ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая школа электроники и компьютерных наук

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голлай А. В.
Пользователь: gollaiav
Дата подписания: 25.01.2022

А. В. Голлай

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.05 Микропроцессоры, микроконтроллеры и вычислительная техника
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика и управление

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казаринов Л. С.
Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 25.01.2022

Л. С. Казаринов

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Вставская Е. В.
Пользователь: vstavskaiaev
Дата подписания: 23.01.2022

Е. В. Вставская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Казаринов Л. С.
Пользователь: kazarinovls
Дата подписания: 25.01.2022

Л. С. Казаринов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Научить студента совокупности средств, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание и применение информационного, алгоритмического, аппаратного, программного и методического обеспечения систем управления техническими объектами, технологическими линиями и производственными процессами.

Краткое содержание дисциплины

При изучении дисциплины обеспечивается подготовка студента в области ЭВМ, вычислительных и микропроцессорных систем, происходит знакомство с основными проблемами микропроцессорной техники и базовыми положениями управляющих вычислительных комплексов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.04 Цифровая схемотехника,	Не предусмотрены

1.Ф.01 Основы микроэлектроники	

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.04 Цифровая схемотехника	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием цифровой схемотехники
1.Ф.01 Основы микроэлектроники	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных электронных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микроэлектронной техники

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 з.е., 324 ч., 170,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах			
		Номер семестра			
		5	6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	324	72	72	108	72
Аудиторные занятия:	148	32	32	48	36
Лекции (Л)	60	16	16	16	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	44	16	0	16	12
Лабораторные работы (ЛР)	44	0	16	16	12
Самостоятельная работа (СРС)	153,75	35,75	35,75	53,75	28,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0				
Оформление отчетов по лабораторным работам	35,75	0	35.75	0	0
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	33,75	0	0	33.75	0
Подготовка к практическим занятиям	55,75	35.75	0	20	0
Выполнение курсового проекта	28,5	0	0	0	28.5
Консультации и промежуточная аттестация	22,25	4,25	4,25	6,25	7,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Принципы построения вычислительных машин (ВМ)	2	2	0	0
2	Интегральные схемы. Влияние технологии производства интегральных схем на архитектуру и характеристики ВМ, классификация ВМ	4	0	4	0
3	Операционные узлы ВМ: дешифратор, мультиплексор, шифратор, преобразователь кодов, триггер, регистр, счетчик, сумматор, компаратор, АЛУ	42	20	22	0
4	Система памяти ВМ, средства реализации, иерархическая организация, характеристики	6	2	4	0
5	Архитектура вычислительной машины	8	4	4	0
6	Современные микропроцессоры и микроконтроллеры, тенденции их развития. Многопроцессорные системы, оценки производительности	86	32	10	44

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Принципы построения вычислительных машин (ВМ).	2
2	3	Дешифратор, шифратор	2

3	3	Мультиплексор	2
4	3	Преобразователь кодов	2
5, 6	3	RS-триггер, D, T, JK-триггеры	4
7	3	Регистр	2
8	3	Двоичный счетчик	2
9	3	Сумматор	2
10	3	Компаратор	2
11	3	Арифметико-логическое устройство	2
12	4	Система памяти ВМ, средства реализации, иерархическая организация, характеристики	2
13, 14	5	Архитектура центрального процессора. Микропроцессоры и микроконтроллеры	4
15, 16	6	Порты ввода-вывода, конфигурация. Элементы индикации и коммутации. 7-сегментный индикатор	4
17, 18	6	Тактирование микроконтроллеры. Таймеры. Использование таймеров в режимах ШИМ, ЧИМ	4
19	6	Организация системы прерываний	2
20, 21, 22	6	Аналого-цифровой преобразователь. Прямой доступ к памяти. Дискретизация сигнала. Усреднение	6
23, 24, 25	6	Интерфейсы связи USART, SPI, I2C	6
26	6	Интерфейс USB	2
27, 28	6	Алгоритмы цифровой обработки сигналов	4
29	6	Индикация, использование ЖКИ	2
30	6	Протоколы передачи данных. Протокол Modbus	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	2	Схема равнозначности кодов	4
3	3	Полные двоичные дешифраторы-демультиплексоры	2
4, 5	3	Мультиплексоры	4
6, 7	3	Преобразователи кодов, Построение преобразователя кодов, Моделирование работы преобразователя кодов	4
8	3	Двоичный счетчик	2
9, 10, 11	3	Проектирование кодированного цифрового автомата	6
12, 13	3	Арифметико-логическое устройство, Моделирование работы ячейки АЛУ	4
14, 15	4	Система памяти ВМ, средства реализации, Иерархическая организация памяти, характеристики	4
16, 17	5	Архитектура микропроцессора и микроконтроллера. Создание проекта для микроконтроллера	4
18, 19	6	Программирование микроконтроллеров, общие положения	4
20, 21, 22	6	Алгоритмы цифровой обработки сигналов	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во

			часов
1, 2	6	Работа с портами ввода-вывода	4
3, 4, 5	6	Таймеры-счетчики	6
6, 7	6	7-сегментый индикатор	4
8, 9, 10	6	Аналого-цифровой преобразователь	6
11, 12, 13	6	Интерфейс USART	6
14, 15, 16	6	Интерфейс USB, протокол Modbus	6
17, 18	6	Алгоритмы цифровой обработки сигналов. Определение параметров сигнала	4
19, 20	6	Фильтрация сигнала	4
21, 22	6	Спектральные характеристики сигнала	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Оформление отчетов по лабораторным работам	п.2, 4 электронного списка литературы	6	35,75
Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов	п.2, 3, 4 электронного списка литературы	7	33,75
Подготовка к практическим занятиям	п.2, 3, 4 электронного списка литературы	7	20
Выполнение курсового проекта	п.2, 3, 4 электронного списка литературы	8	28,5
Подготовка к практическим занятиям	п.1 электронного списка литературы	5	35,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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	5	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	3	3 - верное выполнение работ 0 - неверное выполнение работ	зачет
2	6	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	3	3 - верное выполнение работ 0 - неверное выполнение работ	зачет
3	7	Проме-жуточная аттестация	зачет	-	3	3 - верное выполнение работ 0 - неверное выполнение работ	зачет
4	8	Курсовая работа/проект	Проектирование устройства на базе микроконтроллеров	-	5	5 - верное выполнение и защита курсового проекта в срок 4 - верное выполнение и защита курсового проекта в срок без	кур-совые проекты

						задания* 3 - верное выполнение курсового проекта после срока	
5	8	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	-	5	5 - верный и полный ответ на все вопросы билета 4 - неполный ответ 3 - удовлетворительный ответ	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	выставляется по результатам выполнения лабораторных и практических работ	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	ответ по билетам суммируется с текущей успеваемостью по журналу БРС	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
зачет	выставляется по результатам выполнения лабораторных работ	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
курсовые проекты	макетирование задания курсового проекта, оформление пояснительной записки, схемы электрической принципиальной, перечня компонентов, текста программы	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	выставляется по результатам выполнения практических работ	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-1	Знает: как производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники	+	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники	+	+	+	+	+
ПК-1	Имеет практический опыт: проведения расчетов и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления с использованием микропроцессоров, микроконтроллеров и вычислительной техники	+	+	+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениям "Приклад. информатика", "Информ. системы в экономике" В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - 4-е изд. - СПб. и др.: Питер, 2011. - 554 с. ил.
2. Бройдо, В. Л. Архитектура ЭВМ и систем Учеб. для вузов по специальности "Информ. системы" В. Л. Бройдо, О. П. Ильина. - СПб. и др.: Питер, 2006. - 717 с.
3. Угрюмов, Е. П. Цифровая схемотехника [Текст] учеб. пособие для вузов по направлениюю 230100 "Информатика и вычисл. техника" Е. П. Угрюмов. - 3-е изд., перераб. и доп. - СПб.: БХВ-Петербург, 2010. - XVII с., 797 с. ил

б) дополнительная литература:

1. Зубчук, В. И. Справочник по цифровой схемотехнике В. И. Зубчук, В. П. Сигорский, А. Н. Шкуро. - Киев: Тэхника, 1990. - 446 с. ил.
2. Ленк, Д. Справочник по проектированию электронных схем [Текст] Д. Ленк ; пер. с англ. В. И. Зубчука, В. П. Сигорского ; под ред. В. П. Сигорского. - Киев: Техніка, 1979. - 207 с. ил.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Лабораторные работы по основным операционным узлам ЭВМ: дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
2. Вычислительные машины, часть 1: теоретический материал по операционным узлам - дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
3. Вычислительные машины, часть 2: основные составляющие вычислительной машины и их взаимодействие
4. Методические указания к лабораторным работам по микропроцессорным устройствам: использование портов ввода-вывода, таймеров, АЦП, интерфейса UART
5. Микропроцессорные средства систем управления: теоретический материал по использованию 8-разрядных микроконтроллеров Atmel AVR

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Лабораторные работы по основным операционным узлам ЭВМ: дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
2. Вычислительные машины, часть 1: теоретический материал по операционным узлам - дешифратор, мультиплексор, триггер, счётчик, регистр, сумматор, преобразователь кодов
3. Вычислительные машины, часть 2: основные составляющие вычислительной машины и их взаимодействие

4. Методические указания к лабораторным работам по микропроцессорным устройствам: использование портов ввода-вывода, таймеров, АЦП, интерфейса UART

5. Микропроцессорные средства систем управления: теоретический материал по использованию 8-разрядных микроконтроллеров Atmel AVR

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 1 : Элементарные опер конспект лекций / Е. В. Вставская, В. И. Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т упр.; ЮУрГУ https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000437103?base=SUSU_M
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Микропроцессорные средства систем управления [Текст] : конспект лекций Константинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматика и упр.; ЮУрГУ https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000436262?base=SUSU_M
3	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Вычислительные машины, системы и сети [Текст] Ч. 2 : конспект лекций по информатика в техн. системах" / Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555313
4	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Микропроцессорные устройства систем управления [Текст] : учеб. пособие и информатика в техн. системах" / Е. В. Вставская ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Ка ЮУрГУ http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000555321

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. IAR Systems-IAR Embedded Workbench for ARM Kickstart 8.22(бессрочно)
3. Linear Technology-LTspice IV(бессрочно)
4. STMicroelectronics-STM32CubeMX(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	716 (3б)	Персональные компьютеры, макетная плата STM32F3Discovery