

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор, проректор по учебной
 работе

_____ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.10

Микропроцессорные и цифровые устройства полиграфического оборудования

Кафедра: **2** Полиграфического оборудования и управления
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Профиль подготовки: Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

Уровень образования: Бакалавриат

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	51		
	Лекции	34		
	Лабораторные занятия	17		
	Практические занятия			
	Самостоятельная работа	57		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	7		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная							3					
Очно-заочная												
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования

по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль Полиграфические машины и автоматизированные комплексы

На основании учебного плана № 1/1/280

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Развить компетенции в области микропроцессорной техники, однокристальных микроконтроллеров и других цифровых устройств, использующихся в полиграфическом оборудовании.

1.3. Задачи дисциплины

- Рассмотреть основные типы однокристальных микроконтроллеров, применяемых в полиграфическом оборудовании.
- Рассмотреть принципы создания интерфейса микроконтроллера для подключения аналоговых и дискретных датчиков, аналоговых и дискретных исполнительных устройств, индикаторов и средств настройки и управления.
- Сформировать навыки программирования микроконтроллеров с использованием стандартных средств моделирования.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ПК-12	Обладает способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей	Второй
Знать: Архитектуру микропроцессоров (МП) и микроконтроллеров (МК), используемых в полиграфическом оборудовании Уметь: Создавать алгоритмы решения задач, связанных с управлением элементами полиграфического оборудования Владеть: Навыками программирования на языке ассемблера для наиболее распространенных типов микроконтроллеров		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Математика (ПК-12);
- Электротехника и электроника (ПК-12);
- Основы технической оптики (ПК-12);
- Основы светотехники (ПК-12);
- Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков) (ПК-12);
- Физические основы цифровой печати (ПК-12);
- Производственная практика (практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности) (ПК-12).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1. Устройство и принцип работы однокристального микроконтроллера			
Тема 1. Структурная схема и назначение элементов микроконтроллера. Принцип шинной организации микропроцессорного ядра и микроконтроллера в целом. Система команд. Начальный запуск. Алгоритмы внутренних циклов. Основные виды и характеристики ЗУ. Программирование ПЗУ, РПЗУ, флеш-ПЗУ. Принципы работы программаторов. Табличные методы решения задач на базе ПЗУ, табличный процессор. Методы адресации: регистровая, непосредственная, прямая, косвенная и стековая. Пример структурной схемы микроконтроллера с Гарвардской архитектурой и смешанного типа (x51), назначение элементов, преимущества физического разделения памяти программ и данных. Внутренний интерфейс системы ЗУ, страничная организация, регистровый файл, использование независимых банков памяти	14		
Тема 2. Представление чисел и действия с плавающей и фиксированной запятой. Мантисса и порядок, нормализованная мантисса, алгоритмы нормализации мантиссы, алгоритмы обслуживания порядка. Двоично-десятичная система счисления, коррекция результата в двоично-десятичном коде. Базовая операция сложения, алгоритм сложения в произвольном формате. Операция вычитания в инверсном и дополнительном коде, представление отрицательных чисел, действия со знаковым разрядом, алгебраическое сложение. Общий принцип умножения в двоичной системе, разрядность произведения. Умножение методом прямого сложения. Умножение методом частичных произведений, операции сдвига и анализа разрядов. Деление методом последовательного вычитания при установленном формате частного. Математические операции в микропроцессорах с RISC-архитектурой. Создание процедур, основные принципы эффективного использования аппаратных и микропрограммных ресурсов микропроцессора при создании процедур умножения и деления. Использование библиотек готовых процедур.	14		
Текущий контроль 1 (опрос)	6		
Учебный модуль 2. Внутренний и внешний интерфейс однокристального микроконтроллера			
Тема 3. Параллельный и последовательный обмен информацией. Электрические и временные характеристики физических линий обмена информацией. Аппаратные средства поддержки обмена информацией. Параллельный и последовательный обмен.	14		
Тема 4. Внешний интерфейс микроконтроллера. Классификация внешних устройств ввода-вывода. Основные процедуры обслуживания внешних устройств. Формирование сигналов в линиях параллельного порта. Обмен данными в синхронном режиме под управлением программы. Обмен данными в режиме прерывания. Классификация прерываний. Классификация средств отображения информации, физические принципы работы, принципы управления, энергопотребление. Интерфейс сегментного символьного индикатора. Интерфейс клавиатуры. Интерфейс обмена данными с компьютером. Типовые характеристики встроенных АЦП и ЦАП микроконтроллера, подключение оборудования к ЦАП на основе широтно-импульсной модуляции. Подключение внешних интегральных схем АЦП и ЦАП к портам микроконтроллера.	14		
Текущий контроль 2 (опрос)	6		
Учебный модуль 3. Специализированные виды микроконтроллеров и средства проектирования устройств на базе программируемой схемотехники			
Тема 5. Работа микроконтроллера в реальном времени. Понятие «реальное время», стробирование быстро протекающего процесса. Временные характеристики микроконтроллеров общего назначения и сигнальных процессоров. Аппаратные средства для поддержки режима реального времени, таймер, основные функции таймера, встроенного в микроконтроллер.	10		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Программное обслуживание таймера, прерывание по таймеру. Основные параметры и классификация сигнальных процессоров по области применения. Основные отличия сигнального процессора от микроконтроллера общего применения. Сигнальные процессоры для управления оборудованием и обработки изображений в составе цифровой фототехники. Особенности квантования интервала времени, шкала квантования времени, ошибки квантования интервала времени и частоты. Программные средства генерирования сигналов, расчет мгновенных значений, табличный процессор.			
Тема 6. Основные этапы проектирования электронных устройств на базе микроконтроллера. Распределение функций по аппаратным и программным средствам. Создание алгоритмов. Выбор микроконтроллера и метода программирования. Общая классификация средств отладки и проектирования. Встроенные средства, системные мониторы и порты, программаторы. Программные симуляторы, схемные эмуляторы и отладочные комплексы. Типовые средства поддержки, предоставляемые производителями микроконтроллеров. Специализированные САПР, разработка конструкции, разводка печатной платы, создание комплекта конструкторской документации.	8		
Текущий контроль 3 (Компьютерное тестирование)	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	18		
ВСЕГО:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Номера изучаемых тем	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	7	6				
2	7	6				
3	7	6				
4	7	6				
5	7	6				
6	7	4				
ВСЕГО:		34				

3.2. Практические и семинарские занятия не предусмотрены

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1, 2	На основе анализа работы схемы разработать и запустить на УМК программу для выхода на произвольные сегменты одного из разрядов светодиодного индикатора.	7	4				
3	Составить и запустить на УМК программу для вывода на один из разрядов индикатора последовательности знаков шестнадцатеричной системы счисления.	7	4				
4	Составить и запустить на УМК программу для вывода	7	3				

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
	на один разряд светодиодного индикатора знаков шестнадцатеричной системы счисления, соответствующих младшим тетрадам произвольной последовательности байтов						
5	Составить и запустить программу для формирования заданной частоты (в пределах звукового диапазона) на выходе 1 и 2 таймера, работающего в режиме формирования меандра. Параметры сигнала на выходе таймера определить осциллографическим методом.	7	3				
6	Составить и запустить на УМК программу для формирования в одном из каналов ЦАП линейно изменяющегося периодического сигнала с минимально возможным периодом и максимальным числом уровней квантования (256). Для контроля выходного напряжения к выходу ЦАП подключить осциллограф. Измерить период полученного сигнала.	7	3				
ВСЕГО:			17				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	7	1				
2	Опрос	7	1				
3	Компьютерное тестирование	7	1				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	7	19				
Подготовка к лабораторным занятиям	7	20				
Подготовка к зачету	7	18				

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
ВСЕГО:		57				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Лекция – презентация	9		
Лабораторные занятия	Работа на схемном эмуляторе микроконтроллера	9		
ВСЕГО:		18		

7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Посещение лекций	20	4 балла за каждую лекцию (17 лекций), максимум 68 баллов; 2 балла за активную работу на лекции, максимум 32 балла.
2	Выполнение и защита лабораторных работ	30	6 баллов за выполненную в срок работу (5 занятий), максимум 30 баллов; 6 баллов за отличную подготовку к лабораторной работе (5 занятий), максимум 30 баллов; 8 баллов за защиту работы в срок (контрольные вопросы по каждой работе), максимум 40 баллов.
3	Прохождение текущего контроля знаний	10	2 балла за каждый правильный ответ на вопрос компьютерного тестирования (30 вопросов), максимум 60 баллов; 10 баллов за каждый правильный ответ на вопрос устного опроса (2 опроса в семестре по 2 вопроса), максимум 40 баллов.
4	Сдача зачета	40	ответ на теоретический вопрос с учетом полноты и качества ответа, максимум 50 баллов; выполнение практического задания (1 задание) максимум 50 баллов
Итого (%):		100	

Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60		
40 – 50	3 (удовлетворительно)	Не зачтено
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	
1 – 16		
0		

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

- 1) Болдырихин О.В. Гарвардская RISC-архитектура в микроконтроллерах AVR. Средства ввода-вывода, хранения и обработки цифровой и аналоговой информации в микроконтроллерах AVR для построения микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Микропроцессорные системы"/ Болдырихин О.В.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 39 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22860>.— ЭБС «IPRbooks».
- 2) Русанов В.В. Микропроцессорные устройства и системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Русанов В.В., Шевелёв М.Ю.— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13946>.— ЭБС «IPRbooks».

б) дополнительная учебная литература

- 3) Маежов Е. Г. Микропроцессорные системы управления [Электронный ресурс]: учебное пособие / Маежов Е. Г., Иванов В. Ю. — СПб.: СПГУТД, 2010.— 154 с.— Режим доступа: http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=743, по паролю.
- 4) Гуров В.В. Архитектура микропроцессоров [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Гуров В.В.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 326 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89419.html>.— ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- 1) Щаденко А. А. Микропроцессорные и цифровые устройства полиграфического оборудования (методическое руководство по самостоятельной работе с приложением компьютерного теста) / А. А. Щаденко.— Электронные текстовые данные.— СПб, «Петербургский институт печати», 2014.—12 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. URL: <http://window.edu.ru/>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программное обеспечение: компилятор ассемблера для работы студентов с учебным микроконтроллером (написан на языке СИ), программа для работы с текстовыми документами Word для подготовки исходных текстов программ на языке ассемблера.

Microsoft Windows XP Professional, Microsoft Open License;

Microsoft Office Standart 2010;

Microsoft Windows 8;

Microsoft Office Professional Plus 2007 Academic OPEN No Level, Microsoft Open License;

Microsoft Windows 7.

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лаборатория, оборудованная стандартными компьютерными средствами и макетами микроконтроллера с микропроцессорным ядром фон Неймановского типа, оснащенная также видеопроектором.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Материал лекций представлен в виде презентации.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная	Организация деятельности обучающегося
----------------------------------------	---------------------------------------

работа обучающихся	
Лекции	<p>Лекции обеспечивают теоретическое изучение дисциплины. На лекции излагается основное содержание курса, иллюстрируемое конкретными примерами; обеспечивают изучение основных понятий специальных разделов математики. Проработка лекционного материала обучающимся предполагает следующие виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> • проработка рабочей программы в соответствии с целями и задачами, структурой и содержанием дисциплины; • конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы и формулировки; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. • Проверка терминов, понятий: осуществлять с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь; • работа с теоретическим материалом (конспектирование источников): найти ответ на вопросы в рекомендуемой литературе. <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или на практическом занятии.</p>
Лабораторные занятия	<p>Лабораторные занятия способствуют развитию практических навыков работы в профессиональной программной среде для создания программ на языке ассемблера и их компиляции и запуска на реальных микроконтроллерах, адаптированных для целей обучения студентов (аппаратных эмуляторах).</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению лабораторных работ.</p>
Самостоятельная работа	<p>Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам информации. а также подготовки к зачету. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.</p> <p>Следует предварительно изучить методические указания по выполнению самостоятельной работы (Щаденко А. А. Микропроцессорные и цифровые устройства полиграфического оборудования (методическое руководство по самостоятельной работе с приложением компьютерного теста) / А. А. Щаденко. — Электронные текстовые данные. — СПб, «Петербургский институт печати», 2014 — 12 с.).</p> <p>При подготовке к зачету необходимо ознакомиться с демонстрационным вариантом задания и перечнем вопросов, проработать конспекты лекций и лабораторных занятий, рекомендуемую литературу, получить консультацию у преподавателя.</p>

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ПК-12 / второй этап	Формулирует базовые методы построения микроконтроллеров: организацию внутренних и внешних интерфейсов, аналоговых интерфейсов, микропроцессорного ядра, системы запоминающих устройств, интерфейсов реального времени (таймеров)	Вопросы для устного собеседования	Перечень вопросов (37 вопросов)
	Готовит техническое задание на разработку электронного устройства, распределяет функции по программным и аппаратным средствам	Решение практических задач.	Перечень практических задач
	Проектирует типовые устройства на базе микроконтроллеров, используя стандартные приемы работы со специализированными САПР и симуляторами	Решение практических задач.	Перечень практических задач

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Устное собеседование
40 – 100	Зачтено	Полный, исчерпывающий ответ, явно демонстрирующий глубокое понимание предмета и широкую эрудицию в оцениваемой области. Критический, оригинальный подход к материалу. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0 – 39	Не зачтено	Неспособность ответить на вопрос без помощи экзаменатора. Незнание значительной части принципиально важных элементов дисциплины. Многочисленные грубые ошибки. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов по зачету	№ темы
1	Общая классификация микропроцессоров и микроконтроллеров, их основные параметры.	1
2	Структура процессора; микрооперация, микрокоманда, микропрограмма, машинная команда и программа в машинных кодах.	1
3	Структура микропроцессора фон Неймановского типа, назначение элементов.	1
4	Понятие «шина», принцип шинной организации микропроцессора.	1
5	Системы команд для RISC и SISC микропроцессоров.	1
6	Начальный запуск микропроцессора, алгоритмы внутренних циклов.	1
7	Классификация и общие принципы работы запоминающих устройств, их основные виды и характеристики.	1
8	Методы адресации: регистровая, непосредственная, прямая, косвенная и стековая; примеры команд с различной адресацией.	1
9	Табличные методы решения задач на базе ПЗУ, табличный процессор	1
10	Программирование ППЗУ, РПЗУ, флеш-ПЗУ, принципы работы программаторов	1
11	Логическая и физическая организация запоминающих устройств.	1
12	Структурная схема микроконтроллера с Гарвардской архитектурой и смешанного типа (x51), назначение элементов, преимущества физического разделения памяти программ и данных.	1
13	Внутренний интерфейс системы запоминающих устройств, страничная организация, регистровый файл, использование независимых банков памяти.	1
14	Представление чисел и действия с плавающей и фиксированной запятой, мантисса и порядок, нормализованная мантисса, алгоритмы нормализации мантиссы, алгоритмы обслуживания порядка.	2
15	Двоично-десятичная система счисления, коррекция результата в двоично-десятичном коде.	2
16	Операция сложения, алгоритм сложения в произвольном формате.	2
17	Операция вычитания в инверсном и дополнительном коде, представление отрицательных чисел, действия со знаковым разрядом, алгебраическое сложение.	2
18	Общий принцип умножения в двоичной системе, разрядность произведения, умножение методом прямого сложения (алгоритм).	2
19	Умножение методом частичных произведений, операции сдвига и анализа разрядов (алгоритм).	2
20	Общий принцип деления в двоичной системе, деление методом последовательного вычитания при установленном формате частного (алгоритм).	2
21	Математические операции в микропроцессорах с RISC-архитектурой, создание процедур, использование библиотек готовых процедур.	2
22	Параллельный и последовательный принципы обмена информацией, основные характеристики портов.	3
23	Аппаратные средства поддержки обмена информацией, характеристики физических линий обмена информацией.	3
24	Классификация внешних устройств ввода-вывода, основные процедуры обслуживания внешних устройств.	4
25	Обмен данными в синхронном режиме под управлением программы.	4
26	Обмен данными в режиме прерывания, классификация прерываний.	4
27	Классификация средств отображения информации, физические принципы работы, принципы управления, энергопотребление	4
28	Интерфейс обмена данными с компьютером (алгоритм, функциональная схема)	4
29	Интерфейс сегментного символьного индикатора (алгоритм, функциональная схема).	4
30	Интерфейс клавиатуры (алгоритм, функциональная схема).	4

31	Внутренние и внешние средства аналоговых портов микроконтроллера, типовые характеристики встроенных АЦП и ЦАП микроконтроллера	4
32	Подключение оборудования к ЦАП микроконтроллера на основе широтно-импульсной модуляции	4
33	Подключение внешних интегральных схем АЦП и ЦАП к портам микроконтроллера	5
34	Основные параметры и классификация сигнальных процессоров по области применения, отличия сигнального процессора от микроконтроллера общего применения	5
35	Классификация и принципы использования аппаратных средств поддержки проектирования (схемных эмуляторов) микропроцессорных устройств	6
36	Основные программы САПР для проектирования электроники и программируемой схемотехники	6
37	Основные этапы создания микропроцессорного устройства, примеры использования средств поддержки проектирования	6

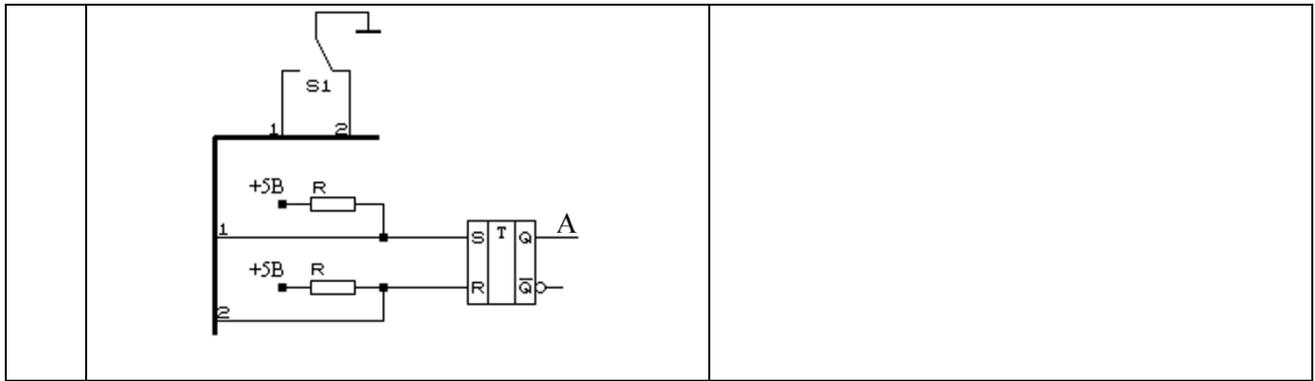
10.2.2. Перечень тем докладов (рефератов, эссе, пр.), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

Не предусмотрено

Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых задач	Ответ
1	Тема 1 Определить, какое число разрядов адреса необходимо для запоминающего устройства с логической организацией 2КЧ8.	11
2	Тема 2 Составить алгоритм умножения методом последовательного сложения	<pre> graph TD Start([Начало]) --> Init[A-первый сомножитель В-второй сомножитель С-произведение С=0] Init --> Decision{А и В=0} Decision -- ДА --> End([Конец]) Decision -- НЕТ --> Add[C=C+A] Add --> Dec[B=В-1] Dec --> Decision </pre>
3	Тема 3 По приведенной на рисунке схеме определить адреса параллельного порта обмена микроконтроллера при условии, что к входу CS элемента D6 подключен выход Y7 дешифратора (элемент D9)	9C; 9D; 9E; 9F.

4	<p align="center">Тема 4</p> <p>Определить по приведенной на рисунке схеме количество уровней квантования аналогового сигнала на выходе цифро-аналогового преобразователя.</p>	256
5	<p align="center">Тема 5</p> <p>Выполнить дизассемблирование фрагмента программы (процедуры), записанного в памяти микроконтроллера и предназначенного для формирования интервала времени 10 мс.</p>	<p align="center">Результат дизассемблирования:</p> <pre>LXI D, 03ADh L: DCX D MOV A, D ORA E JNZ L RET</pre>
6	<p align="center">Тема 6</p> <p>Объяснить назначение приведенной на рисунке схемы, определить по схеме состояние выхода «А» при данном положении контактной группы, привести пример программной реализации функции, выполняемой схемой.</p>	<p>Схема на основе RS-триггера предназначена для исключения эффекта многократных срабатываний порта микроконтроллера за счет дребезга контактов любой контактной группы. Выход «А» в состоянии «1» для данного положения контактов. Для исключения дребезга контактов программным методом используют интервал времени, в течение которого процесс дребезга гарантированно заканчивается.</p>



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

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета)

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная*

10.3.3. Особенности проведения зачета.

Во время зачета возможно пользоваться словарями, справочниками и иными материалами.