

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич
Должность: и.о. ректора
Дата подписания: 20.05.2024 11:28:39
Уникальный программный ключ:
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования

«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт геологии и нефтегазодобычи
Кафедра кибернетических систем

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель КСН

О.Н. Кузяков

«31» августа 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина «Микропроцессорные системы автоматизации и управления»

направление 27.03.04 «Управление в технических системах»

профиль Интеллектуальные системы и средства автоматизированного
управления

программа прикладного бакалавриата

квалификация бакалавр

форма обучения - очная/ заочная/

курс 4/5

семестр 7/9

Аудиторные занятия – 56/22 час

Лекции – очная/ заочная 28/12/час

Практические занятия – не предусмотрены

Лабораторные занятия – очная/ заочная 28/10/час

Занятия в интерактивной форме – 11 час

Самостоятельная работа – 88/122/

Курсовой проект – не предусмотрен

Контрольная работа – -/9

Экзамен 7/9/семестр

Общая трудоемкость очная/ заочная/ 144/144/ час, 4/4 зет

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 20.10.15, № 1171.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры Кибернетических систем

Протокол № 12 от "08" июля 2020 г.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор



О.Н. Кузяков

Рабочую программу разработал:

Профессор кафедры КС
зав. кафедрой КС, д.т.н



О.Н. Кузяков,

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цель дисциплины

Дисциплина «Микропроцессорные системы автоматизации и управления» имеет своей целью формирование у студентов навыков по проектированию как различных компонентов микропроцессорных систем, так и самих систем в целом на основе знания современной элементной базы, знаний о назначении, структурных особенностях и параметрах различных микропроцессорных систем, принципах их построения и работы.

Микропроцессорные устройства и системы стали сегодня составной частью любого производственного процесса. Они призваны решать задачи автоматического контроля, управления, сбора данных, преобразования и передачи сигналов.

1.2. Задачи дисциплины:

- изучить современную элементную базу микропроцессорных систем;

1.3. Результаты обучения

В результате изучения курса студент должен знать:

- место и роль микропроцессорных систем в решении вопросов автоматизации, современную элементную базу микропроцессорных систем;
- особенности структурных и функциональных схем различных микропроцессорных устройств и систем;
- особенности программирования микропроцессорных систем.

Студент должен уметь:

- давать техническую характеристику любому элементу микропроцессорной системы;
- запрограммировать микропроцессор или микроконтроллер, осуществлять настройку на работу любого компонента (контроллера) системы.
- объяснить особенности структуры, работы и взаимодействия элементов системы;
- продемонстрировать способность анализировать полученную информацию.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Для изучения данной дисциплины необходимо знание следующих дисциплин:

- математика,
- информатика,
- электроника и цифровая схемотехника.

Требование к результатам освоения учебной практики

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Код компетенции	Содержание	Знать	Уметь	Владеть
ОПК-6	способность учитывать современные тенденции развития	Электронные схемы	Проектировать узлы систем	Навыками расчета нагрузочной способности выходных

	электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности			линий элементов
ОПК-9	способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности	Основные программы для построения схем, структуры систем	Применять программные средства на практике	Приемами обеспечения передачи информации между системами
ПК-5	Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления	Методы расчета схем	Проектировать функциональные узлы систем	Методами анализа входных данных

3. Содержание дисциплины

3.1. Содержание лекционных занятий

№ недел	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1.	Введение. Общие сведения о микропроцессорных устройствах и системах. Основные понятия. Классификация микропроцессорных систем (МПС). Типовые структуры МПС. Состав микропроцессорной серии КР 580. <i>Развитие отечественной элементной базы и роль в этом советских ученых.</i> <i>О патриотизме и добросовестном отношении к учебе.</i>	2/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	Мультимедийная лекция (м-м лекция)
2.	МП Intel 8086 (К1810ВМ86), структура, технические характеристики, преимущества по сравнению с Intel 8080, Intel 8085.	4/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
3.	Современные сверхмощные МП Pentium-Pro,	2/1	ОПК-6,	м-м лекция

	Pentium 4, PowerPC, Core 2 Duer и др. Особенности их архитектуры и технические характеристики. Пути повышения быстродействия в микропроцессорах.		ОПК-9, ПК-5	
4.	Система прерываний МП Intel 8086, система кода МП. Местная и удаленная конфигурации, включение сопроцессоров ввода-вывода арифметики.	4/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
5.	Принципы построения МПС на базе МП, работающего в минимальном или максимальном режиме.	2/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
6.	Отечественные и зарубежные 8-и 16-разрядные микроконтроллеры (МК) серий K1816 и K1830. Микроконтроллер K1816BE51, структура, технические характеристики, система команд. Система прерываний МК, система команд МК	4/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
7.	Режим пониженного энергопотребления МК. Процедура загрузки данных, верификация програна запись бита защиты. Использование расширителей K580BE48 увеличения числа подключаемых внешних устройств.	2/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
8.	Принципы построения МПС на базе МК. Контроль и самоконтроль в МПС. Программно - логический и аппаратный контроль в МПС. Система контроля длительности выполнения программного цикла. Способы проверки резервного источника питания в МПС. Защита информации МП при аварии по питанию. Принципы построения МПС сбора данных. Особенности структуры при наличии большого числа датчиков. Принципы построения систем программного управления.	4/2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
9.	Контроллеры PIC фирмы Micrichip. Принцип построения, виды связи с устройствами различных уровней. Особенности эксплуатации микропроцессорных систем в условиях низких температур.	2/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	м-м лекция
	Всего часов	28/12		

3.2. Содержание практических занятий

Не предусмотрены

3.3. Перечень тем лабораторных работ

№ недель	Наименование тем и их содержание	Кол-во часов	Формируемые компетенции	Методы преподавания
1.	Знакомство со структурой микроконтроллеров на базе ОЭВМ KM1816BE51, режимы работы.	4/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	Работа с программно-логической моделью
2.	Запись и выполнение простых команд микроконтроллером, исследование способов адресации портов.	6/2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	Работа с программно-логической моделью
3.	Исследование способов индикации. Запись данных во внутреннюю память данных.	4/2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	Работа с программно-логической моделью
4.	Исследование процедуры прерываний Программирование ПЗУ с использованием программатора.	4/1	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	
5.	Исследование микроконтроллера AVR из семейства 8-разрядных RISC-микроконтроллеров фирмы ATMEL.	4/2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	Работа с лабораторным стендом
6.	Исследование управления тепловыми процессами посредством двухпозиционного регулятора	4/2	ОПК-6, ОПК-9, ПК-5	Работа с лабораторным стендом МСТП-07
Всего часов		28/10		

3.4. Перечень тем контрольных работ (для заочной формы обучения)

1. Задачи согласования цифровых и аналоговых схем в МПС.
2. Разработка структурной и функциональной схем для системы программного управления и следящей системы.
3. Обоснование выбора устройства связи с исполнительными органами.
4. Выбор элементов памяти ОЗУ, ПЗУ, расчет энергопотребления разработанной системы.
5. Разработка алгоритма функционирования МПС.
6. Компоненты системы контроля и управления.
7. Принципы построения системы сбора данных.
8. Использование интерфейса RS-232C.
9. Особенности сопряжения устройств в микропроцессорной системе.

3.5. Темы докладов (рефератов)

1. Задачи согласования цифровых и аналоговых схем в МПС.
2. Разработка структурной и функциональной схем для системы программного управления и следящей системы.
3. Обоснование выбора устройства связи с исполнительными органами.

4. Выбор элементов памяти ОЗУ, ПЗУ, расчет энергопотребления разработанной системы
5. Разработка алгоритма функционирования МПС

3.6. Перечень тем курсовых проектов Не предусмотрены

3.7. Задания к контрольным мероприятиям (примерные вопросы)

Список вопросов к аттестации 1

1. Механизм сегментации, используемый в МП К1810ВМ86(Intel 8086).
2. МП К1810ВМ86(Intel 8086), технические характеристики, УГО, особенности минимального и максимального режима работы.
3. Структура МП К1810ВМ86(Intel 8086), т.е. программно-логическая модель.
4. Система прерываний МП К1810ВМ86(Intel 8086).
5. Местная и удаленная конфигурации МПС.
6. Проектирование МПС на базе К1810ВМ86, включенного в минимальном режиме.
7. Проектирование МПС на базе К1810ВМ86, включенного в максимальном режиме.
8. КЭШ-память и ее особенности. Механизм обращения микропроцессора К1810ВМ86 к внешней памяти.
9. Конвейерная обработка информации, используемая в микропроцессорах.
10. Характеристика режимов работы микропроцессоров фирмы Intel (Р-режим, R-режим и др.).
11. Система сбора данных: структура. Пример микросистемы сбора данных на базе АЦП К572 ПА1.
12. ЦАП К572ПА1: назначение, УГО, основные расчетные параметры, используемые при проектировании.
13. Пример проектирования МПС, содержащей системный контроллер и АЦП.
14. Микроконтроллеры: определение, классификация, технические характеристики, УГО для МК К1816ВЕ51.
15. Структура микроконтроллера КР1816ВЕ51(МК-51). Назначение основных функциональных узлов.

Список вопросов к аттестации 2

1. Устройство управления и синхронизации микроконтроллера МК-51. Характеристика портов ввода-вывода.
2. Назначение регистров специальных функций микроконтроллера МК-51. Таймер-счетчик, режимы его работы. Особенности нулевого режима работы (более подробно).
3. Система прерываний микроконтроллера МК-51. Регистры специальных функций, связанные с обслуживанием прерываний (РМП, РП).
4. Система команд микроконтроллера МК-51. Форматы команд, особенности команд операций с битами и команд передачи управления.
5. Адресация внутренней памяти микроконтроллера МК-51. Организация доступа к внешней памяти программ и данных.
6. Программирование микроконтроллера МК-51: особенности режима программирования, верификация программы, запись бита защиты.
7. Проектирование микропроцессорной системы на базе микроконтроллера К1816ВЕ51.
8. Использование расширителей ввода-вывода: УГО, формат команды, структура подключения к микроконтроллеру.

9. Виды передачи данных с использованием общего канала связи, виды доступа к моноканалу при конфликтах, связанных с одновременностью передачи данных.
10. Самоконтроль в МПС, основанный на предварительном прогнозировании поведения работы системы.
11. Самоконтроль в МПС по времени выполнения программного цикла.
12. Передача управления при зависаниях путем доопределения магистральных сигналов.
13. Аналоговый микропроцессор K1813BE1(структура, формат команд, области применения).
14. Характеристика семейств микроконтроллеров PIC фирмы Microchip Technology.
15. Структура микроконтроллера PIC16F84, УГО.
16. Пример проектирования МПС на основе МК семейства PIC.
17. Интерфейсы устройств ввода-вывода. Классификация, характеристики.

3.8. Рейтинговая оценка знаний студентов

Рейтинговая система оценки
по курсу «Микропроцессорные системы АиУ»
для студентов 4-го курса направления УТС на 7 семестр

Таблица 1

Максимальное количество баллов за каждую текущую аттестацию

1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	Итого
0-50	0-50	-	0-100

Таблица 2

Виды контрольных мероприятий в баллах

№	Виды контрольных мероприятий	Баллы	№ недели
1.	Выполнение и защита лабораторных работ	25	1- 8
2.	Сдача теоретического курса (аттестация 1)	25	7
	ИТОГО за 1 текущую аттестацию:	50	
1.	Выполнение и защита лабораторных работ	25	9-14
2.	Сдача теоретического курса (аттестация 2)	25	13
	ИТОГО за 2 текущую аттестацию:	50	10-13
	ИТОГО:	100	
	Подготовка и защита рефератов, выполнение нестандартных лабораторных работ (бонусные баллы)	5	

4. Содержание самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студента с преподавателем (индивидуальные консультации в течение семестра).

Самостоятельная работа с группой (проведение текущих консультаций перед семестровым контролем, зачетом или экзаменом).

Самостоятельная работа студента без преподавателя (подготовка к различным видам контрольных испытаний, подготовка и написание самостоятельных видов работ).

5. Методическое обеспечение

5.1. Основная литература

Новиков, Ю. В.

Основы микропроцессорной техники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Новиков Ю. В. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. - 406 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52207.html>
Книга находится в Премиум-версии

Микропроцессорные системы [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов. – Микропроцессорные системы, 2020-03-02. - Санкт-Петербург : Политехника, 2016. - 936 с. – <http://www.iprbookshop.ru/59491.html>
Книга находится в премиум-версии ЭБС IPR BOOKS.

5.2. Методические указания

1. Методические указания по изучению микроконтроллеров КР1816ВЕ51.
2. Методические указания к лабораторной работе «Исследование управления тепловыми процессами посредством двухпозиционного регулятора».
3. Методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Микропроцессорные системы АиУ» направления УТС очной и заочной форм обучения/сост. О.Н. Кузяков, ТюмГНГУ. –Тюмень, Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014 - 28 с.
4. Методические указания по изучению дисциплины, выполнению курсовой работы(проекта), организации СРС, выполнению контрольных работ по дисциплине«Проектирование микропроцессорных систем» направления УТС очной и заочной форм обучения/сост. О.Н. Кузяков, ТюмГНГУ. –Тюмень, Издательский центр БИК, ТюмГНГУ, 2014 -24 с.

5.4. Мультимедийные и технические средства обучения

В процессе обучения используются следующие технические средства:

- мультимедийное лекционное оборудование,
- микропроцессорные лабораторные комплексы на базе микроконтроллеров AVR, учебные стенды компании National Instruments
- персональные компьютеры с установленными программами-эмуляторами микропроцессоров и микроконтроллеров.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

[http:// www.library.ru](http://www.library.ru) (содержит электронные адреса всех библиотек РФ)

Карта обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Учебная дисциплина Микропроцессорные системы автоматизации и управления
 Кафедра кибернетических систем
 Код, направление подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах»
 профиль Интеллектуальные системы и средства автоматизированного управления

Форма обучения:
 очная: 4 курс 7 семестр
 заочная: 5 курс 9 семестр

Учебная, учебно-методическая литература по рабочей программе	Название учебной и учебно-методической литературы, автор, издательство	Год издания	Вид издания	Вид занятий	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающих литературой, %	Место хранения	Наличие эл. варианта в электронно-библиотечной системе ТИУ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Основная	Новиков, Ю. В. Основы микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. В. Новиков, П. К. Скоробогатов. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2020. - 406 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/97564.html .	2020	УП	Л, Л.р. Ср	ЭР	25	100	БИК	+
	Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; ред. Д. В. Пузанков. - Санкт-Петербург : Политехника, 2020. - 936 с. - URL: http://www.iprbookshop.ru/94828.html - Режим доступа: для автор. пользователей. - ЭБС "IPR BOOKS".	2020	УП	Л, Л.р. Ср	ЭР	25	100	БИК	+
Дополнительная	Новожилов, Олег Петрович. Основы микропроцессорной техники [Текст] : учебное пособие в 2 т. / О. П. Новожилов. - Москва : РадиоСофт. Т. 1. - 2011. - 431 с.	2011	УП	Л, Л.р. Ср	5	25	100	БИК	-
	Новожилов, Олег Петрович. Основы микропроцессорной техники [Текст] : учебное пособие в 2 т. / О. П. Новожилов. - Москва : РадиоСофт. Т. 2. - 2011. - 336 с.	2011	УП	Л, Л.р. Ср	5	25	100	БИК	-
	Микропроцессорные системы автоматизации и управления : методическое указания по изучению дисциплины "Микропроцессорные системы автоматизации и управления", выполнения контрольных работ для студентов направления 220400.62 Управление в технических системах очной и заочной форм обучения / ТюмГНГУ ; сост. О. Н. Кузяков. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2013. - 24 с.- Режим доступа http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/02/2443.pdf	2013	МУ	Ср.	5+ неограниченный доступ	25	100	БИК	ПБД

	Микропроцессорные системы автоматизации и управления : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине "Микропроцессорные системы автоматизации и управления", для студентов направления 220400.62 Управление в технических системах очной и заочной форм обучения / ТюмГНГУ ; сост. О. Н. Кузяков. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2014. - 38 с. –Режим доступа http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/2014/09/825.pdf .	2014	МУ	Л.р.	5+ неограниченный доступ	25	100	БИК	ПБД
--	---	------	----	------	--------------------------------	----	-----	-----	-----

Зав. кафедрой КС  О.Н. Кузяков
 «29» 08 2020 г.

Директор БИК  Д. Х. Каюкова
 «29» 08 2020 г.



Материально-техническое обеспечение дисциплины

<p>Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №226, Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт. Комплект учебно-наглядных пособий. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70</p>
<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №510, Учебная лаборатория Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 12 шт. Исследовательский лабораторный комплекс National Instruments PXI (SCADA-система): "Изучение функций и принципов построения современных систем АСУ ТП" - 1 шт. Рабочая станция NI PXI - 1 шт. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus; Microsoft Windows; Zoom (бесплатная версия), Свободно-распространяемое ПО</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38</p>

<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторных занятий). Учебная лаборатория Оснащенность: Исследовательский комплекс National Instruments PXI: "Изучение принципов построения современных систем АСУ ТП", Рабочая станция Lenovo (2 шт.); Компьютер в комплекте (6 шт.). Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Autocad 2019 (Бесплатная лицензия для образовательных учреждений S/N565-23003821 до 18.02.2022),</p>	<p>625027, г. Тюмень, ул. 50 лет Октября, д. 38, ауд. 510</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья. Моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт., акустическая система (колонки) - 2 шт., документ - камера - 1 шт.</p>	<p>625039, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70, ауд. 229</p>

<p>Учебно - наглядные пособия: раздаточный материал по дисциплине.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus</p>	
--	--