ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 04.06.2023

К. М. Виноградов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.24.02 Проектирование электронных устройств на основе микроконтроллеров
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети
форма обучения очно-заочная
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 04.06.2023

К. М. Виноградов

Разработчик программы, к.техн.н., доц., заведующий кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Виноградов К. М.
Пользователь: vinogradovkm
Дата подписания: 04.06.2023

К. М. Виноградов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование и развитие знаний у студентов в области разработки современных микропроцессорных устройств различного назначения. Основными задачами данной дисциплины являются: - изучение современных принципов и методологии микропроцессорных средств, используемых в радиоэлектронных устройствах; - овладение техническими и программными средствами разработки, эксплуатации и сервисного обслуживания микропроцессорного оборудования; - получение представлений об особенностях проектирования приборов на основе микроконтроллеров.

Краткое содержание дисциплины

Рассматриваются современные наиболее распространенные семейства микроконтроллеров основных производителей, их основные характеристики, особенности архитектуры и области применения. Подробно разбирается архитектура контроллера PIC 16F877, его подсистема памяти, а также остальные узлы процессора, в том числе для формирования сигналов с широтно-импульсной модуляцией. Рассматриваются вопросы взаимодействия микроконтроллера с периферийными устройствами, управляемыми посредством ШИМ, синхронных сигналов. Изучаются способы сопряжения микроконтроллера с программноуправляемой периферией. В дисциплине используется большое число примеров программного кода как на языке Си, так и на Ассемблере. В ходе выполнения практических работ студенты программируют микроконтроллер PIC 16F877 с использованием лабораторных стендов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Способен к выполнению работ по созданию и сопровождению информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	Знает: возможности типовой информационной системы на основе микроконтроллеров; предметную область автоматизации систем на основе микроконтроллеров; инструменты и методы анализа требований предъявляемых к системе на основе микроконтроллеров; архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем на основе микроконтроллеров; устройство и функционирование современных информационных систем на основе микроконтроллеров; современные стандарты информационного взаимодействия систем на основе микроконтроллеров Умеет: анализировать исходную документацию для проектируемых устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать документы для проектируемых устройств на основе микроконтроллеров Имеет практический опыт: анализа функциональных и нефункциональных

	требований к проектируемой информационной системе на основе микроконтроллеров; разработки спецификации (документирование) требований к проектируемой информационной системе на основе микроконтроллеров; проверки (верификация) требований к проектируемой информационной системе на основе микроконтроллеров

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Аналитика информационных систем, Схемотехника ЭВМ и аппаратура персональных компьютеров, Информационно-аналитические системы в экономике и управлении, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Схемотехника ЭВМ и аппаратура персональных компьютеров	Знает: принцип работы, свойства, условно-графические обозначения, параметры аппаратных элементов и компонентов Умеет: определять аппаратные неисправности и устранять их Имеет практический опыт: поиска неисправностей простых аппаратных средств вычислительной техники
Информационно-аналитические системы в экономике и управлении	Знает: устройство и функционирование современных информационных систем Умеет: проверять (верифицировать) архитектуру информационных систем Имеет практический опыт: согласование архитектурной спецификации информационных систем с заинтересованными сторонами
Аналитика информационных систем	Знает: инструменты и методы выявления требований; методики описания и моделирования бизнес-процессов, средства моделирования бизнес-процессов Умеет: проводить анкетирование; проводить интервьюирование; анализировать исходную документацию; разрабатывать документы Имеет практический опыт: сбор данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам; документирование собранных данных в соответствии с регламентами организации
Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр)	Знает: инструменты и методы проектирования архитектуры информационных систем,

	устройство и функционирование современных информационных систем, инструменты и методы согласования требований к информационным системам Умеет: проектировать архитектуру информационной системы, разрабатывать документы; проводить презентации, разрабатывать документы; проводить презентации Имеет практический опыт: согласования архитектурной спецификации информационной системы с заинтересованными сторонами, сбора данных о запросах и потребностях заказчика применительно к информационным системам, запроса дополнительной информации по требованиям к информационным системам

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 56,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	9
Общая трудоёмкость дисциплины	180	72	108
Аудиторные занятия:	44	16	28
Лекции (Л)	14	0	14
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	30	16	14
Самостоятельная работа (СРС)	123,25	51,75	71,5
Подготовка к экзамену	40	0	40
Подготовка к лабораторным занятиям	61,25	29.75	31.5
Подготовка к зачету	22	22	0
Консультации и промежуточная аттестация	12,75	4,25	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в современные программируемые контроллеры	16	4	0	12
2	Семейство контроллеров PIC (Microchip)	12	6	0	6
3	Периферийные устройства для программируемых контроллеров	16	4	0	12

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация программируемых контроллеров, основные характеристики. Основные производители и наиболее распространенные семейства. Основные архитектуры программируемых контроллеров.	4
2	2	Архитектура и состав семейств контроллеров PIC (Microchip). Состав контроллера PIC16F877. Память программ и память данных контроллера PIC16F877. Параллельные порты контроллера PIC16F877. Система прерываний, таймеры-счетчики и сторожевой таймер контроллера PIC16F877	6
3	3	Подключения одиночных кнопок, линейной и матричной клавиатуры к контроллеру. Подключение одиночных светодиодов и 7-сегментных индикаторов к контроллеру. Динамическая индикация. Подключение к контроллеру ЖК индикаторов. Подключение к контроллеру программно-управляемых микросхем.	4

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Управление параллельным портом контроллера PIC16F877.	6
2	1	Управление последовательным портом контроллера PIC16F877.	6
3	2	Управление 7-сегментными светодиодными индикаторами.	3
4	2	Светодиодная индикация и опрос одиночной кнопки.	3
5	3	Прерывания контроллера	6
6	3	Динамическая индикация.	6

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Катцен, С. PIC - микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать [Текст] С. Катцен ; пер. с англ. А. В. Евстифеева. - М.: Додэка- XXI, 2008. - 650 с. ил	9	40
Подготовка к лабораторным занятиям	ернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 126,[1] с. ил.	9	31,5
Подготовка к лабораторным занятиям	Чернецкий, В. О. Применение PIC-контроллеров в системах управления Учеб. пособие Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Системы упр.; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2000. - 126,[1] с. ил.	8	29,75

Подготовка к зачету	Катцен, С. PIC - микроконтроллеры. Все, что вам необходимо знать [Текст] С. Катцен ; пер. с англ. А. В. Евстифеева. - М.: Додэка- XXI, 2008. - 650 с. ил	8	22

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Тема №1	1	5	Ответы на вопросы. Зачтено - свыше 60% правильных ответов	зачет
2	8	Текущий контроль	Лабораторная работа №1	1	5	Зачтено - свыше 60% правильного выполнения лабораторной работы	зачет
3	8	Проме-жуточная аттестация	Лабораторная работа №2	-	5	Зачтено - свыше 60% правильного выполнения лабораторной работы	зачет
4	9	Текущий контроль	Тема №2	1	5	Ответы на вопросы. Зачтено - свыше 60% правильных ответов	экзамен
5	9	Текущий контроль	Тема №3	1	5	Ответы на вопросы. Зачтено - свыше 60% правильных ответов	экзамен
6	9	Текущий контроль	Лабораторная работа №3	1	5	Зачтено - свыше 60% правильного выполнения лабораторной работы	экзамен
7	9	Проме-жуточная аттестация	Лабораторная работа №4	-	5	Зачтено - свыше 60% правильного выполнения лабораторной работы	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Выполнение лабораторных работ №3-4	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	Выполнение лабораторных работ №1-2	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-4	Знает: возможности типовой информационной системы на основе микроконтроллеров; предметную область автоматизации систем на основе микроконтроллеров; инструменты и методы анализа требований предъявляемых к системе на основе микроконтроллеров; архитектуру,	+	+	+	+	+	+	+

	устройство и функционирование вычислительных систем на основе микроконтроллеров; устройство и функционирование современных информационных систем на основе микроконтроллеров; современные стандарты информационного взаимодействия систем на основе микроконтроллеров							
ПК-4	Умеет: анализировать исходную документацию для проектируемых устройств на основе микроконтроллеров; разрабатывать документы для проектируемых устройств на основе микроконтроллеров	+	+	+	+	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: анализа функциональных и нефункциональных требований к проектируемой информационной системе на основе микроконтроллеров; разработки спецификации (документирование) требований к проектируемой информационной системе на основе микроконтроллеров; проверки (верификация) требований к проектируемой информационной системе на основе микроконтроллеров	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Проектирование систем на основе программируемых контроллеров

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Проектирование систем на основе программируемых контроллеров

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Радиолюбительские конструкции на PIC - микроконтроллерах https://e.lanbook.com/
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств Г. И. Волович. - М.: Додэка-XXI, 2005. - 527, [1] с. https://e.lanbook.com/

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Microchip-MPLAB IDE(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс (Миасс)(10.01.2022)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.
Лабораторные занятия	108 (ПЛК)	Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»; Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт.