

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ДВ.03.1 «ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ»**

Направление подготовки:

**11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) программы бакалавриата:

**«Системы мобильной связи»**

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Рабочая программа дисциплины «Цифровые устройства и микропроцессоры» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи» утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 19.09.2017 №930 (Зарегистрирован в Минюсте России 12.10.2017 N48530).

Разработчик РПД:

К.Т.Н., доцент  
(учёная степень, учёное звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.Н.Будилов  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.Н. Еремина  
(ФИО)

Начальник управления по информатизации

\_\_\_\_\_ (подпись)

К.И. Павелкина  
(ФИО)

РПД утверждена на заседании кафедры «Информационный и электронный сервис»

27 05 2019 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой, д.т.н., профессор  
(уч. степень, уч. звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

В.И. Воловач  
(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Начальник учебно-методического отдела

\_\_\_\_\_ (подпись)

Н.М. Шемендюк  
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины утверждена в составе основной профессиональной образовательной программы решением Учёного совета Протокол № 7 от 26.06.2019 г.

Срок действия рабочей программы дисциплины до 26.06.2024 г.

## АННОТАЦИЯ

### Б1.В.ДВ.03.1 «Цифровые устройства и микропроцессоры»

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата и является элективной дисциплиной, углубляющей освоение профиля (Дисциплины по выбору).

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ИПК-1.4. Осуществляет сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	<b>Знает:</b> принципы построения и проектирования функциональных узлов цифровой техники и их практической реализации <b>Умеет:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования <b>Владеет:</b> навыками сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)

#### Краткое содержание дисциплины:

Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики. Логические функции одной и двух переменных. Стандартные формы представления логических функций; дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления функций алгебры логики. Функционально полные системы логических функций. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств. Минимизация логических функций. Карты Карно.

Анализ и синтез комбинационных схем. Функционально полные системы элементов (базис). Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Схемотехника цифровых логических элементов. Цифровые интегральные микросхемы. Общие сведения о логических элементах и цифровых микросхемах. Классификация и основные параметры логических элементов.

Понятие о конечном автомате. Комбинационные цифровые устройства. Дешифраторы. Общие сведения о дешифраторах. Схемы линейного, прямоугольного и пирамидального дешифраторов. Шифраторы. Синтез шифраторов. Мультиплексоры и демультиплексоры. Способы построения мультиплексоров. Универсальность мультиплексоров. Демультиплексоры. Преобразователи кодов. Цифровые компараторы.

Сумматоры. Одноразрядные полусумматор и сумматор. Реализация многоразрядного сумматора на интегральных микросхемах. Организация многоразрядного параллельного сумматора с последовательным переносом на базе интегральных схем. Использование сумматоров в интегральном исполнении при выполнении различных арифметических операций. Сумматор последовательного типа. Накапливающий сумматор. Двоично-десятичный сумматор. Программируемые логические структуры. Организация программируемой логической матрицы. Умножители двоичных кодов чисел. Принципы организации АЛУ. Общие сведения. Особенности работы.

Последовательные цифровые устройства. Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением; синхронный RS-триггер; синхронный D-триггер; синхронный T-триггер. Двухступенчатые триггеры MS-типа со статическим

управлением: RS-триггер; JK-триггер; T-триггер. Синхронные триггеры с динамическим управлением: RS-триггер; D-триггер.

Регистры. Схемы простейших регистров. Регистр параллельного действия на основе асинхронного RS-триггера. Регистр последовательного действия на основе синхронного D-триггера. Сдвигающие регистры. Реверсивные регистры.

Счетчики. Асинхронные счетчики: асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета); асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета); асинхронный реверсивный счетчик. Синхронные счетчики: счетчик со сквозным переносом; счетчик с параллельным переносом; счетчик с групповым переносом; реверсивный счетчик с параллельным переносом. Схема счетчика в интегральном исполнении. Счетчик с произвольным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.

Организация памяти микропроцессорных систем. Основные характеристики устройств памяти. Классификация интегральных микросхем памяти. Структура адресных запоминающих устройств. Структура ЗУ со словарной организацией 2D – типа. Структура ЗУ со словарной организацией 3D – типа. Микросхемы статической памяти. Микросхемы динамической памяти.

Основы микропроцессорной техники. Организация работы устройств на основе микропроцессоров. Общие сведения, термины и определения. Классификация микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. CISC-, RISC и VLIW – архитектуры. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры. Типичная суперскалярная структура МП с гарвардской архитектурой. Структура микропроцессора.

Типовая трехшинная организация микропроцессорной системы. Способы адресации в микропроцессорных системах. Однокомпонентные способы адресации: прямая, регистровая, непосредственная, косвенная. Многокомпонентные способы адресации.

Структурная схема микропроцессора i8080. Состав микропроцессора i8080. Выполнение команд микропроцессором i8080. Система команд микропроцессора i8080. Архитектура и состав современного микропроцессора: конвейеризация, параллельное выполнение команд, предсказатель ветвлений, кэширование команд и данных

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения следующих задач профессиональной деятельности:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	Проектный	Тестирование, обслуживание и обеспечение бесперебойной работы радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения Разработка структурных и функциональных схем радиоэлектронных систем и комплексов, принципиальных схем устройств с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием принимаемых решений Подготовка конструкторской и технической документации, включая инструкции по эксплуатации, программы испытаний и технические условия

К основным задачам изучения дисциплины относится подготовка обучающихся к выполнению следующих трудовых функций в соответствии с профессиональными стандартами:

Наименование профессиональных стандартов (ПС)	Код, наименование и уровень квалификации ОТФ, на которые ориентирована дисциплина	Код и наименование трудовых функций, на которые ориентирована дисциплина
06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)	ОТФ. В. Разработка и проектирование радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения, уровень квалификации - 7	A/01.6 Предпроектная подготовка и разработка системного проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы A/02.6 Разработка технического и рабочего проекта объекта (системы) связи, телекоммуникационной системы

## 1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине	Основание (ПС) *для профессиональных компетенций
ПК-1. Способен проводить расчеты по проекту сетей, сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием с использованием как стандартных методов, приемов и средств автоматизации проектирования, так и самостоятельно создаваемых оригинальных программ	ИПК-1.4. Осуществляет сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	<b>Знает:</b> принципы построения и проектирования функциональных узлов цифровой техники и их практической реализации <b>Умеет:</b> осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования <b>Владеет:</b> навыками сбор исходных данных, необходимых для разработки проектной документации	06.007 Инженер-проектировщик в области связи (телекоммуникаций)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Модуль дисциплин по выбору, углубляющих освоение профиля (элективные дисциплины): Дисциплины по выбору). Освоение дисциплины осуществляется в 6 семестре очная форма и 7 семестре заочная форма

Дисциплины, на освоении которых базируется данная дисциплина:

Микропроцессорные системы

Дисциплины, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины:

Радиопередающие и радиоприемные устройства СМС

Основные положения дисциплины в дальнейшем будут использованы при прохождении практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 216 часа. Их распределение по видам работ представлено в таблице:

Виды занятий	очная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	216ч.	216ч.
Зачетных единиц	6 з.е.	6 з.е.
Лекции (час)	28	8
Практические (семинарские) занятия (час)	-	-
Лабораторные работы (час)	44	12
Самостоятельная работа (час)	117	187
Курсовой проект (работа) (+,-)	+	+
Контрольная работа (+,-)	-	-
Экзамен, семестр /час.	6/27	7/9
Диф. Зачет, семестр	-	-
Контрольная работа, семестр	-	-

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

### 3.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>бсеместр</b>						
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 1 Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики. Логические функции одной и двух переменных. Стандартные формы представления логических функций; дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления функций алгебры логики. Функционально полные системы логических функций. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств. Минимизация логических функций. Карты Карно.		5		10	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №1. Анализ и синтез комбинационных логических схем					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 2 Анализ и синтез комбинационных схем. Функционально полные системы элементов (базис). Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Схемотехника цифровых логических элементов. Цифровые интегральные микросхемы. Общие сведения о логических элементах и цифровых микросхемах. Классификация и основные параметры логических элементов.		5		10	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №2. Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры					



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 3 Понятие о конечном автомате. Комбинационные цифровые устройства. Дешифраторы. Общие сведения о дешифраторах. Схемы линейного, прямоугольного и пирамидального дешифраторов. Шифраторы. Синтез шифраторов. Мультиплексоры и демультиплексоры. Способы построения мультиплексоров. Универсальность мультиплексоров. Демультиплексоры. Преобразователи кодов. Цифровые компараторы.	2	5		10	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №3. Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Программирование на языке ассемблера					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 4 Сумматоры. Одноразрядные полусумматор и сумматор. Реализация многоразрядного сумматора на интегральных микросхемах. Организация многоразрядного параллельного сумматора с последовательным переносом на базе интегральных схем. Использование сумматоров в интегральном исполнении при выполнении различных арифметических операций. Сумматор последовательного типа. Накапливающий сумматор. Двоично-десятичный сумматор. Программируемые логические структуры. Организация программируемой логической матрицы. Умножители двоичных кодов	2	5		10	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №4. Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Разработка ассемблерной программы «Бегущий огонь»					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 5 Последовательные цифровые устройства. Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением; синхронный RS-триггер; синхронный D-триггер; синхронный T-триггер. Двухступенчатые триггеры MS-типа со статическим управлением: RS-триггер; JK-триггер; T-триггер. Синхронные триггеры с динамическим управлением: RS-триггер; D-триггер.	2	6		11	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №5. Моделирование микропроцессорных систем управления устройствами и процессами					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 6 Регистры. Схемы простейших регистров. Регистр параллельного действия на основе асинхронного RS-триггера. Регистр последовательного действия на основе синхронного D-триггера. Сдвигающие регистры. Реверсивные регистры.	2	6		11	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №6. Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного пресса					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 7 Счетчики. Асинхронные счетчики: асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета); асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета); асинхронный реверсивный счетчик. Синхронные счетчики: счетчик со сквозным переносом; счетчик с параллельным переносом; счетчик с групповым переносом; реверсивный счетчик с параллельным переносом. Схема счетчика в интегральном исполнении. Счетчик с произвольным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.	2	6		11	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
	Лабораторная работа №7. Разработка ассемблерной программы преобразования двоичного кода в код 7-ми сегментного индикатора					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 8 Организация памяти микропроцессорных систем. Основные характеристики устройств памяти. Классификация интегральных микросхем памяти. Структура адресных запоминающих устройств. Структура ЗУ со словарной организацией 2D – типа. Структура ЗУ со словарной организацией 3D – типа. Микросхемы статической памяти. Микросхемы динамической памяти.	4			11	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4.	Тема 9 Основы микропроцессорной техники. Организация работы устройств на основе микропроцессоров. Общие сведения, термины и определения. Классификация микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. CISC-, RISC и VLIW – архитектуры. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры. Типичная суперскалярная структура МП с гарвардской архитектурой. Структура микропроцессора.	2			11	Конспект, защита лабораторных работ
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 10 Типовая трехшинная организация микропроцессорной системы. Способы адресации в микропроцессорных системах. Однокомпонентные способы адресации: прямая, регистровая, непосредственная, косвенная. Многокомпонентные способы адресации.	4			11	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 11 Структурная схема микропроцессора i8080. Состав микропроцессора i8080. Выполнение команд микропроцессором i8080. Система команд микропроцессора i8080. Архитектура и состав современного микропроцессора: конвейеризация, параллельное выполнение команд, предсказатель ветвлений, кэширование команд и данных	4	6		11	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №8. Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой					
<b>ИТОГО забсеместр</b>		<b>28</b>	<b>44</b>		<b>117</b>	

## Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов очной формы обучения)

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>6 семестр</b>				
Отчет по лабораторной работе	допускаются все студенты	2	15	30
Тестирование по темам лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
Решение практических задач.	допускаются все студенты	1	10	10
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	допускаются все студенты	1	10	10
	<b>Итого</b>			<b>100 баллов</b>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 балльная шкала, %	100 балльная шкала, %	5-балльная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен (компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
<b>7 семестр</b>						
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 1 Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики. Логические функции одной и двух переменных. Стандартные формы представления логических функций; дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления функций алгебры логики. Функционально полные системы логических функций. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств. Минимизация логических функций. Карты Карно.		1		17	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №1. Анализ и синтез комбинационных логических схем					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 2 Анализ и синтез комбинационных схем. Функционально полные системы элементов (базис). Особенности работы комбинационных схем. Гонки. Схемотехника цифровых логических элементов. Цифровые интегральные микросхемы. Общие сведения о логических элементах и цифровых микросхемах. Классификация и основные параметры логических элементов.		1		17	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
	Лабораторная работа №2. Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 3 Понятие о конечном автомате. Комбинационные цифровые устройства. Дешифраторы. Общие сведения о дешифраторах. Схемы линейного, прямоугольного и пирамидального дешифраторов. Шифраторы. Синтез шифраторов. Мультиплексоры и демультимплексоры. Способы построения мультиплексоров. Универсальность мультиплексоров. Демультимплексоры. Преобразователи кодов. Цифровые компараторы.		1		17	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №3. Система команд микропроцессора KP580BM80. Программирование на языке ассемблера					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 4 Сумматоры. Одноразрядные полусумматор и сумматор. Реализация многоразрядного сумматора на интегральных микросхемах. Организация многоразрядного параллельного сумматора с последовательным переносом на базе интегральных схем. Использование сумматоров в интегральном исполнении при выполнении различных арифметических операций. Сумматор последовательного типа. Накапливающий сумматор. Двоично-десятичный сумматор. Программируемые логические структуры. Организация программируемой логической матрицы. Умножители двоичных кодов		1		17	Конспект, защита лабораторных работ



Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
	Лабораторная работа №4. Система команд микропроцессора KP580BM80. Разработка ассемблерной программы «Бегущий огонь»					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 5 Последовательные цифровые устройства. Триггеры. Асинхронные RS-триггеры. Синхронные триггеры со статическим управлением; синхронный RS-триггер; синхронный D-триггер; синхронный T-триггер. Двухступенчатые триггеры MS-типа со статическим управлением: RS-триггер; JK-триггер; T-триггер. Синхронные триггеры с динамическим управлением: RS-триггер; D-триггер.	2	2		17	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №5. Моделирование микропроцессорных систем управления устройствами и процессами					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 6 Регистры. Схемы простейших регистров. Регистр параллельного действия на основе асинхронного RS-триггера. Регистр последовательного действия на основе синхронного D-триггера. Сдвигающие регистры. Реверсивные регистры.		2		17	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №6. Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного пресса					

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 7 Счетчики. Асинхронные счетчики: асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета); асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета); асинхронный реверсивный счетчик. Синхронные счетчики: счетчик со сквозным переносом; счетчик с параллельным переносом; счетчик с групповым переносом; реверсивный счетчик с параллельным переносом. Схема счетчика в интегральном исполнении. Счетчик с произвольным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики.	2	2		17	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №7. Разработка ассемблерной программы преобразования двоичного кода в код 7-ми сегментного индикатора					
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 8 Организация памяти микропроцессорных систем. Основные характеристики устройств памяти. Классификация интегральных микросхем памяти. Структура адресных запоминающих устройств. Структура ЗУ со словарной организацией 2D – типа. Структура ЗУ со словарной организацией 3D – типа. Микросхемы статической памяти. Микросхемы динамической памяти.				17	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 9 Основы микропроцессорной техники. Организация работы устройств на основе микропроцессоров. Общие сведения, термины и определения. Классификация микропроцессоров. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. CISC-, RISC и VLIW – архитектуры. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры. Типичная суперскалярная структура МП с гарвардской архитектурой. Структура микропроцессора.	2			17	Конспект, защита лабораторных работ
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 10 Типовая трехшинная организация микропроцессорной системы. Способы адресации в микропроцессорных системах. Однокомпонентные способы адресации: прямая, регистровая, непосредственная, косвенная. Многокомпонентные способы адресации.				17	Конспект, защита лабораторных работ

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенции	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические работы, час	Самостоятельная работа, час	
ПК-1 ИПК-1.4	Тема 11 Структурная схема микропроцессора i8080. Состав микропроцессора i8080. Выполнение команд микропроцессором i8080. Система команд микропроцессора i8080. Архитектура и состав современного микропроцессора: конвейеризация, параллельное выполнение команд, предсказатель ветвлений, кэширование команд и данных	2	2		17	Конспект, защита лабораторных работ
	Лабораторная работа №8. Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой					
<b>ИТОГО за 7 семестр</b>		<b>8</b>	<b>12</b>		<b>187</b>	

## Формы и критерии текущего контроля успеваемости (технологическая карта для студентов заочной формы обучения)

Формы текущего контроля	Условия допуска	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр. точку	Макс. возм. кол-во баллов
<b>7 семестр</b>				
Доклад/сообщение	допускаются все студенты	5	10	50
Тестирование по темам лекционных занятий	допускаются все студенты	5	10	50
	<b>Итого по дисциплине</b>			<b>100 баллов</b>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Шкалы оценки уровня сформированности результатов обучения		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
		Уровневая шкала оценки компетенций	100 бальная шкала, %	100 бальная шкала, %	5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл	недифференцированная оценка
Экзамен (по накопительному рейтингу или компьютерное тестирование)	допускаются все студенты	допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
		пороговый	61-85,9	61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
				70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

## 4.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Общие методические рекомендации по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоёмкость контактная работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При проведении учебных занятий по междисциплинарному курсу обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых университетом, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- *балльно-рейтинговая технология оценивания;*
- *электронное обучение.*

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего контроля успеваемости. Максимальное количество баллов в семестре – 100.

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами. Студентам, набравшим в ходе текущего контроля успеваемости по дисциплине от 61 до 100 баллов и выполнившим все обязательные виды запланированных учебных занятий, по решению преподавателя без прохождения промежуточной аттестации выставляется оценка в соответствии со шкалой оценки результатов освоения дисциплины.

**Результат обучения считается сформированным (повышенный уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует повышенному уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается сформированным (пороговый уровень),** если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, чётко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует пороговому уровню сформированности результатов обучения.

**Результат обучения считается несформированным,** если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество

выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует допоровому уровню.

#### **4.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Возможно ведение конспекта лекций в виде интеллект-карт.

#### **4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом по ней подлежит защите преподавателю.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

#### **4.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа**

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

#### **4.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 5.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать в специализированных аудиториях для самостоятельной работы компьютеры, обеспечивающему доступ к программному обеспечению, необходимому для изучения дисциплины, а также доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" / В. В. Гуров. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 336 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=462986#>

2. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учеб. для студентов вузов по химико-технол. направлениям подгот. бакалавров и дипломир. специалистов / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П. Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2017. - 479 с. : ил. - Библиогр.: с. 473. - (Высшее образование - Бакалавриат). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=739609#>

3. Ткаченко, Ф. А. Электронные приборы и устройства [Электронный ресурс] : учеб. для вузов по направлениям подгот. 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи", 11.03.03 "Конструирование и технология электрон. средств" (квалификация (степень) "бакалавр") / Ф. А. Ткаченко. - Документ Bookread2. - Минск [и др.] : Новое знание [и др.], 2017. - 681 с. - Библиогр.: с. 673-674. - (Высшее образование). - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=636283>.

#### Дополнительная литература:

4. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Изд. 2-е. - Ростов н/Д. : Феникс, 2008. - 469 с. : схем. - Библиогр.: с. 464-465. - (Высшее образование)

5. Лехин, С. Н. Схемотехника ЭВМ [Текст] : учеб. пособие для вузов по специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / С. Н. Лехин. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 661 с. : схем. - Библиогр.: с. 651-653. - Предм. указ.. - (Учебная литература для вузов)

6. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : учеб. пособие для вузов радиотехн. специальностей / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 318 с. : ил. - Библиогр.: с. 312-314. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника)

7. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / В. Я. Хартов. - М. : Академия, 2010. - 351 с. : ил. - Библиогр.: с. 347-348. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника)

8. Юров, В. И. Assembler [Текст] : [учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника"] / В. И. Юров. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2008. - 636 с. : ил. - Библиогр.: с. 625. - Алф. указ.. - (Учебник для вузов)

### 5.2. Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы, интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 20.05.2019). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

2. ГАРАНТ.RU : информ. – правовой портал : [сайт] / ООО «НПП «ГАРАНТ-СЕРВИС». – Москва, 1990 - . - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения 09.09.2019). - Текст : электронный.

3. КонсультантПлюс : справочная правовая система : сайт / ЗАО «КонсультантПлюс». – Москва, 1992 - . - URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 20.05.2019). - Текст : электронный.

4. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения 09.09.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Znanium.com : сайт / ООО "ЗНАНИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znanium.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

6. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения 20.05.2019). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

### 5.3. Программное обеспечение

Информационное обеспечение учебного процесса по дисциплине осуществляется с использованием следующего программного обеспечения (лицензионного и свободно распространяемого), в том числе отечественного производства:

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1.	Microsoft Windows	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
2.	MicrosoftOffice	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
3.	СДО MOODLE	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (лицензионный договор)
4.	ElectronicsWorkbench	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакеты ППО MathCAD, Система MATLAB	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)

## **6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОМУ КУРСУ**

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами, учитывающими требования международных стандартов.

**Занятия лекционного типа.** Учебные аудитории для занятий лекционного типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия (презентации по темам лекций), обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие данной программе дисциплины.

**Занятия семинарского типа** (*при наличии в учебном плане*). Учебные аудитории для занятий семинарского типа укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (стационарные или переносные наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Практическая работы** (*при наличии в учебном плане*). Для проведения лабораторных работ используется учебная аудитория, оснащенная следующим оборудованием: персональными компьютерами и доступом к сети Интернет.

**Промежуточная аттестация.** Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета и/или учебные аудитории, укомплектованные мебелью и техническими средствами обучения.

**Самостоятельная работа.** Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде университета. Для организации самостоятельной работы обучающихся используются:

компьютерные классы университета;

библиотека (медиазал), имеющая места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и сети Интернет.

**Электронная информационно-образовательная среда университета (ЭИОС).** Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) <http://sdo.tolgas.ru/> из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне ее.

## **7. ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения. Для этого требуется заявление студента (его законного представителя) и заключение психолого-медико-педагогической комиссии (ПМПК).

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, могут предлагаться следующие варианты восприятия учебной информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей, в том числе с применением электронного обучения и дистанционных технологий:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости**

#### **8.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

Лабораторная работа №1. «Анализ и синтез комбинационных логических схем» Получение начальных навыков анализа и синтеза цифровых комбинационных схем, изучение пользовательского интерфейса программы ElectronicsWorkbench.

Лабораторная работа №2. «Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультимплексоры» Изучение функциональных схем и принципов работы комбинационных и последовательных цифровых схем в программе ElectronicsWorkbench.

Лабораторная работа №3. «Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Программирование на языке ассемблера» Изучение основ программирования на языке ассемблера для микропроцессора КР580ВМ80, освоение пользовательского интерфейса программного эмулятора УМПК-80.

Лабораторная работа №4. Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Разработка ассемблерной программы «Бегущий огонь» Изучить реализацию типовых управляющих структур на языке ассемблера: организация циклов и ветвлений, написание и вызовы подпрограмм, сохранение и восстановление контекста основной программы, ввод/вывод данных в порты, программная задержка.

Лабораторная работа №5. «Моделирование микропроцессорных систем управления устройствами и процессами» Изучить концепцию замкнутого контура управления: датчики и исполнительные устройства, структура управляющей программы, вход и выход из цикла управления, способы передачи ассемблерной подпрограмме входных параметров (по значению и по ссылке).

Лабораторная работа №6. «Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного пресса» Закрепление материала по моделированию программ управления встраиваемыми системами.

Лабораторная работа №7. «Разработка ассемблерной программы преобразования двоичного кода в код 7-ми сегментного индикатора» Изучить алгоритм программного преобразования кодов, работу с дисплеем стенда УМПК-80 на основе 7- сегментных индикаторов, сохранение и чтение данных из ОЗУ с использованием регистра косвенной адресации.

Лабораторная работа №8. «Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой» Изучить принципы работы и программного управления сканирующими дисплеем и клавиатурой.

#### **8.1.2. Типовые задачи для решения на практических занятиях и контрольной работе**

##### **8.1.3. Типовые вопросы для устного (письменного) опроса**

1. Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики
2. Логические функции одной и двух переменных
3. Функционально полные системы логических функций
4. Минимизация логических функций. Карты Карно
5. Схемотехника цифровых устройств. Цифровые интегральные микросхемы
6. Особенности работы комбинационных схем: гонки
7. Анализ и синтез комбинационных схем
8. Комбинационные логические устройства: дешифраторы
9. Комбинационные логические устройства: шифраторы
10. Комбинационные логические устройства: преобразователи кодов
11. Комбинационные логические устройства: мультиплексоры
12. Комбинационные логические устройства: демультимплексоры

13. Комбинационные логические устройства: полусумматор, полный сумматор, многоразрядный сумматор с последовательным и ускоренным переносом
14. Использование сумматоров для выполнения арифметических операций. Дополнительный код
15. Комбинационные логические устройства: цифровые компараторы
16. Программируемые логические интегральные микросхемы
17. Принципы организации АЛУ
18. Общая структура и классификация триггеров. Характеристики универсального JK-триггера, RS-, D- и T – триггеров
19. Одноступенчатые и двухступенчатые триггеры. Аномальные состояния триггеров
20. Асинхронные и синхронные RS- триггеры: таблица переходов, характеристическое уравнение, временные диаграммы функционирования
21. Регистры: классификация, параметры, схемы
22. Двоичные счетчики: классификация, параметры, схемы
23. Классификация и основные параметры микросхем памяти
24. Общая характеристика запоминающих устройств. Иерархическая структура памяти в ЭВМ
25. ОЗУ статического типа (SRAM): особенности организации, применение в ПК  
ОЗУ динамического типа (DRAM): особенности организации, способы регенерации

#### **8.1.4. Примерный перечень тестовых заданий**

1. Для чего нужны регистры общего назначения (РОН):
  - а) для повышения скорости выполнения операций МП
  - б) для расширения оперативной памяти МПС
  - в) для кэширования оперативных данных
2. Почему для выбора регистра РОН требуется короткий, а не длинный адрес:
  - а) регистров РОН мало
  - б) РОН находятся непосредственно внутри МП
  - в) РОН имеют имена, а ячейки памяти нет
3. Почему команды из программы поступают извне МП, а не содержатся внутри него:
  - а) структура МП универсальна, а программы можно изменять
  - б) для удобства размещения программ
  - в) вне МП программ можно разместить больше, чем внутри
4. Что может размещаться в регистрах РОН:
  - а) адреса и данные
  - б) операнды
  - в) только данные
5. Чем отличается стек от регистров РОН:
  - а) доступ к ячейкам стека последовательный, без явной адресации
  - б) доступ к ячейкам стека и последовательный, и параллельный
  - в) стек эффективнее, чем РОН
6. Что такое "слово состояния процессора":
  - а) набор битов, отражающих события, связанные с результатом операции в АЛУ
  - б) набор битов, отражающих текущее состояние РОН
  - в) рабочее или нерабочее состояние процессора
7. Для чего нужны команды инкремента и декремента:
  - а) упрощают работу с последовательно изменяющимися данными
  - б) для программной поддержки счетчиков событий
  - в) для подсчета числа выполненных операций
8. Откуда устройство управления получает задание на выполнение машинной команды:
  - а) из дешифратора команд
  - б) из памяти программ
  - в) из программного счетчика
9. Для чего необходим прямой доступ к памяти:
  - а) наиболее быстрый обмен блоками данных с внешним устройством
  - б) для обеспечения параллельной работы процессора и периферийного устройства
  - в) для освобождения процессора от несвойственной ему работы
10. Какие команды имеют наименьшую длину:

- а) команды обмена с внутренними регистрами
  - б) команды пересылки
  - в) команды ввода-вывода
11. Что хранится в управляющей памяти микропрограммного устройства управления МП:
- а) набор микропрограмм для выполнения машинных команд
  - б) программа управления работой процессора
  - в) вспомогательные внутренние данные процессора
12. Что такое основание системы счисления:
- а) число цифр в алфавите
  - б) число символов счетного алфавита
  - в) число, задаваемое пользователем
13. Что такое разряд числа:
- а) позиция цифры в числе с некоторым весовым коэффициентом
  - б) позиция цифры в числе, считая слева направо
  - в) позиция цифры в числе, считая справа налево
14. Какое преобразование числа, на ваш взгляд, проще всего выполнить:
- а) шестнадцатеричное в двоичное
  - б) шестнадцатеричное в восьмеричное
  - в) двоичное в восьмеричное
15. Как в двоичных числах со знаком обозначается знак числа:
- а) вспомогательным признаком знака числа
  - б) цифрами 0 и 1
  - в) символами «+» или «-» перед двоичным числом

## **8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации**

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине): дифференциальный зачет (по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования).

Устно-письменная форма по экзаменационным билетам предполагается, как правило, для сдачи академической задолженности.

### **Примерный перечень вопросов и заданий для подготовки к экзамену**

1. Для чего нужны регистры общего назначения (РОН):
  - а) для повышения скорости выполнения операций МП
  - б) для расширения оперативной памяти МПС
  - в) для кэширования оперативных данных
2. Почему для выбора регистра РОН требуется короткий, а не длинный адрес:
  - а) регистров РОН мало
  - б) РОН находятся непосредственно внутри МП
  - в) РОН имеют имена, а ячейки памяти нет
3. Почему команды из программы поступают извне МП, а не содержатся внутри него:
  - а) структура МП универсальна, а программы можно изменять
  - б) для удобства размещения программ
  - в) вне МП программ можно разместить больше, чем внутри
4. Что может размещаться в регистрах РОН:
  - а) адреса и данные
  - б) операнды
  - в) только данные
5. Чем отличается стек от регистров РОН:
  - а) доступ к ячейкам стека последовательный, без явной адресации
  - б) доступ к ячейкам стека и последовательный, и параллельный
  - в) стек эффективнее, чем РОН
6. Что такое "слово состояния процессора":
  - а) набор битов, отражающих события, связанные с результатом операции в АЛУ
  - б) набор битов, отражающих текущее состояние РОН
  - в) рабочее или нерабочее состояние процессора
7. Для чего нужны команды инкремента и декремента:
  - а) упрощают работу с последовательно изменяющимися данными

- б) для программной поддержки счетчиков событий
  - в) для подсчета числа выполненных операций
8. Откуда устройство управления получает задание на выполнение машинной команды:
- а) из дешифратора команд
  - б) из памяти программ
  - в) из программного счетчика
9. Для чего необходим прямой доступ к памяти:
- а) наиболее быстрый обмен блоками данных с внешним устройством
  - б) для обеспечения параллельной работы процессора и периферийного устройства
  - в) для освобождения процессора от несвойственной ему работы
10. Какие команды имеют наименьшую длину:
- а) команды обмена с внутренними регистрами
  - б) команды пересылки
  - в) команды ввода-вывода
11. Что хранится в управляющей памяти микропрограммного устройства управления МП:
- а) набор микропрограмм для выполнения машинных команд
  - б) программа управления работой процессора
  - в) вспомогательные внутренние данные процессора
12. Что такое основание системы счисления:
- а) число цифр в алфавите
  - б) число символов счетного алфавита
  - в) число, задаваемое пользователем
13. Что такое разряд числа:
- а) позиция цифры в числе с некоторым весовым коэффициентом
  - б) позиция цифры в числе, считая слева направо
  - в) позиция цифры в числе, считая справа налево
14. Какое преобразование числа, на ваш взгляд, проще всего выполнить:
- а) шестнадцатеричное в двоичное
  - б) шестнадцатеричное в восьмеричное
  - в) двоичное в восьмеричное
15. Как в двоичных числах со знаком обозначается знак числа:
- а) вспомогательным признаком знака числа
  - б) цифрами 0 и 1
  - в) символами «+» или «-» перед двоичным числом
16. Когда используется дополнительный код:
- а) при использовании отрицательных операндов
  - б) при использовании беззнаковых операндов
  - в) при использовании знаковых операндов
17. Что такое вектор прерывания:
- а) список адресов подпрограмм обслуживания прерывания
  - б) косвенный адрес подпрограммы обслуживания прерывания
  - в) адрес подпрограммы обслуживания прерывания
18. Как логически связаны адресное пространство памяти и адресное пространство портов ввода вывода МП КР580ВМ80:
- а) адресные пространства логически разделены
  - б) адресные пространства логически совмещены
  - в) адресные пространства идентичны
19. Для чего в МП КР580ВМ80 нужен аккумулятор:
- а) для хранения одного из операндов и сохранения результата операции
  - б) для хранения результата операции
  - в) для накопления результатов операций
20. Машинный цикл команды микропроцессора КР580ВМ80 содержит:
- а) от трех до пяти тактов генератора МП
  - б) ровно один такт генератора МП
  - в) от двух до четырех тактов генератора МП
21. Каково назначение блока десятичной коррекции в структуре МП КР580ВМ80:



- а) перевод результата операции АЛУ в двоично-десятичную форму
  - б) перевод результата операции АЛУ в десятичную форму
  - в) перевод результата операции АЛУ в двоичную форму
22. Количество байтов в командах МП КР580ВМ80:
- а) до трех байтов
  - б) один байт
  - в) два байта
  - г) три байта
23. Что такое КОП:
- а) код операции
  - б) комплементарно-оксидный полупроводник
  - в) командно-ориентированный процессор
24. Что определяют методы (способы) адресации:
- а) способ доступа к данным
  - б) способ доступа к оперативной памяти
  - в) способ доступа к массиву данных
25. Как в командах МП КР580ВМ80 задается и изменяется метод адресации:
- а) метод адресации зависит от вида команды
  - б) метод адресации универсальный и не зависит от вида команды
  - в) метод адресации выбирается пользователем
26. Как описывается доступ “Прямая адресация”:
- а) в команде записан адрес ячейки памяти с данными
  - б) в команде записан операнд данных
  - в) операнд находится в одном из РОН
27. Объясните термин “Непосредственная адресация”:
- а) в команде записан операнд данных
  - б) в команде записан адрес ячейки памяти с данными
  - в) операнд находится в одном из РОН
28. Как описывается метод доступа “Стековая адресация”:
- а) адрес операнда в команде отсутствует и берется из регистра SP
  - б) адрес операнда в команде отсутствует и берется из вершины стека
  - в) операнд команды берется из вершины стека
29. Метод доступа “Регистровая адресация” определяется как:
- а) операнды находятся в РОН
  - б) адреса операндов находятся в РОН
  - в) оба варианта верны
30. Где размещаются данные при “Косвенно-регистровой адресации”:
- а) регистровая пара содержит адрес операнда
  - б) регистровая пара содержит операнд
  - в) оба варианта верны
31. Какой метод адресации обеспечивает самую высокую скорость выполнения команды:
- а) регистровая адресация
  - б) косвенная адресация
  - в) прямая адресация
32. Укажите правильную команду в группе команд управления стеком и вводом-выводом:
- а) POP PSW
  - б) POP A
  - в) POPC
33. В каких группах команд проверяются значения флагов регистра признаков:
- а) команды передачи управления
  - б) команды пересылки
  - в) команды арифметико-логических операций
34. Размер адресного пространства — 4096 байт. Сколько разрядов должен иметь счетчик, перебирающий адреса памяти.
- а) 12
  - б) 14

в) 16

35. Каково основное применение регистра, срабатывающего по уровню стробирующего сигнала:

- а) регистр-защелка
- б) регистр-задержка
- в) регистр-повторитель

36. Как вычисляются задержки микросхем при их каскадировании:

- а) сложением задержек отдельных уровней
- б) перемножением задержек отдельных уровней
- в) уровнем с максимальной задержкой

37. Как влияет на количество ячеек ПЗУ отключение одного старшего адресного разряда:

- а) уменьшается в два раза
- б) уменьшается на две ячейки
- в) уменьшается на одну ячейку

38. Как будет работать D-триггер, если объединить информационный вход D с инверсным выходом:

- а) как T-триггер
- б) как JK-триггер
- в) как RS-триггер
- г) как двоичный счетчик

39. Что происходит при использовании элемента 'Исключающее ИЛИ' для смешивания двух неодновременных сигналов:

- а) ни одно из перечисленных
- б) вычитание амплитуд сигналов
- в) сложение амплитуд сигналов
- г) конъюнкция сигналов

40. Каковы недостатки динамической оперативной памяти относительно статической оперативной памяти:

- а) необходимость в циклах регенерации
- б) малое быстродействие
- в) малая степень интеграции

41. В каком диапазоне будет считать 8-разрядный двоичный счетчик в режиме прямого счета

- а) от 0 до 255
- б) от 1 до 256
- в) от 0 до 511
- г) от 0 до 512

42. В каком случае элемент 2И выполняет функцию 2ИЛИ:

- а) в случае отрицательной логики
- б) в случае бинарной логики
- в) в случае нечеткой логики

43. Какие счетчики обладают наибольшим быстродействием:

- а) с параллельным переносом
- б) с последовательным переносом
- в) сдвигающие

44. Какой тип триггера имеет самое сложное управление:

- а) JK-триггер
- б) RS-триггер
- в) D-триггер
- г) T-триггер

45. Где применяются контрольные суммы:

- а) контроль ошибок
- б) защита блоков данных
- в) контроль управления

46. В каком режиме доступа к памяти можно записывать информацию в любой адрес ОЗУ и читать информацию из любого адреса ОЗУ в произвольном порядке:

- а) произвольный доступ
- б) прямой доступ

- в) последовательный доступ
47. Почему для выбора регистра РОН требуется короткий, а не длинный адрес?
- а) РОН находятся непосредственно внутри МП
- б) РОН имеют имена, а ячейки памяти нет
- в) регистров РОН мало
48. Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики
49. Логические функции одной и двух переменных
50. Функционально полные системы логических функций
51. Минимизация логических функций. Карты Карно
52. Схемотехника цифровых устройств. Цифровые интегральные микросхемы
53. Особенности работы комбинационных схем: гонки
54. Анализ и синтез комбинационных схем
55. Комбинационные логические устройства: дешифраторы
56. Комбинационные логические устройства: шифраторы
57. Комбинационные логические устройства: преобразователи кодов
58. Комбинационные логические устройства: мультиплексоры
59. Комбинационные логические устройства: демультимплексоры
60. Комбинационные логические устройства: полусумматор, полный сумматор, многоразрядный сумматор с последовательным и ускоренным переносом
61. Использование сумматоров для выполнения арифметических операций. Дополнительный код
62. Комбинационные логические устройства: цифровые компараторы
63. Программируемые логические интегральные микросхемы
64. Принципы организации АЛУ
65. Общая структура и классификация триггеров. Характеристики универсального JK-триггера, RS-, D- и T – триггеров
66. Одноступенчатые и двухступенчатые триггеры. Аномальные состояния триггеров
67. Асинхронные и синхронные RS- триггеры: таблица переходов, характеристическое уравнение, временные диаграммы функционирования
68. Регистры: классификация, параметры, схемы
69. Двоичные счетчики: классификация, параметры, схемы
70. Классификация и основные параметры микросхем памяти
71. Общая характеристика запоминающих устройств. Иерархическая структура памяти в ЭВМ
72. ОЗУ статического типа (SRAM): особенности организации, применение в ПК  
ОЗУ динамического типа (DRAM): особенности организации, способы регенерации

**Регламент проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования**

Кол-во заданий в банке вопросов	Кол-во заданий, предъявляемых студенту	Время на тестирование, мин.
<i>не менее 60 или указывается конкретное количество тестовых заданий</i>	<i>30</i>	<i>30</i>

Полный фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/> в свободном для студентов доступе.