модулей</i>	СРС	4	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л2.2
2.10	<i>Практическое занятие 2. Исследование функционирования МП при выполнении команд пересылки. Исследование работы МП и состояния логической модели МП при выполнении команд однобайтных и двухбайтных пересылок, обмена байтами, ввода и вывода. Функционирования МП при выполнении команд работы со стеком и указателем стека</i>	ПЗ	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7
2.11	<i>Лабораторная работа №2. Исследование функционирования МП при выполнении арифметических и логических команд. Исследование работы МП и состояния логической модели МП при выполнении команд арифметических, логических, сдвига, преобразователя кода в число и вывода на монитор</i>	ЛР	4	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7
2.12	<i>Исследование функционирования МП при выполнении команд передачи управления. Исследование работы МП и состояния логической модели МП при выполнении команд условного и безусловного перехода, вызова и возвращения из подпрограмм, разработка подпрограммы</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.2 Л2.1 Л3.7
2.13	<i>Управление памятью МП. Структура ПО МПС. Распределение памяти. Технология создания исполняемых модулей. Типы адресов при работе с памятью. Распределение адресного пространства. Страничная и сегментная организация памяти. Операторы Ассемблера</i>	СРС	8	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.14	<i>Анализ функционирования МП при выполнении программ. Исследование работы МП и состояния логической модели МП при загрузке и выполнении типовых программ</i>	СРС	6	ПК-1	Л1.2 Л3.7
2.15	<i>Выполнение комплексного задания. Этапы проектирования. Входные данные и их форматы, словесное описание и схема алгоритма. Разработка программы. Компиляция, компоновка, отладка</i>	СРС	7	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л3.6

2.16	Организация прерываний и ПДП МП. Назначение, программная модель контроллеров. Режимы работы. Таблица векторов. Приоритезация и маскирование. Механизм обслуживания запросов. Программирование работы контроллеров	СРС	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.17	Взаимодействие МП с устройствами ввода-вывода. Принципы работы устройств. Программные модели устройств. Принципы программирования контроллеров. Основные типы внешних устройств	СРС	6	ПК-1	Л1.2 Л2.1
2.18	Проектирование МПС. Применение МПС. Этапы проектирования. Основные этапы разработки аппаратного и программного обеспечения. Кросс-ассемблеры. Моделирующие программы. CASE-технологии. Системы САПР. Отладка аппаратного и программного обеспечения. Логические и сигнатурные анализаторы	СРС	2	ПК-1	Л1.2 Л2.1
	Экзамен		9	ПК-1	Л1.1 - Л3.7
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	Галочкин В.А.	Схемотехника аналоговых и цифровых устройств: учебник	М: Инфа-Инженерия, 2023. - 312с	Э1
Л1.2	Александров Е.К., Грушвицкий Р.И., Куприянов М.С., Мартынов О.Е.	Микропроцессорные системы. Учебное пособие для вузов Гриф: МО	СПб: Политехника, 2024. — 936 с.	Э2
5.1.2 Дополнительная литература				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л2.1	Параскевов А.В.	Микропроцессоры: учебник	М: Инфа-Инженерия, 2023. - 136с	Э3
5.1.3 Методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся				
Код	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол.
Л3.1	Чикалов А.Н.	Проектирование цифровых устройств. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2024г.	Э4
Л3.2	Чикалов А.Н.	Логические элементы и триггеры. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2024 г.	Э5
Л3.3	Чикалов А.Н.	Логические преобразователи. Методические указания к	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ,	Э6

		лабораторным и практическим занятиям	2016 г.	
ЛЗ.4	Чикалов А.Н.	Регистры. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2024 г.	Э7
ЛЗ.5	Чикалов А.Н.	Счетчики. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов-на-Дону, СКФ МТУСИ, 2024 г.	Э8
ЛЗ.6	Чикалов А.Н.	Применение схем ПЗУ. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов н/Д: СКФ МТУСИ, 2024	Э8
ЛЗ.7	Чикалов А.Н.	Микропроцессоры. Методические указания к лабораторным и практическим занятиям	Ростов н/Д: СКФ МТУСИ, 2024	Э10

5.2 Электронные образовательные ресурсы

Э1	https://znanium.ru/catalog/document?id=434512
Э2	https://www.iprbookshop.ru/135124.html
Э3	https://znanium.ru/catalog/document?id=433310
Э4	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=170058
Э5	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=170022
Э6	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169984
Э7	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=170080
Э8	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=170081
Э9	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=169979
Э10	https://elib.mtuci.ru/view.php?book_id=174592

6.3 Программное обеспечение

П.1	Эмуляторы микропроцессорных систем - свободное ПО
П.2	Программа моделирования электронных цифровых устройств "Вариант"
П.3	Автоматизированные тестирующие программы АОС21, АОС22 - собственное ПО

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

6.1 МТО лекционных занятий

1	Лекционная аудитория, оснащенная проектором, ПК (ноутбуком), экраном.
---	---

6.2 МТО лабораторных работ и практических занятий

1	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 подключения к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СКФ МТУСИ)
---	---

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, прочитав задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

10. Дополнения и изменения в Рабочей программе

Лист актуализации рабочей программы дисциплины **Цифровые устройства и микропроцессоры Б1.В.02** для использования в 20__/20__ учебном году

Утверждаю

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

Направление: **09.03.01. Информатика и вычислительная техника**

Профиль: **Искусственный интеллект и машинное обучение**

Форма обучения: очная, заочная

(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 _____

Приложение 1

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.

1.2 Показатели, критерии и шкалы оценивания компетенций

Показатели компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
ПК-1: способен разрабатывать требования и проектировать программно-аппаратные комплексы		
Знать:		
- архитектуру, возможности, устройство и функционирование цифровых устройств и микропроцессорных систем, коммуникационное оборудование;	Тестовый контроль	Модуль 1 0÷20 «Удовлетв» - 8-11 «Хорошо» - 12-15 «Отлично» - 16-20
- архитектуру, возможности, устройство и функционирование цифровых устройств и микропроцессорных систем, коммуникационное оборудование; - методы и приемы формализации, алгоритмизации, программирования и оформления программного кода	Тестовый контроль	Модуль 2 0÷15 «Удовлетв» - 6-8 «Хорошо» - 9-11 «Отлично» - 12-15
Уметь:		
- разрабатывать и анализировать работу цифровых узлов вычислительной техники; - проектировать и выполнять тестирование цифровых узлов вычислительных средств;	Практическое занятие 1 - 4	Модуль 1 0÷5 «Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
- разрабатывать аппаратное и программное обеспечение с использованием языков и сред программирования, выполнять определение и манипулирование данными; - осуществлять тестирование аппаратной и программной составляющих, отладку и оптимизацию программного обеспечения	Практическое занятие 7, 8	Модуль 2 0÷5 «Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
- разрабатывать аппаратное и программное обеспечение с использованием языков и сред программирования, выполнять определение и манипулирование данными; - осуществлять тестирование аппаратной и программной составляющих, отладку и оптимизацию программного обеспечения	Лабораторная работа 1	Модуль 2 0÷5 «Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
Владеть:		
- приемами анализа возможностей и разработки требований к аппаратному и обеспечению; - методами проектирования аппаратного обеспечения	Практическое занятие 5, 5	Модуль 1 0÷5 «Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
- приемами анализа возможностей и разработки требований к аппаратному и программному обеспечению; - методами проектирования аппаратного и программного обеспечения	Лабораторная работа 2	Модуль 2 0÷5 «Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
- приемами анализа возможностей и раз-	Лабораторная работа 3, 4	Модуль 2 0÷5

работки требований к аппаратному и программному обеспечению; - методами проектирования аппаратного и программного обеспечения		«Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
- приемами анализа возможностей и разработки требований к аппаратному и программному обеспечению; - методами проектирования аппаратного и программного обеспечения	Практическое занятие 9	Модуль 2 0÷5 «Удовлетвор» - 3 «Хорошо» - 4 «Отлично» - 5
	Экзамен	0-100 «Удовлетвор» - 41-60 «Хорошо» - 61-80 «Отлично» - 81-100

1.3 Оценочные материалы: типовые контрольные задания, иные материалы

1.3.1 Оценочные материалы для очной формы обучения

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию, которая может быть оценена при ответе обучающегося на контрольный вопрос или при выполнении практического задания.

Вопросы тестовых заданий (ПК-1):

1. Нарисуйте УГО и определите назначение типовых входов и выходов дешифратора.
2. Нарисуйте УГО и определите назначение типовых входов и выходов мультиплексора.
3. Какова реакция дешифратора на различные сигналы на входе Е?
4. Какова реакция мультиплексора на различные сигналы на входе Е?
5. Какова логика работы дешифратора при наличии нескольких входов Е? Для каких целей их создают?
6. Как осуществляется наращивание дешифраторов?
7. Как осуществляется наращивание мультиплексоров?
8. Как создаются выходы с Z-состоянием? Для чего они создаются?
9. Как создаются выходы с открытым коллектором? Для чего они создаются?
10. Сформируйте таблицу истинности дешифратора.
11. Сформируйте таблицу истинности мультиплексора.
12. Сформируйте таблицу истинности двухразрядного сумматора.
13. Какое назначение имеют типовые входы и выходы полного сумматора?
14. Что называется демультимплексором?
15. Из каких устройств создаются демультимплексоры? Поясните назначение входов и выходов.
16. Выполните сложение и вычитание двух чисел со знаком на сумматоре.

Практическое занятие 1. Изучение Дешифраторов.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Приведите этапы построения комбинационной схемы.
2. Моделью каких устройств является таблица истинности?
3. Каким образом в таблице истинности отображается отсутствие памяти в отображаемом устройстве?
4. Каково назначение схем дешифратора?
5. В чем отличие одноступенчатого и прямоугольного дешифраторов?
6. Запишите логическую функцию для выхода №4 дешифратора?
7. Каким образом нумеруются выходы дешифратора? Почему?
8. Каково назначение входов разрешения дешифраторов? Как это назначение отобража-

ется в поведении устройства?

9. Как изображается дешифратор на условном графическом обозначении?
10. Найдите ГОСТ, определяющий обозначение дешифраторов на электрических схемах.
11. Каково назначение адресных входов дешифратора?
12. Как нумеруются адресные входы дешифратора?
13. Нарисуйте таблицу истинности дешифратора на 2 входа и 2 входа разрешения с разными активными сигналами.
14. В чем отличие прямого и инверсного дешифратора?
15. Как обозначается тип активного сигнала на входах дешифратора?
16. Каким математическим соотношением связаны количество входов и выходов полного дешифратора?
17. Почему дешифратор для семисегментного индикатора отнесен к специальным?
18. В чем может проявляться "специальность" дешифратора?
19. Какие сигналы должны быть на входах дешифратора 3×6 , если он имеет инверсный вход разрешения?
20. Почему для дешифратора используют термин "унарный код" как результат преобразования?

Практическое занятие 2. Изучение мультиплексоров и сумматоров.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Каково назначение схем мультиплексоров?
2. Каково назначение входов и выходов мультиплексоров?
3. Запишите логическую функцию для входа №6 мультиплексора?
4. Каким образом обозначаются входы мультиплексора? Почему?
5. В чем отличие одноступенчатого и многоступенчатого мультиплексора? На какие технические параметры это влияет?
6. Каково назначение входов разрешения мультиплексора? Как этот вход изменяет поведение устройства?
7. Как изображается мультиплексор на условном графическом обозначении?
8. Каково назначение адресных входов мультиплексора?
9. Как нумеруются адресные входы мультиплексора? Почему так?
10. Нарисуйте таблицу истинности мультиплексора на 6 входов данных.
11. Каким математическим соотношением связаны количество входов данных и адресных входов мультиплексора?
12. Какое количество каналов можно коммутировать с помощью ИМС современных серий?
13. Какой шифр указывается на корпусах ИМС мультиплексоров?
14. Постройте схему сумматора на основе мультиплексора. Какой сумматор можно реализовать? Сколько разрядов он может складывать?
15. Из каких функциональных узлов состоит мультиплексор?
16. В чем заключается принцип декомпозиции?
17. В чем состоят ограничения при синтезе схем на основе мультиплексоров?
18. Чем отличается полусумматор от одноразрядного сумматора?
19. Каково назначение входов и выходов сумматора?
20. Каким образом нумеруются входы сумматора? Почему?
21. Как изображается сумматор на условном графическом обозначении?
22. Запишите логическую функцию для суммы одноразрядного сумматора.
23. Запишите логическую функцию для переноса одноразрядного сумматора.
24. Почему в сериях ИМС отсутствуют вычитатели?
25. Каковы правила сложения двух чисел со знаком в вычислительной машине?
26. Каковы правила вычитания двух чисел со знаком в вычислительной машине?
27. Каковы правила хранения чисел со знаком в вычислительной машине?
28. В чем отличие схем сумматоров, выполняющих операции в обратных и дополнительных кодах?

29. Почему схемы сумматоров с параллельным переносом дают выигрыш во времени только до определенного предела количества разрядов?

Практическое занятие 3. Изучение Триггеров.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Для триггера RS, D, T, JK нарисовать условное графическое обозначение, таблицу переходов.
2. В чем отличие динамического и статического входов триггера?
3. В каких пределах может изменяться значение напряжения на входах ТТЛ схем без искажения логики работы логического элемента?
4. Сформулируйте методику поиска неисправностей в триггерах.
5. Какой триггер удобно использовать для сохранения данных?
6. Какой триггер используют для устранениядребезга контактов?
7. Почему в интегральных сериях отсутствуют триггеры с Т-входом?
8. Перечислите варианты взаимного преобразования триггеров.
9. Для каких целей используют Т-триггер?
10. Для каких целей используют приоритет входов?
11. В чем отличие условных обозначений типов входных сигналов в отечественных и зарубежных схемах?
12. Для какой цели в триггерах делают несколько входов с одинаковым назначением? Приведите примеры использования.
13. Как выполнить поиск аналогов заданной ИМС?
14. Какая ИМС называется аналогом?

Практическое занятие 4. Анализ основных типов регистров.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Что обозначает надпись на корпусе ИМС К155ИР1, 555ИР13?
2. Для ИМС К155ИР1 нарисовать условное графическое обозначение, сформулировать назначение выводов, назвать типы сигналов, определяющих возможные режимы работы.
3. В чем отличие динамического и статического входов регистра?
4. Сформулировать методику синтеза регистра.
5. В чем отличие регистра параллельного от регистра последовательного приема данных?
6. Сформулируйте методику поиска неисправностей в регистрах.
7. Какова величина задержки срабатывания регистра относительно задержки логического элемента?
8. Возможно ли на регистре К155ИР1 реализовать сдвиг влево и сдвиг вправо? Если да, то как это сделать?
9. Какие еще регистры вам известны, чем они отличаются от К155ИР1?
10. Назовите направления применения регистров?
11. Покажите на временных диаграммах выполнение типовых микроопераций регистров.
12. Как воспринимает триггер К155ТМ2 тот вход, который никуда не подключен ("висящий")? Почему так происходит?
13. Какие входы триггера К155ТМ2 имеют приоритет?
14. Перечислите технические параметры регистров.
15. Приведите таблицы режимов регистров КР1533ИР8, КР1533ИР15, КР1554ИР24, КР1533ИР24.

Практическое занятие 5. Анализ основных типов счетчиков.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Что обозначает надпись на корпусе ИМС К155ИЕ7, К155ИР1?
2. Для ИМС К155ИЕ7 нарисовать условное графическое обозначение, сформулировать назначение выводов, назвать назначения входов, определяющих возможные режимы

работы.

3. В чем отличие динамического и статического входов счетчика
4. Сформулировать методику синтеза счетчика.
5. В чем отличие счетчика с параллельным от счетчика с последовательным переносом?
6. Сформулируйте методику поиска неисправностей в счетчиках.
7. Какова величина задержки срабатывания счетчика относительно задержки логического элемента?
8. Возможно ли на счетчике K155IE7 реализовать сдвиг влево и сдвиг вправо? Если да, то как это сделать?
9. Какие еще счетчики вам известны, чем они отличаются от K155IE7?
10. Назовите способы применения счетчиков?
11. Что такое модуль счета? Как его рассчитать и определить экспериментально?
12. В чем отличие четырехразрядных двоичного и двоично-десятичного счетчиков?
13. На каких триггерах можно реализовать счетчик? Поясните схемами.
14. Чем структурно отличаются счетчики суммирующие от вычитающих?

Практическое занятие 6. Анализ совместной работы цифровых элементов.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Поясните принципы реализации этапов синтеза дискретных устройств;
2. Какие свойства регистров используются на практике?
3. Какие методы построения пересчетных устройств используют в телекоммуникационных устройствах? В чем их отличия?
4. Может ли дешифратор быть использован как фиксатор заданных состояний?
5. Какой логический элемент используется как управляемый ключ для передачи данных?
6. Может ли элемент ИЛИ рассматриваться как элемент логического умножения?
7. Поясните методику тестирования дискретных устройств?
8. По каким параметрам оценивается совместимость устройств?
9. Чем отличается полный и неполный аналог ИМС?
10. Каким образом решается проблема ограниченного количества входов логического элемента?
11. Для каких целей используют шинные формирователи (буферные регистры)?
12. Назовите основные государственные стандарты, используемые для оформления электрических схем.
13. Какие электрические схемы существуют?
14. Что определяет схема структурная?
15. Что определяет схема функциональная?
16. Что определяет схема принципиальная?
17. Зачем нужен перечень элементов?
18. Поясните реализацию каждого параметра индивидуального задания в рамках выполненного проекта.

Модуль 2 (50 баллов):

Модуль содержит 5 лекционных занятия, 4 лабораторных занятия и 3 практических занятия. Знание лекционного материала оценивается по результатам тестов и устных опросов на занятиях, максимальное количество баллов составляет 15. За выполненное и защищенное практическое и лабораторное занятие студент получает максимум 5 баллов. Общее максимальное количество баллов за модуль 1 составляет 50.

Вопросы тестовых заданий (ПК-1):

1. Сформулируйте назначение типовых входов и выходов микросхемы памяти.
2. Поясните принцип работы запоминающих элементов ПЗУ, программируемых на производстве.

3. Поясните принцип работы запоминающих элементов ПЗУ, программируемых пользователем.
4. Поясните принцип работы запоминающих элементов перепрограммируемых ПЗУ.
5. Поясните принцип работы запоминающих элементов статического ОЗУ.
6. Поясните принцип работы запоминающих элементов динамического ОЗУ.
7. Почему в динамических ОЗУ дешифратор должен быть обязательно прямоугольным?
8. Что такое цикл регенерации?
9. Сравните параметры статических и динамических ОЗУ.
10. Сформулируйте назначение входов и выходов микросхемы памяти 155РЕЗ.
11. Как обозначаются на корпусах различные типы микросхем памяти?
12. Назовите основные параметры ПЗУ, охарактеризуйте их физический смысл.
13. Назовите основные параметры ОЗУ, охарактеризуйте их физический смысл.
14. Перечислите способы записи и стирания информации в ПЗУ. В чем физика процесса?
15. Какие группы команд существуют в Микропроцессоре?
16. Какова структура команд МП?
17. Каков алгоритм выполнения управляющего цикла МП?
18. Назовите основные функциональные узлы МП. Сформулируйте их назначение.
19. Каково состояние регистров-источников при окончании пересылки?
20. Как выполняется команда установки признаков? В чем ее отличие от команды вычитания?
21. В каких кодах выполняются арифметические команды МП? Почему?
22. Что такое регистр флагов? Какова его структура?
23. Поясните условия формирования флагов регистра флагов.
24. Какие способы адресации используются при выполнении команд пересылки?
25. Сформулируйте технологию построения циклов?
26. В чем отличие числового формата от символьного?
27. Что такое формат ASCII?
28. В чем отличие раздельного и общего адресного пространства?
29. Как выполняется команда CALL?
30. Как выполняется команда RET?
31. В чем преимущества подпрограмм? Как они оформляются?
32. Кто такие макросы? В чем их отличие от подпрограмм?
33. Для каких целей существуют флаги выполнения команд?
34. Поясните различия фон Неймановской архитектуры от Гарвардской. Сформулируйте их достоинства и недостатки.

Практическое занятие №7. Программирование ПЗУ

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Сформулируйте назначение входов и выходов микросхемы памяти 155РЕЗ.
2. Перечислите способы записи и стирания информации в ПЗУ.
3. Разработать индикатор телевизионных каналов на базе ПЗУ.
4. Разработать дешифратор на ПЗУ 155РЕЗ, тип выходов которого (прямые или инверсные) выбирается управляющим сигналом.
5. В чем состоят особенности микросхем динамической памяти?
6. Какие сигналы присутствуют на выходах микросхем 573РФ2 и 155РЕЗ при пассивных сигналах на входах выбора микросхемы?
7. Как обозначаются на корпусах различные типы микросхем?
8. Как, помимо программирования и управления старшим адресным разрядом можно изменить направление движения бегущей строки?
9. Сформулируйте на уровне структурной схемы предложения по созданию информации

онного табло по принципу бегущей строки, позволяющего отображать произвольную текстовую и числовую информацию.

10. Нарисуйте структурную схему ПЗУ. Каково назначение основных структурных элементов? Каково назначение входов и выходов ПЗУ?
11. Назовите основные параметры ПЗУ, охарактеризуйте их физический смысл.
12. Какие типы выходов применяются в микросхемах ПЗУ? Для чего их используют?
13. Какое состояние имеют элементы памяти ПЗУ до программирования? Как это определить?
14. Каково назначение входов и выходов ИМС 155РЕЗ? Каково ее условное графическое обозначение на схемах?
15. Каков порядок считывания данных из ИМС ПЗУ?
16. Для каких целей используют ПЗУ?

Практическое занятие №8. Программирование динамических устройств.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Сформулируйте назначение входов и выходов микросхемы памяти 155РЕЗ.
2. Перечислите способы записи и стирания информации в ПЗУ.
3. Разработать индикатор телевизионных каналов на базе ПЗУ.
4. Разработать дешифратор на ПЗУ 155РЕЗ, тип выходов которого (прямые или инверсные) выбирается управляющим сигналом.
5. В чем состоят особенности микросхем динамической памяти?
6. Какие сигналы присутствуют на выходах микросхем 573РФ2 и 155РЕЗ при пассивных сигналах на входах выбора микросхемы?
7. Как обозначаются на корпусах различные типы микросхем?
8. Как, помимо программирования и управления старшим адресным разрядом можно изменить направление движения бегущей строки?
9. Сформулируйте предложения по созданию информационного табло по принципу бегущей строки, позволяющего отображать произвольную текстовую и числовую информацию.

Лабораторная работа №1. Исследование функционирования МП при выполнении команд пересылки

Контрольные вопросы (ОПК-1):

1. Почему пересылки между А, В, С, D, H, L занимают всего 1 машинный цикл, а с М значительно длиннее?
2. Какие команды занимают 1 байт, какие 2 байта и 3 байта? Почему?
3. Что происходит при выполнении MOV A,A?
4. Каково состояние регистров-источников при окончании пересылки?
5. Сравните время выполнения команд NOP и MOV C,C.
6. Занимается ли ячейка памяти при выполнении PUSH, POP, если при инициализации SPHL HL=0FFFFh? Проверить на эмуляторе.
7. Сколько внешних устройств можно адресовать?
8. Сформируйте точку красного цвета в середине экрана монитора эмулятора.
9. Где располагаются второй и третий байт команды?
10. Какие способы адресации используются при выполнении команд пересылки?
11. Чем отличается текстовый режим работы монитора от графического режима?

Лабораторная работа №2. Исследование функционирования МП при выполнении арифметических и логических команд

Контрольные вопросы (ОПК-1):

1. В каких кодах выполняются арифметические команды? Как формируются эти коды?
2. Как машина различает: числа со знаком или нет? положительное число или отрицательное?
3. Как выполняются арифметические и логические операции с двумя байтами (двухбайт-

- ными числами)?
4. Какие виды циклических операций существуют? Чем они различаются?
 5. Что такое признаки (флаги) ЦП?
 6. Зачем в системе команд операция сдвига через признак С?
 7. Разработайте алгоритм и программу сложения двух символов. На монитор вывести: Символ + Символ = Результат.
 8. Каков формат выдачи данных на монитор? Разработайте подпрограмму вывода данных на монитор.

Лабораторная работа №3. Исследование функционирования МП при выполнении команд передачи управления

Контрольные вопросы (ОПК-1):

1. Как в машине выполняется управляющая конструкция типа "развилка"? Какие данные и как обрабатывает машина при ее реализации?
2. Как выполняется команда RET? Состояние каких регистров при этом изменяется?
3. Зачем организуются подпрограммы?
4. Какова технология разработки программ?
5. Состояние каких регистров изменяется при выполнении команд CPI и CMP?
6. Почему вывод сообщения оформляется в формате подпрограммы?
7. Как выполняется команда CALL? Состояние каких регистров изменяется?
8. Как конструируются циклы?

Лабораторная работа №4. Анализ функционирования МП при выполнении программ

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. В каком формате вводятся данные с клавиатуры?
2. Какие коды имеют числовые символы?
3. Как из кода символа получить число, ему соответствующее?
4. Как из одноразрядного числа получить код, ему соответствующий?
5. Сформулируйте алгоритм преобразования кода символов многоразрядного числа в двоичное число?
6. Каковы задачи компоновщика?
7. Какова структура файла типа .COM?
8. Какие данные хранятся в файле типа .PRN?
9. Что находится в файле типа .SYM?
10. Каковы задачи компилятора?
11. Что такое "символическое имя"? Как оно записывается в исходном тексте и чему соответствует в исполняемом файле?
12. Каковы требования к текстовому редактору системы программирования?
13. Какие задачи выполняет символьный отладчик?
14. Что такое "точка останова"?
15. Какова методика отладки программы?
16. Можно ли отладить программу без символьного отладчика?
17. В файле с каким расширением предполагается настройка адресов? В чем она заключается?
18. Как программно различить коды символов букв от символов чисел?
19. Чем отличается строковый и числовой формат данных?
20. Как из кода символа получить число, ему соответствующее?
21. Сформулируйте алгоритм преобразования кода символов многоразрядного числа в двоичное число?
22. Что такое виртуальные символические, виртуальные и физические адреса?
23. Какие директивы символьного отладчика используются при отладке программы?
24. Как проверяется правильность программ?
25. Как отладить программу без символьного отладчика?
26. В чем заключается работа загрузчика?

27. Разработайте алгоритм вывода числа в шестнадцатеричном формате.

28. Разработайте алгоритм вывода числа в двоичном формате.

Практическое занятие №9. Выполнение комплексного задания.

Контрольные вопросы (ПК-1):

1. Почему пересылки между A, B, C, D, H, L занимают всего 1 машинный цикл, а с M значительно длиннее?
2. Какие команды занимают 1 байт, какие 2 байта и 3 байта? Почему?
3. Что происходит при выполнении MOV A,A?
4. Каково состояние регистров-источников при окончании пересылки?
5. Сравните время выполнения команд NOP и MOV C,C.
6. Занимается ли ячейка памяти при выполнении PUSH, POP, если при инициализации SPHL HL=0FFFFh? Проверить на эмуляторе.
7. Сколько внешних устройств можно адресовать?
8. Сформируйте точку красного цвета в середине экрана монитора эмулятора.
9. Где располагаются второй и третий байт команды?
10. Какие способы адресации используются при выполнении команд пересылки?
11. Чем отличается текстовый режим работы монитора от графического режима?
12. В каких кодах выполняются арифметические команды? Как формируются эти коды?
13. Как машина различает: числа со знаком или нет? положительное число или отрицательное?
14. Как выполняются арифметические и логические операции с двумя байтами (двухбайтными числами)?
15. Какие виды циклических операций существуют? Чем они различаются?
16. Что такое признаки (флаги) ЦП?
17. Зачем в системе команд операция сдвига через признак C?
18. Разработайте алгоритм и программу сложения двух символов. На монитор вывести: Символ + Символ = Результат.
19. Каков формат выдачи данных на монитор? Разработайте подпрограмму вывода данных на монитор.
20. Как в машине выполняется управляющая конструкция типа "развилка"? Какие данные и как обрабатывает машина при ее реализации?
21. Как выполняется команда RET? Состояние каких регистров при этом изменяется?
22. Зачем организуются подпрограммы?
23. Какова технология разработки программ?
24. Состояние каких регистров изменяется при выполнении команд CPI и CMP?
25. Почему вывод сообщения оформляется в формате подпрограммы?
26. Как выполняется команда CALL? Состояние каких регистров изменяется?
27. Как конструируются циклы?
28. В каком формате вводятся данные с клавиатуры?
29. Какие коды имеют числовые символы?
30. Как из кода символа получить число, ему соответствующее?
31. Как из одноразрядного числа получить код, ему соответствующий?
32. Сформулируйте алгоритм преобразования кода символов многоразрядного числа в двоичное число?
33. Каковы задачи компоновщика?
34. Какова структура файла типа .COM?
35. Какие данные хранятся в файле типа .PRN?
36. Что находится в файле типа .SYM?
37. Каковы задачи компилятора?
38. Что такое "символическое имя"? Как оно записывается в исходном тексте и чему соответствует в исполняемом файле?
39. Каковы требования к текстовому редактору системы программирования?
40. Какие задачи выполняет символьный отладчик?

41. Что такое "точка останова"?
42. Какова методика отладки программы?
43. Можно ли отладить программу без символьного отладчика?
44. В файле с каким расширением предполагается настройка адресов? В чем она заключается?
45. Чем отличается строковый и числовой формат данных?
46. Как из кода символа получить число, ему соответствующее?
47. Сформулируйте алгоритм преобразования кода символов многоразрядного числа в двоичное число?
48. Что такое виртуальное символические, виртуальные и физические адреса?
49. Какие директивы символьного отладчика используются при отладке программы?
50. Как проверяется правильность программ?
51. Как отладить программу без символьного отладчика?
52. В чем заключается работа загрузчика?

1.3.2. Вопросы и задания, выносимые на экзамен по дисциплине Цифровые устройства и микропроцессоры (ПК-1)

а) Вопросы теоретические:

1. Преимущества цифровой формы сигналов. Форматы представления данных. Переводы чисел в позиционных системах счисления (2-16-10). Арифметические операции в прямом и дополнительном кодах.
2. Способы задания логических функций. Базисы. Минимизация логических функций. Проблемы оптимизации сложных логических функций. Особенности синтеза устройств с памятью. Этапы синтеза цифровых схем.
3. Классификация ИМС по общепринятым признакам. Система условных обозначений. Обозначения цифровых ИМС на схемах.
4. Назначение. Базовые логические элементы ТТЛ и МОП серий. Параметры и характеристики логических элементов.
5. Расширители входов. Назначение. Обозначение. Характеристики.
6. Элементы с общим коллектором. Назначение. Обозначение. Характеристики.
7. Элемент с тремя состояниями выходов. Назначение. Обозначение. Характеристики.
8. Элементы с мощным выходом. Назначение. Обозначение. Характеристики.
9. Дешифраторы. Назначение. Логическая функция и принципы построения. Дешифраторы в интегральных сериях. Каскадирование дешифраторов. Применение.
10. Мультиплексоры. Назначение. Логическая функция и принципы построения. Мультиплексоры в интегральных сериях. Нарращивание мультиплексоров. Применение.
11. Назначение. Логическая функция и принципы построения одноразрядного сумматора. Виды переносов. Схемы ускоренного переноса. Сумматоры в интегральных сериях. Нарращивание сумматоров. Применение.
12. Классификация и обозначения триггеров. RS, DC триггеры. Схемы триггеров. Статическое и динамическое управление в триггерах. Дополнительные входы. Схемы триггеров Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров. Применение.
13. Классификация и обозначения триггеров. T, JK триггеры. Статическое и динамическое управление в триггерах. Дополнительные входы. Схемы триггеров Триггеры в ИМС. Взаимное преобразование триггеров. Применение.
14. Назначение и обозначение регистров. Принципы построения. Реализация основных операций регистров. Схемы регистров. Регистры в интегральных сериях. Применение регистров.
15. Назначение и обозначение счетчиков. Принципы построения суммирующих и вычитающих счетчиков. Последовательный и параллельный перенос. Схемы счетчиков. Счетчики в интегральных сериях. Применение счетчиков.

16. Счетчики. Реализация реверсивного счета. Увеличение разрядности счетчиков. Делители со сбросом и предустановкой. Счетчики в интегральных сериях. Применение счетчиков.
17. Назначение и классификация схем памяти. Обобщенная структурная схема полупроводникового ЗУ. Временные диаграммы работы ЗУ. Основные параметры и характеристики полупроводниковых ЗУ
18. Классификация ПЗУ. Особенности структурной схемы ПЗУ. Схемотехника масочных и прожигаемых ПЗУ
19. Репрограммируемые ПЗУ. Принципы реализации запоминающего элемента. Семейство ПЗУ в сериях ИМС. Принципы создания модулей памяти. Реализация устройств на ПЗУ
20. Статические ОЗУ. Схемотехника статических ОЗУ. Принципы реализации запоминающего элемента. Параметры и характеристики статических ОЗУ
21. Динамические ОЗУ. Схемотехника динамических ОЗУ. Принципы реализации запоминающего элемента. Параметры и характеристики динамических ОЗУ
22. Схемы регенерации. Нарращивание емкости модулей. Семейство ОЗУ в сериях ИМС. Параметры и характеристики ИМС ОЗУ
23. Классификация микропроцессоров. Базовые понятия. Особенности проектирования устройств на МП. Классификация МП-устройств. Состав МП-комплекта
24. Структурная схема МП и ее работа. Программная модель МП. Регистр флагов
25. Регистр флагов. Слово состояния процессора
26. Организация внешних связей МП. Машинный цикл процессора
27. Организация памяти МП. Способы адресации. Команды пересылки. Динамика выполнения команд
28. Арифметические и логические команды МП. Динамика выполнения команд
29. Команды условной и безусловной передачи управления МП, вызова и возврата из подпрограмм. Динамика выполнения команд
30. Интерфейсы. Вспомогательные схемы. Параллельный периферийный адаптер. Программируемый связной адаптер
31. Совмещенное и раздельное адресное пространство. Подключение памяти и внешних устройств к шинам. Способы организации модулей
32. Как выполняется команда вызова подпрограммы
33. Как выполняется команда RET;
34. Как выполняются команды PUSH и POP;
35. Как выполняется команда JMP;
36. Структура команды XXX: количество байт, смысл каждого байта, расположение в памяти; способ адресации.

б) Практические типовые задания:

1. Построить схему делителя частоты на ____.
2. Построить регистр сдвига на 7 разрядов из 4-х разрядных регистров.
3. Построить регистр параллельного приема из D-триггеров.
4. Построить схему, фиксирующую прохождения каждых ____ импульсов.
5. Построить схему делителя частоты на _____. Работу описать с помощью временных диаграмм.
6. Построить 5-разрядный преобразователь параллельного кода в последовательный на D-триггерах.
7. Построить 5-разрядный преобразователь последовательного кода в параллельный.
8. Синтезировать схему 2-разрядного сумматора.
9. Из дешифраторов с 4 выходами синтезировать схему дешифратора на 6 выходов.
10. Из мультиплексоров на 4 входа синтезировать мультиплексор на 6 входов.
11. Запрограммировать ПЗУ для работы в качестве дешифратора с настраиваемыми выходами (прямыми или инверсными).
12. Запрограммировать ПЗУ для реализации узлов комбинационного типа, указанных в п.9-11;

13. Запрограммировать ПЗУ для работы в качестве дешифратора с настраиваемыми выходами (прямыми или инверсными) (ОПК-1).
14. Разработать алгоритм и написать программу в командах МП:
15. Подпрограмма вывода сообщения на монитор;
16. Подпрограмма перемещения блока данных;
17. Подпрограмма преобразования десятичного числа в двоичное;
18. Подпрограмма сложения числа, введенного с клавиатуры;
19. Выполнить сложение положительного и отрицательного числа;
20. Выполнить сложение отрицательных чисел;
21. Выполнить вычитание отрицательного числа из положительного;
22. Выполнить сложение чисел без знака;
23. Разработать алгоритм и программу управления микропроцессором для пересылки блока данных из 5 байт. Адреса исходных байт и адрес приемника задать самостоятельно;
24. Разработать алгоритм и программу управления микропроцессором для пересылки блока данных из 5 байт во внешний порт по адресу OF2h. Адреса исходных байт задать самостоятельно;
25. Разработать алгоритм и программу управления микропроцессором для сложения 5 последовательно расположенных байт ОЗУ. Адреса исходных байт задать самостоятельно. Результат сохранить в стеке;
26. Разработать алгоритм и программу управления микропроцессором для выдачи текущего содержимого аккумулятора во внешний порт по адресу 1Fh при равенстве ячеек ОЗУ 25ABh и 25ACh. В противном случае управление передать по адресу 1111h.

1.4. Оценочные материалы для заочной форма обучения

Контрольные вопросы для практических и лабораторных занятий

Контрольные вопросы к лабораторным работам и практическим занятиям для заочного обучения соответствуют вопросам по аналогичным лабораторным и практическим занятиям для очной формы обучения.

Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине

Вопросы выносимые на экзамен аналогичны вопросам для очной формы обучения.

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

2.1 Порядок и методика проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в группах очной формы обучения

Предусмотрены следующие виды контроля:

- текущий контроль на всех видах занятий;
- промежуточный контроль по каждому модулю – в форме выполнения теста или интеграции устных ответов на занятиях для оценки теоретических знаний;
- промежуточный контроль по каждому модулю – в форме защиты отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям для оценки практических навыков;
- итоговый контроль по дисциплине – в форме экзамена.

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

- 1-й этап: допуск к выполнению лабораторной работы или практического занятия – проводится в форме устного опроса на рабочих местах с целью контроля знаний студентов теоретической части и готовности к выполнению практических исследований;

- 2-й этап выполняется по окончании каждой лабораторной работы или практического занятия в форме индивидуального собеседования по выполненным исследованиям или расчетам. Проводится с целью контроля закрепления теоретической части материала и степени отработки студентом практических навыков исследования на аппаратуре.

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

Правила ее использования прописаны в «Положении об МРС».

Набранные обучающимися баллы могут быть переведены в оценку:

- «неудовлетворительно» - от 0% до <40% от максимального количества баллов;
- «удовлетворительно» - от 41% до < 60% максимального количества баллов;
- «хорошо» - от 61% до < 80% максимального количества баллов;
- «отлично» - от 81% до 100% максимального количества баллов.

Для получения зачета студенту достаточно набрать от 41 и более баллов.

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

Таблица - Распределение баллов по блокам модулей дисциплины

Модуль	Всего баллов (Максимальное значение)	Теоретический блок	Практический блок (Распределение баллов по занятиям)
Модуль 1	50	20	30=5x6 работ
Модуль 2	50	15	35=7x5 работ
Модуль - Экзамен	100	100	

2.2. Порядок и методика проведения текущего контроля в группах заочной формы обучения

Текущий контроль на всех видах занятий для студентов заочной формы обучения проводится аналогично текущему контролю для студентов очной формы обучения.

3. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена

На экзамене производится оценка тех компетенций, которые должны быть в той или иной форме освоены в процессе изучения.

Итоговый контроль по дисциплине осуществляется в форме письменного или устного экзамена по классической методике. Студент может быть освобожден от экзамена, если набранных баллов хватает для выставления ему положительной оценки. При этом выставаемая оценка должна соответствовать набранным баллам.

Для получения положительной оценки на экзамене студент должен получить зачет по лабораторным и практическим занятиям и правильно ответить на вопросы билета.

Билет для экзамена содержит один теоретический и один практический вопрос. Максимальная сумма баллов за экзамен - 100.

Образец экзаменационного билета

	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 _____ Соколов С.В. "__" _____ 20__ г.
Направление подготовки: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Курс: 3 Дисциплина: Цифровые устройства и микропроцессоры		
Билет № 1 1. Структурная схема МП и ее работа. Программная модель МП. Регистр флагов. 2. Построить схему дешифратора K155ИД7 на основе ПЗУ 155РЕ3. Представить назначение входов ПЗУ и карту памяти. Доцент кафедры ИВТ _____ Чикалов А.Н. "__" _____ 20__ г.		

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

4 Тестовые задания для проведения оценки сформированности компетенций (ПК-1)

Данная дисциплина формирует у обучающегося 1 компетенцию.

Один комплект тестовых вопросов с указанием правильных ответов хранится у заведующего кафедрой, другой комплект – у преподавателя, ведущего дисциплину.

Тестовые задания позволяют оценить уровень сформированности компетенции ПК-1 в рамках изучаемой дисциплины.

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.

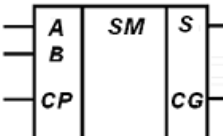
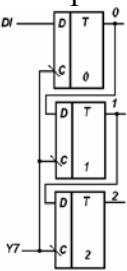
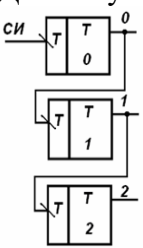
В задании используются: решения нетиповых задач, алгоритмы, доказательства, задания с развернутым ответом – определения, перечисление, изображение схемы, структуры и др.

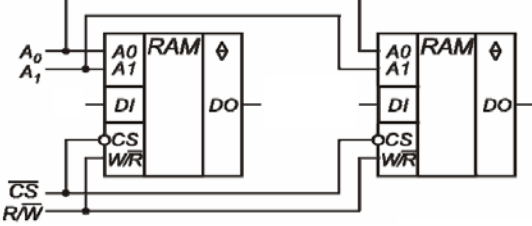
Количество заданий равно 20.

ПК-1: способен разрабатывать требования и проектировать программно-аппаратные комплексы

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

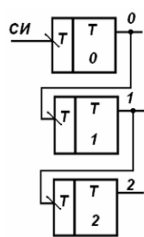
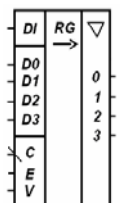
№ задания	Тексты заданий
1	Каково назначение мультиплексора? 1 - коммутировать один из входов с выходом 2 - умножать входные сигналы 3 - передавать на выход все входные сигналы 4 - коммутировать много входов на один выход
2	Какие сигналы будут сформированы (сверху вниз) на выходах схемы при подаче на входы (сверху вниз) сигналов 1-1-0 ?  1 - 0-1 2 - 1-0 3 - 1-1 4 - 0-0
3	На основе каких базовых триггеров строятся регистры параллельного приема данных? 1 - с синхронизацией по фронту 2 - с синхронизацией по статическому сигналу 3 - с синхронизацией по фронту или статическому сигналу 4 - с асинхронным управлением
4	Этот регистр выполняет операцию ...  1 - умножение на 2 2 - деление на 2 3 - параллельный прием данных 4 - сдвиг
5	Для получения вычитающего счетчика на схеме необходимо  1 - изменить фронт триггера 0 2 - изменить фронты всех триггеров 3 - изменить фронты триггеров 1 и 2 4 - изменить фронты триггеров 0 и 1
6	Для образования шинной организации системы используют 1 - элементы с Z-состоянием

№ задания	Тексты заданий
	2 - элементы с открытым коллектором 3 - элементы с мощным выходом 4 - расширители входов
7	К внешней памяти относятся ... 1 - регистровая память 2 - ОЗУ 3 - дисковые накопители 4 - FLASH-память
8	На рисунке представлена схема ...  1 - повышения надежности массива 2 - дублирования массива памяти 3 - увеличения количества разрядов ячейки массива 4 - увеличения количества ячеек массива
9	Какие существуют способы организации адресного пространства МПС? 1 - прямоугольное 2 - общее и отдельное 3 - по строкам и столбцам 4 - с произвольной адресацией
10	Флаг переноса «С» образуется ... 1 - при наличии переноса из старшего значащего разряда сумматора 2 - при наличии заема в старший значащий разряд сумматора 3 - при наличии переноса из старшего разряда сумматора 4 - при наличии заема в старший разряд сумматора

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

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие или последовательность

№ задания	Тексты заданий								
11	Различают следующие виды адресации (установите соответствие): <table border="1" data-bbox="339 1653 1385 1877"> <tr> <td>1) непосредственная</td><td>А) адрес операнда находится в самой команде</td></tr> <tr> <td>2) прямая</td><td>Б) адрес используемого операнда не указан в команде</td></tr> <tr> <td>3) косвенной</td><td>В) операнд находится в самой команде</td></tr> <tr> <td>4) неявной</td><td>Г) адрес операнда хранится в регистре, чей адрес указан в команде</td></tr> </table>	1) непосредственная	А) адрес операнда находится в самой команде	2) прямая	Б) адрес используемого операнда не указан в команде	3) косвенной	В) операнд находится в самой команде	4) неявной	Г) адрес операнда хранится в регистре, чей адрес указан в команде
1) непосредственная	А) адрес операнда находится в самой команде								
2) прямая	Б) адрес используемого операнда не указан в команде								
3) косвенной	В) операнд находится в самой команде								
4) неявной	Г) адрес операнда хранится в регистре, чей адрес указан в команде								
12	Найдите соответствие в назначении узлов: <table border="1" data-bbox="416 1951 1385 2136"> <tr> <td>1) Счетчик команд</td><td>А) указывает адрес очередной команды</td></tr> <tr> <td>2) Указатель стека</td><td>Б) указывает адрес занятой ячейки</td></tr> </table>	1) Счетчик команд	А) указывает адрес очередной команды	2) Указатель стека	Б) указывает адрес занятой ячейки				
1) Счетчик команд	А) указывает адрес очередной команды								
2) Указатель стека	Б) указывает адрес занятой ячейки								

№ задания	Тексты заданий								
13	Расположите коды в порядке последовательности появления для схемы счетчика ...  1) 101 2) 001 3) 011								
14	Расставьте в порядке увеличения скорости работы 1. ОЗУ 2. Регистровая память 3. Внешняя память								
15	Расставьте в порядке увеличения информационной емкости ... 1) внешняя память 2) регистровая память 3) ОЗУ								
16	Найдите соответствие определений: <table border="1" data-bbox="427 1008 1369 1236"> <tr> <td>1) контроллер прямого доступа к памяти</td><td>А) обеспечивает высокую скорость выполнения процедуры обработчика</td></tr> <tr> <td>2) контроллер прерываний</td><td>Б) обеспечивает формирование сигналов управления памятью</td></tr> <tr> <td>3) системный контроллер</td><td>В) обеспечивает скорость обмена между внешними устройствами и ОЗУ</td></tr> </table>	1) контроллер прямого доступа к памяти	А) обеспечивает высокую скорость выполнения процедуры обработчика	2) контроллер прерываний	Б) обеспечивает формирование сигналов управления памятью	3) системный контроллер	В) обеспечивает скорость обмена между внешними устройствами и ОЗУ		
1) контроллер прямого доступа к памяти	А) обеспечивает высокую скорость выполнения процедуры обработчика								
2) контроллер прерываний	Б) обеспечивает формирование сигналов управления памятью								
3) системный контроллер	В) обеспечивает скорость обмена между внешними устройствами и ОЗУ								
17	Назначение входов регистра изображенного на схеме (найдите соответствие):  <table border="1" data-bbox="391 1388 1332 1657"> <tr> <td>1) DI</td><td>А) последовательный ввод разрядов при сдвиге</td></tr> <tr> <td>2) C</td><td>Б) синхронизацию записи параллельного кода</td></tr> <tr> <td>3) V</td><td>В) разрешает показать состояние разрядов</td></tr> <tr> <td>4) E</td><td>Г) синхронизацию сдвига</td></tr> </table>	1) DI	А) последовательный ввод разрядов при сдвиге	2) C	Б) синхронизацию записи параллельного кода	3) V	В) разрешает показать состояние разрядов	4) E	Г) синхронизацию сдвига
1) DI	А) последовательный ввод разрядов при сдвиге								
2) C	Б) синхронизацию записи параллельного кода								
3) V	В) разрешает показать состояние разрядов								
4) E	Г) синхронизацию сдвига								

БЛОК В (высокий уровень) – Задание открытого типа с развернутым ответом
Инструкция: Прочитайте текст и запишите обоснованный ответ

№ задания	Тексты заданий
18	Информационная емкость памяти – это количество _____ хранения
19	Общее адресное пространство предполагает обращение к _____ по адресам ячеек памяти
20	Счетчик команд устройства управления указывает _____ команды

Система оценивания выполнения тестовых заданий по компетенции ПК-1

Номер задания	Указания по оцениванию	Результат оценивания (баллы, полученные за выполнение задания/характеристика правильности ответа)
Задания 1-10	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 11-17	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	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.

Методика проведения тестирования

Максимальное время выполнения теста - 60 минут.

Количество тестовых заданий в тесте не менее 20.

Для проведения контроля остаточных знаний компьютер формирует в случайном порядке 20 тестовых заданий.

При прохождении тестового контроля знаний студент должен выбрать один или несколько правильных ответов в каждом тестовом задании.

В случае правильного ответа на 16 и более тестовых заданий (81-100% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «отлично». При ответе на 12-15 тестовых заданий (61-80% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «хорошо». При ответе на 8-14 тестовых заданий (41-60% правильных ответов) студент подтверждает освоение компетенций с уровнем «удовлетворительно». При ответе менее чем на 8 тестовых заданий (0-40% правильных ответов) студент не подтверждает необходимый уровень знаний и оценивается «неудовлетворительно».

Методические рекомендации по освоению дисциплины

1. Методические рекомендации преподавателю

Дисциплина Цифровые устройства и микропроцессоры включает в себя:

- лекционные занятия – 18 часов;
- практические занятия – 36 часов;
- лабораторные работы – 18 часов;
- итоговую аттестацию – экзамен.

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, промежуточного и итогового контроля 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 выво-

ды 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, и выработка практических навыков по теме занятия в рамках формируемой компетенции.

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.

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 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.