

## АННОТАЦИЯ

### дисциплины «Б1.О.28 Цифровая электроника и микропроцессорная техника»

**Объем трудоемкости:** 4 зачетные единицы (144 часа, из них – 68 часов аудиторной нагрузки: лекционных 18 ч., практических 16 ч., лабораторных 34 ч.; 37 часа СРС и 3 часа - КСР; 0,3 ч. промежуточной аттестации)

#### **Цель дисциплины:**

Формирование основополагающих умений, практических навыков и, как следствие, знаний проектирования и эксплуатации проблемно-ориентированных систем: комплексных систем автоматизации производственных процессов и научных исследований, встроенных микропроцессорных и микроконтроллерных систем.

#### **Задачи дисциплины:**

Ознакомить студентов с архитектурой и основными техническими характеристиками микропроцессоров различных типов; организации ввода-вывода в них (программное управление вводом-выводом, каналы прямого доступа в память; назначение и виды прерываний); многопроцессорные системы (архитектура, способы связи); с основными требованиями комплектования, программным обеспечением, операционными системами реального времени; управляющими комплексами узлов коммутации. А также, систематизировать полученные знания касающейся разработки архитектуры микропроцессоров и программного обеспечения, особенностей применения микропроцессорной техники и программного обеспечения в средствах связи и обработки информации. Дать практические навыки по программированию микроконтроллеров для решения различных задач.

#### **Место дисциплины в структуре ООП ВО**

Дисциплина «Цифровая электроника и микропроцессорная техника» относится к вариативной части обязательных дисциплин.

Материал дисциплины весьма объёмен, поэтому для его успешного освоения необходимо успешное усвоение предварительных дисциплин: «Информатики», «Основы теории цепей», «Иностранный язык».

Изучая эту дисциплину, кроме всего прочего, студенты получают практические навыки экспериментальных исследований синтезированных самостоятельно устройств, навыки самостоятельного принятия решений для достижения поставленных задач функционирования разрабатываемой и эксплуатируемой программно-аппаратной части устройств. Так как программно-аппаратный комплекс это всегда неразрывное целое, о чем нужно помнить при создании программ, дисциплина позволяет осознать предельные возможности аппаратных средств управляемых программными продуктами. В связи с этим, в дисциплине частями рассматриваются вопросы рассматриваемые, зачастую в совершенно отличном ракурсе в параллельно ведомых и последующих дисциплинах: «Технологии программирования на C/C++», «Разработка кроссплатформенных приложений на Qt», «Цифровая обработка изображений».

**Требования к уровню освоения дисциплины**  
Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся части *профессиональных* компетенций: ПК-23; ПК-37

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1.	ПК-37	способностью выбирать и оценивать способ реализации информационных систем и устройств (программно-, аппаратно- или аппаратно-) для решения поставленной задачи	<p>Алгоритм работы последовательной шины данных I2C для связи интегральных схем, использующих две двунаправленные линии связи</p> <p>Схемы подключения к различным периферийными устройствами в том числе и Ethernet,</p> <p>Алгоритм работы и методы передачи данных USART и UART. Структуру интерфейса USART микроконтроллера, назначение функциональных блоков, принцип приема / передачи данных по прерыванию с интерфейса USART</p> <p>Три типа подключения к шине SPI.</p> <p>Виды прерываний микроконтроллера, их принцип действия, векторы прерывания, регистры управления прерываниями</p> <p>принципы тактирования микроконтроллера и задания частот тактирования. Основные функциональные элементы интегрированной среды разработки Keil <math>\mu</math>Vision</p> <p>Основы написания программ для микроконтроллеров на языке C.</p>	<p>Применять шину данных I2C в устройствах, предусматривающих простоту разработки: чтение информации с датчиков мониторинга и диагностики оборудования.</p> <p>Подключаться к шине SPI для последовательного обмена данными между микросхемами.</p> <p>Организовывать приём и передачу информации к и от микроконтроллеров, через Ethernet интерфейс.</p> <p>Реализовывать протоколы ARP, ICMP, IP, UDP, TCP, HTTP на используемых в лабораторных работах микроконтроллерах.</p> <p>В программном пакете под Windows, включающий в себя компилятор, ассемблер, компоновщик и другие инструменты составлять программный код для микроконтроллеров на основе гарвардской архитектуры, близкой к RISC.</p> <p>В программном пакете Keil <math>\mu</math>Vision составлять программы для используемых в лабораторных работах микроконтроллеров, проводить процедуру практической натурной отладки работы кода.</p>	<p>Владеть навыками написания программ (программирования) на языке Си для микроконтроллеров на гарвардской архитектуре близкой к RISC и для ARM процессоров (в среде Keil <math>\mu</math>Vision) для оцифровки сигнала, и передачи информации по интерфейсам: UART, I2C, SPI, Ethernet.</p>
2.	ПК-23	готовностью участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований	<p>принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности, основы принципов построения вычислительной части цифровых систем управления и работы функциональных блоков, входящих в её состав.</p>	<p>выбирать оптимальные с точки зрения решения поставленной задачи типовые аппаратные решения для реализации электронных устройств; использовать измерительные приборы при поиске и устранении неисправностей, а так же проверки работоспособности аппаратно-программных</p>	<p>практическими навыками экспериментальных исследований и инструментальных измерений для проверки и отладки синтезированных и готовых устройств; навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой.</p> <p>Способностью объяснять физическое назначение</p>

№ п. п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
				схем и блоков.	элементов и влияние их параметров на электрические параметры, частотные свойства и переходные процессы в цифровых схемах для понимания требований алгоритмизации задач в программной части.

### Основные разделы дисциплины

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 5 семестре (очная форма):

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Самостоятельная работа
			ЛЗ	ПЗ	ЛР		
1	2	3	4	5	6		7
1.	Простейшие логические устройства и микросхемы		4	2	4		6
2.	Модули устройств цифровой схемотехники		2	2	6		6
3.	Введение в устройство микроконтроллеров, компиляторов и средств разработки.		2	4	6		6
4.	Передача данных и удалённое управление цифровых систем между собой по стандартным интерфейсам		4	2	6	1	6
5.	Языки аппаратного программирования		4	2	6	1	6
6.	Интегрированная среда разработки для АРМ процессоров		2	4	6	1	6
7.	Подготовка к экзамену	35,7					
8.	Экзамен	0,3					
	<i>Итого</i>	36	18	16	34	3	37
	<i>Итого по дисциплине:</i>	144					

**Курсовые работы:** не предусмотрены

**Форма проведения аттестации по дисциплине:** экзамен

#### Основная литература:

- Новожилов, О. П. Электроника и схемотехника в 2 ч. Часть 2 : учебник для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 421 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03515-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/A249DF90-9B06-4320-87A4-58BCF3A99C6D](http://www.biblio-online.ru/book/A249DF90-9B06-4320-87A4-58BCF3A99C6D). Гриф УМО ВО

2. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для академического бакалавриата / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 139 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04946-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE](http://www.biblio-online.ru/book/1BE9378D-3F7B-44A0-A1BC-79B0C8B2EFAE).
3. Огородников, И. Н. Микропроцессорная техника: введение в cortex-m3 : учебное пособие для вузов / И. Н. Огородников. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 116с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02380-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/8B6FE670-B75B-4DAA-B7FF-3E9AC40DAD10](http://www.biblio-online.ru/book/8B6FE670-B75B-4DAA-B7FF-3E9AC40DAD10).
4. Хартов В.Я. Микропроцессорные системы [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / В. Я. Хартов. - М. : Академия, 2010. - 351 с.
5. Калачев, А.В. Многоядерные процессоры : учебное пособие / А.В. Калачев. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2011. - 248 с. - ISBN 978-5-9963-0349-6 [Электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233103>.
6. Нарышкин А.К. Цифровые устройства и микропроцессоры. М.: Академия, 2008, 318 с.
7. Микропроцессорная техника в системах связи: лабораторный практикум / А.С. Левченко, К.С. Коротков, Н.А. Яковенко, А.А. Бабенко. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2018. – 194 с.

Автор РПД Левченко А. С.  
Ф.И.О.