

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Выборнова Любовь Александровна

Должность: Ректор

Дата подписания: 2024.09.04 10:59

Уникальный программный идентификатор:

c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет сервиса» (ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Высшая школа передовых производственных технологий

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ЦИФРОВЫЕ УСТРОЙСТВА И МИКРОПРОЦЕССОРЫ»

Направление подготовки:

11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Направленность (профиль):

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ»

Квалификация выпускника: **бакалавр**

Тольятти 2024

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», утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 930.

Составители:

ст. преподаватель
(учёная степень, учёное звание)

К.В. Ляпина
(ФИО)

РПД обсуждена на заседании Высшей школы передовых производственных технологий (ВШППТ)

30 августа 2024 г. протокол №1

и.о. директора ВШППТ

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

В.И. Воловач
(ФИО)

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

1.1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является:

- формирование у студентов глубокого понимания принципов работы цифровых электронных устройств и микропроцессорных систем, а также приобретение практических навыков проектирования и анализа таких систем;
- углубление уровня освоения обучающимися профессиональных компетенций, необходимых для решения задач профессиональной деятельности.

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-3 Способен собирать, оценивать техническое состояние, использовать измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры	ИПК-3.1. Использует в профессиональной деятельности знания по техническому обслуживанию сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.2. Осуществляет диагностику технического состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ИПК-3.3. Использует измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры	Знает: основы схемотехники; основные законы и теоремы алгебры логики; принципы работы различных цифровых устройств; основные понятия операционных систем и их взаимодействие с оборудованием. Умеет: анализировать комбинационные и последовательные схемы осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования; программировать микроконтроллеры на ассемблере или языке высокого уровня. Владеет: навыками практического проектирования и отладки цифровых устройств на основе микроконтроллеров.	06.005 Специалист по эксплуатации радиоэлектронных средств (инженер-электроник)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина относится к части, *формируемой участниками образовательных отношений*, Блока 1. Дисциплины (модули) программы бакалавриата (Профессиональный модуль).

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем и структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4 з.е. (144 час.)**, их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице.

Виды учебных занятий и работы обучающихся	Трудоёмкость, час
Общая трудоёмкость дисциплины, час	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего), в т.ч.:	42/ 10
занятия лекционного типа (лекции)	18/ 6
занятия семинарского типа (практические занятия)	24/ 4
лабораторные работы	-/-
Самостоятельная работа всего, в т.ч.:	75/ 125
Самоподготовка по темам (разделам) дисциплины	75/ 125
Выполнение курсового проекта /курсовой работы	-/-
Контроль (часы на экзамен, зачет)	27 / 9
Промежуточная аттестация	экзамен

Примечание: -/- объем часов соответственно для *очной, очно-заочной* формы обучения

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

В процессе освоения дисциплины может применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В процессе освоения дисциплины обучающиеся обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде и электронно-библиотечным системам.

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 1. Основы алгебры логики и теории переключательных функций. Основное содержание: Основные логические операции, правила и теоремы алгебры логики. 1. Логические функции одной и двух переменных. 2. Стандартные формы представления логических функций; дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы представления функций алгебры логики. Функционально полные системы логических функций. 3. Минимизация логических функций с использованием законов и тождеств. Минимизация логических функций. Карты Карно	2/1			
	Практическая работа №1. Исследование схем аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования сигналов		2/0,5		Отчёт по практической работе
	Практическая работа №2. Анализ и синтез комбинационных логических схем		2/0,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 2. Анализ и синтез комбинационных схем. Основное содержание: 1. Функционально полные системы элементов (базис). Особенности работы комбинационных схем. Гонки. 2. Схемотехника цифровых логических элементов. 3. Цифровые интегральные микросхемы. 4. Общие сведения о логических элементах и цифровых микросхемах. Классификация и основные параметры логических элементов	2/0,5			
	Практическая работа №3. Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры		3/0,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 3. Понятие о конечном автомате. Комбинационные цифровые устройства. Дешифраторы. Основное содержание: 1. Общие сведения о дешифраторах. 2. Схемы линейного, прямоугольного и пирамидального дешифраторов. Шифраторы. Синтез шифраторов.	2/0,5			

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
	3. Мультиплексоры и демультиплексоры. 4. Способы построения мультиплексоров. Универсальность мультиплексоров. 5. Демультиплексоры. 6. Преобразователи кодов. Цифровые компараторы				
	Практическая работа №4. Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Программирование на языке ассемблера		3/0,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 4. Сумматоры. Одноразрядные полусумматор и сумматор. Основное содержание: 1. Реализация многоразрядного сумматора на интегральных микросхемах. 2. Организация многоразрядного параллельного сумматора с последовательным переносом на базе интегральных схем. 3. Использование сумматоров в интегральном исполнении при выполнении различных арифметических операций. 4. Сумматор последовательного типа. Накапливающий сумматор. Двоично-десятичный сумматор. 5. Программируемые логические структуры. Организация программируемой логической матрицы. Умножители двоичных кодов	2/0,5			Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №5. Система команд микропроцессора КР580ВМ80. Разработка ассемблерной программы «Бегущий огонь»		3/0,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 5. Последовательные цифровые устройства. Триггеры. Основное содержание: 1. Асинхронные RS-триггеры. 2. Синхронные триггеры со статическим управлением; синхронный RS-триггер; синхронный D-триггер; синхронный T-триггер. 3. Двухступенчатые триггеры MS-типа со статическим управлением: RS-триггер; 4. JK-триггер; T-триггер. Синхронные триггеры с динамическим управлением: RSTриггер; D-триггер	2/0,5			
	Практическая работа №6. Моделирование микропроцессорных систем управления устройствами и процессами		3/0,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 6. Регистры. Схемы простейших регистров. Основное содержание: 1. Регистр параллельного действия на основе асинхронного RS-триггера. 2. Регистр последовательного действия на основе синхронного D-триггера. 3. Сдвигающие регистры. Реверсивные регистры	2/0,5			
	Практическая работа №7. Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного прессы		2/0,5		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 7. Счетчики. Асинхронные счетчики: асинхронный суммирующий счетчик (прямого счета); асинхронный вычитающий счетчик (обратного счета); асинхронный реверсивный счетчик Основное содержание: 1. Синхронные счетчики: счетчик со сквозным переносом; счетчик с параллельным переносом; счетчик с групповым переносом; реверсивный счетчик с параллельным переносом. 2. Схема счетчика в интегральном исполнении. 3. Счетчик с произвольным коэффициентом пересчета. Кольцевые счетчики	2/0,5			
	Практическая работа №8. Разработка ассемблерной программы преобразования двоичного кода в код 7-ми сегментного индикатора		3/0,25		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			7/11	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 8. Организация памяти микропроцессорных систем. Основное содержание: 1. Основные характеристики устройств памяти. 2. Классификация интегральных микросхем памяти. 3. Структура адресных запоминающих устройств. Структура 3У со словарной организацией 2D – типа. Структура 3У со словарной организацией 3D – типа. 4. Микросхемы статической памяти. Микросхемы динамической памяти	1/0,5			
	Самостоятельная работа			7/12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1.	Тема 9. Основы микропроцессорной техники.	1/0,5			

Планируемые результаты освоения: код формируемой компетенции и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы			Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
		Контактная работа		Самостоятельная работа, час	
		Лекции, час	Практические занятия, час		
ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Основное содержание: 1. Организация работы устройств на основе микропроцессоров. Общие сведения, термины и определения. 2. Классификация микропроцессоров. 3. Архитектура микропроцессора. Регистры микропроцессора. CISC-, RISC и VLIW – архитектуры. Принстонская (фон Неймана) и гарвардская архитектуры. 4. Типичная суперскалярная структура МП с гарвардской архитектурой. Структура микропроцессора				
	Самостоятельная работа			7/12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 10. Типовая трехшинная организация микропроцессорной системы. Основное содержание: 1. Способы адресации в микропроцессорных системах. 2. Однокомпонентные способы адресации: прямая, регистровая, непосредственная, косвенная. 3. Многокомпонентные способы адресации.	1/0,5			
	Самостоятельная работа			6/12	Самостоятельное изучение учебных материалов
ПК-3 ИПК-3.1. ИПК-3.2. ИПК-3.3.	Тема 11. Структурная схема микропроцессора i8080. Основное содержание: 1. Состав микропроцессора i8080. 2. Выполнение команд микропроцессором i8080. 3. Система команд микропроцессора i8080. 4. Архитектура и состав современного микропроцессора: конвейеризация, параллельное выполнение команд, предсказатель ветвлений, кэширование команд и данных	1/0,5			Тестирование по темам лекционных занятий
	Практическая работа №9. Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой		3/0,25		Отчёт по практической работе
	Самостоятельная работа			6/12	Самостоятельное изучение учебных материалов
	ИТОГО	18/6	24/4	75/125	

Примечание: -/- объем часов соответственно для очной/очно-заочной формы обучения

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.

При проведении учебных занятий по дисциплине обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая проведение групповых практических работ).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов **образовательных технологий**:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;
- электронное обучение;
- информационные технологии: Miro, BigBlueButton.

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.

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.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации или в ЭИОС университета.

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

Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения (конспектируются).

Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям/лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

4.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа/ на практических занятиях

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является решение задач по сетевому проектированию и настройке сетевого оборудования с использованием возможностей сетей лаборатории Высшей школы передовых и производственных технологий.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков проектирования, моделирование, организацию сетей. Поиск и устранение неисправностей;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

Практические занятия организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение всех практических заданий.

4.4. 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.

Самостоятельная работа студентов включает:

1. *Изучение учебной литературы по курсу.*
2. *Работу с ресурсами Интернет*
3. *Самостоятельное изучение учебных материалов*

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

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

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный учебный курс, созданный в ЭИОС университета <http://sdo.tolgas.ru/>.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вся литература, включенная в данный перечень, представлена в виде электронных ресурсов в электронной библиотеке университета (ЭБС). Литература, используемая в печатном виде, представлена в научной библиотеке университета в объеме не менее 0,25 экземпляров на одного обучающегося.

Основная литература:

1. Борисов, А. Н. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / А. Н. Борисов, Р. Р. Бикмухаметов ; Казан. нац. исслед. техн. ун-т им. А. Н. Туполева. - Документ read. - Казань : Изд-во КНИТУ-КАИ, 2021. - 188 с. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/248900> (дата обращения: 18.05.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-7579-2519-6. - Текст : электронный.
2. Гуров, В. В. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для вузов по направлению 09.03.03 "Приклад. информатика" / В. В. Гуров. - Документ read. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 336 с. : ил., табл. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=426570> (дата обращения: 15.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-009950-7. - 978-5-16-101573-5. - Текст : электронный.
3. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : 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 read. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 479 с. : ил. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=390558> (дата обращения: 24.12.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-16-010416-4. - 978-5-16-102391-4. - Текст : электронный.
4. Микропроцессорные системы : учеб. пособие / А. А. Шилин, И. Г. Однокопылов, Н. А. Воронина, Л. А. Паюк ; Томск. политехн. ун-т. - Документ read. - Томск : ТПУ, 2020. - 154 с. - Прил. - Глоссарий. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/246050> (дата обращения: 19.02.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-4387-0923-7. - Текст : электронный.
5. Параскевов, А. В. Микропроцессоры : учебник / А. В. Параскевов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. - 136 с. - Список терминов. - URL: <https://znanium.ru/read?id=433310> (дата обращения: 28.07.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1291-9. - Текст : электронный.
6. Сонькин, М. А. Микропроцессорные системы. Применение микроконтроллеров семейства AVR для управления внешними устройствами : учеб. пособие / М. А. Сонькин, Д. М. Сонькин, А. А. Шамин. - Документ read. - Москва [и др.] : Инфра-Инженерия, 2023. - 96 с. - Прил. - URL: <https://znanium.ru/read?id=433308> (дата обращения: 28.07.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-9729-1212-4. - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

7. Барский, А. Б. Теория цифрового компьютера : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника", 09.03.02 "Информ. системы и технологии", 38.03.05 "Бизнес-информатика" (квалификация (степень) "бакалавр") / А. Б. Барский, В. В. Шилов. - Документ read. - Москва : ФОРУМ [и др.], 2019. - 304 с. - (Высшее образование - Бакалавриат). - URL: <https://znanium.com/read?id=335567> (дата обращения: 11.04.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8199-07-74-0. - 978-5-16-105887-9. - 653166.01.01. - Текст : электронный.
8. Безуглов, Д. А. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для вузов по направлению "Радиотехника" / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Изд. 2-е. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2008. - 469 с. : схем. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-13917-2 : 162-14;243-24. - Текст : непосредственный.
9. Лабораторный практикум по дисциплине "Цифровые устройства и микропроцессоры" : для студентов направлений подгот. бакалавров 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02

"Инфокоммуникац. технологии и системы связи", 43.03.01 "Сервис" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. В. И. Аникин. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 1,22 МБ, 56 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Anikin_Cifr_ustr_i_mikroproces_LP_2017.pdf (дата обращения: 01.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

10. Максимов, А. В. Оптимальное проектирование ассемблерных программ математических алгоритмов: лабораторный практикум : учеб. пособие для студентов вузов по направлению подгот. 09.03.01 "Информатика и вычисл. техника" (уровень бакалавриата) / А. В. Максимов, Е. А. Максимова. - Документ Reader. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2022. - 126 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Прил. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/209915> (дата обращения: 12.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - ISBN 978-5-8114-2545-7. - Текст : электронный.

11. Нарышкин, А. К. Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие для вузов радиотехн. специальностей / А. К. Нарышкин. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 318 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Радиоэлектроника). - ISBN 978-5-7695-4917-5 : 259-60. - Текст : непосредственный.

12. Учебно-методическое пособие по выполнению курсовой работы по дисциплине "Цифровые устройства и микропроцессоры" : для студентов направлений подгот. 11.03.01 "Радиотехника", 11.03.02 "Инфокоммуникац. технологии и системы связи", 43.03.01 "Сервис" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Информ. и электрон. сервис" ; сост. В. И. Аникин. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 617 КБ, 36 с. - URL: http://elib.tolgas.ru/publ/Anikin_Cifr_ustr_i_mikroproces_UMP_2017.pdf (дата обращения: 21.08.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - 0-00. - Текст : электронный.

13. Хартов, В. Я. Микропроцессорные системы : учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника" и специальности "Вычисл. машины, комплексы, системы и сети" / В. Я. Хартов. - Москва : Академия, 2010. - 351 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Информатика и вычислительная техника). - ISBN 978-5-7695-7028-5 : 545-60;394-90. - Текст : непосредственный.

14. Юров, В. И. Assembler : [учеб. пособие для вузов по направлению "Информатика и вычисл. техника"] / В. И. Юров. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2008. - 636 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Алф. указ. - ISBN 978-5-94723-581-4 : 317-07. - Текст : непосредственный.

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

1. 3DNEWS.RU : Электронное периодическое издание : сайт. – Москва, 1997 - . - URL: <https://3dnews.ru/> (дата обращения: 09.09.2024). – Текст: электронный.

2. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000 - . - URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 09.09.2024). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

3. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса : сайт / ФГБОУ ВО «ПВГУС». – Тольятти, 2010 - . - URL. : <http://elib.tolgas.ru> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

4. Электронно-библиотечная система Znaniium.com : сайт / ООО "ЗНАНИИУМ". – Москва, 2011 - . - URL: <https://znaniium.com/> (дата обращения: 09.09.2024). - Режим доступа: для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

5. Электронно-библиотечная система Лань : сайт / ООО "ЭБС ЛАНЬ". - Москва, 2011 - . - URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 09.09.2024). - 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.	MicrosoftWindows	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.	Браузер	из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет (свободно распространяемое)
5.	Пакеты ППО машинного моделирования Electronics Workbench	из внутренней сети университета (лицензионный договор)
6.	Программная модель учебной ЭВМ	из внутренней сети университета (лицензионный договор)

6. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения.

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. 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).

Промежуточная аттестация. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине используются компьютерные классы, оснащённые 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, оснащённые 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.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), программах практик;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

В случае реализации образовательной программы с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий ЭИОС дополнительно обеспечивает:

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения образовательной программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети «Интернет».

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. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности результатов обучения

Форма проведения промежуточной аттестации	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	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

По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации в соответствии с набранными за семестр баллами (по накопительному рейтингу). 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 не сформированным, 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 допороговому уровню.

Формы текущего контроля успеваемости

Формы текущего контроля	Количество контрольных точек	Количество баллов за 1 контр.точку	Макс. возм. кол-во баллов
Отчёт по практической работе	9	8	72
Тестирование по темам лекционных занятий	1	23	23
Творческий рейтинг (участие в конференциях, олимпиадах и т.п.)	1	5	5
Итого по дисциплине			100 баллов

Система оценивания представлена в электронном учебном курсе по дисциплине <http://sdo.tolgas.ru/>.

8.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

8.2.1. Типовые задания к практическим (семинарским) занятиям

Практическая работа №1. «Исследование схем аналого-цифрового и цифроаналогового преобразования сигналов».

Изучить принципы преобразования аналоговых сигналов в цифровой код и цифровых сигналов в аналоговый; освоить схемотехнику аналого-цифрового преобразования и возможности пакета Multisim при моделировании аналогово-цифровых и цифроаналоговых преобразователей.

Практическая работа №2. «Анализ и синтез комбинационных логических схем».

Получить начальные навыки анализа и синтеза цифровых комбинационных схем, изучить пользовательского интерфейса программы Electronics Workbench.

Практическая работа №3. «Моделирование работы комбинационных логических схем: дешифраторы, шифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры».

Изучение функциональные схемы и принципы работы комбинационных и последовательных цифровых схем в программе Electronics Workbench.

Практическая работа №4. «Система команд микропроцессора KP580BM80. Программирование на языке ассемблера».

Изучение основы программирования на языке ассемблера для микропроцессора KP580BM80, освоить пользовательский интерфейс программного эмулятора УМПК-80.

Практическая работа №5. Система команд микропроцессора KP580BM80. 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.

Практическая работа №6. «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).

Практическая работа №7. «Моделирование системы управления работой автоматизированного ручного пресса».

Закрепить материал по моделированию программ управления встраиваемыми системами.

Практическая работа №8. «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.

Практическая работа №9. «Разработка ассемблерной программы управления сканирующими дисплеем и клавиатурой».

Изучить принципы работы и программного управления сканирующими дисплеем и клавиатурой.

8.3. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: экзамен (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

№	Содержание вопроса
ПК-3 Способен собирать, оценивать техническое состояние, использовать измерительное оборудование для регулировки узлов радиоэлектронной аппаратуры	
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

№	Содержание вопроса
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.	Когда используется дополнительный код: а) при использовании отрицательных операндов б) при использовании беззнаковых операндов в) при использовании знаковых операндов
14.	Что такое вектор прерывания: а) список адресов подпрограмм обслуживания прерывания б) косвенный адрес подпрограммы обслуживания прерывания в) адрес подпрограммы обслуживания прерывания
15.	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
16.	_____ функция - это ункция, отображающая множество входных значений (0 и 1) во множество выходных значений (0 и 1).
17.	Таблица, отображающая все возможные комбинации входных сигналов и соответствующие им выходные сигналы называется таблицей _____.
18.	_____ булевой функции - это упрощение логического выражения для уменьшения числа элементов в схеме.
19.	Карты Карно, метод Квайна-Мак-Класки - это методы _____ булевых функций.
20.	_____ - это абстрактная модель вычислительной системы с дискретным временем, конечным числом состояний и переходами между ними, зависящими от входных сигналов.
21.	Комбинационное устройство, преобразующее n-разрядный двоичный код в один из 2^n выходных сигналов называется _____.
22.	Сколько выходов имеет дешифратор с n входами?
23.	_____ - это цифровое устройство, выполняющее операцию сложения двоичных чисел.
24.	_____ - это одноразрядное устройство, которое суммирует два входных бита и выдает сумму и перенос.
25.	Какую логическую операцию реализует выход суммы (S) полусумматора?
26.	Какую логическую операцию реализует выход переноса (C) полусумматора?
27.	Какие элементы памяти используются в последовательных цифровых устройствах?
28.	Элемент памяти, способный хранить один бит информации (0 или 1).
29.	Быстрая память меньшего размера, используемая для хранения наиболее часто используемых данных.
30.	Устройство управления памятью, выполняющее функции преобразования виртуальных адресов в физические и управления кэш-памятью.