

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Кафедра электрификации горно-
металлургического производства
(ЭГМП_ПФ)

наименование кафедры

Куликовский В.С.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ
СРЕДСТВА В ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ
И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
КОМПЛЕКСАХ**

Дисциплина Б1.В.02 Микропроцессорные средства в электроприводах
и технологических комплексах

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация
специальность 21.05.04.00.10 Электрификация и
автоматизация горного производства

Направленность
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2015

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.00.10
Электрификация и автоматизация горного производства

Программу к.т.н., Доцент, Майнагашев Р.А.
составили

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целевая установка курса – определить предмет и задачи изучения микропроцессоров и микропроцессорных систем, их положение в ряду других технических наук. Научить специалистов владеть основными методами исследований и разработки систем управления на основе микропроцессоров. Ознакомить с главными направлениями развития современных микропроцессорных систем. Дать понятие о составе и принципах функционирования современных систем управления с микропроцессорами, иерархических связях различных уровней управления. Познакомить с принципами выбора и применения современной элементной базы микропроцессоров и микроконтроллеров. Научить методике проектирования аппаратных и программных средств микропроцессорных устройств.

Основной целью преподавания дисциплины является изучение современных инструментальных средств поддержки разработчиков микропроцессорных систем (МПС) и микроконтроллеров (МК), а также освоение методики программирования и проектирования МПС и МК.

В соответствии с общими целями ООП изучение данной дисциплины направлено на формирование обще-профессиональной инженерной культуры, позволяющей применять полученные знания и умения во всех видах профессиональной деятельности, в том числе производственно-технологической, проектной и научно-исследовательской.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения данной дисциплины состоят в формировании компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-16:готовностью выполнять экспериментальные и лабораторные исследования, интерпретировать полученные результаты, составлять и защищать отчеты
--

ПСК-10.1:способностью и готовностью создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций
--

ПСК-10.2: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, а также комплексы обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок

ПСК-10.3: способностью создавать и эксплуатировать электромеханические комплексы машин и оборудования горных предприятий, включая электроприводы, преобразовательные устройства, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищенного исполнения, и их системы управления

ПСК-10.4: способностью и готовностью создавать и эксплуатировать системы автоматизации технологических процессов, машин и установок горного производства

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Изучение дисциплины основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

Материаловедение

Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле

Теоретические основы электротехники

Физические основы электроники

Электрические и электронные аппараты

Электрический привод

Элементы систем автоматики

Данная дисциплина является одной из основных при изучении следующих дисциплин:

Системы управления электроприводом

Автоматизированный электропривод машин и установок горного производства

Автоматизация горных предприятий

Электрификация горных предприятий

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	0,44 (16)	0,44 (16)
занятия лекционного типа	0,17 (6)	0,17 (6)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,28 (10)	0,28 (10)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	2,44 (88)	2,44 (88)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Да	Да
Промежуточная аттестация (Зачёт)	0,11 (4)	0,11 (4)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Архитектура микропроцессора и микропроцессорной системы	3	0	0	36	
2	Проектирование микропроцессорных систем и их отладка	1	0	0	0	
3	Микропроцессоры и микропроцессорные системы в электроприводах и технологических комплексах	2	0	10	52	
Всего		6	0	10	88	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Установочная лекция. Области применения микропроцессоров и эволюция развития микропроцессорных систем	1	0	0

2	1	Основные узлы, структура, принцип действия микропроцессора. Программирование микропроцессоров	1	0	0
3	1	Аппаратные средства микропроцессорных систем. Построение микропроцессорных управляющих устройств	1	0	0
4	2	Проектирование структуры микропроцессорной системы. Проектирование аппаратного обеспечения. Проектирование программного обеспечения. Методы и средства отладки микропроцессорной системы.	1	0	0
5	3	Микропроцессорные контроллеры как функциональные узлы системы управления. Микропроцессоры в системах управления электроприводов. Микропроцессорные гибкие системы релейной защиты	1	0	0
6	3	Микропроцессорные приборы учета и управление энергоресурсами и устройства системной автоматики.	1	0	0
Всего			6	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	3	Изучение команд обработки данных.	2	0	0
2	3	Изучение команд разветвления программы.	1	0	0
3	3	Изучение работы параллельного интерфейса.	1	0	0
4	3	Изучение работы последовательного интерфейса.	1	0	0
5	3	Микропроцессорное управление приводом переменного тока.	1	0	0
6	3	Микропроцессорное управление приводом постоянного тока.	1	0	0
7	3	Изучение работы интервального таймера.	1	0	0
8	3	Микропроцессорная информационно – измерительная система мощности.	2	0	0
Всего			10	0	0

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Павлов В. В., Ковалева О. А., Заварыкин Б. С.	Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах на горных предприятиях: учеб. пособие для студентов по напр. подг. 551300, 654500 (код по ОКСО 140600) "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" спец. 180400 (код по ОКСО 140604) "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" всех форм обуч.	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2006

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Калабеков Б.А.	Цифровые устройства и микропроцессорные системы: учебник	Москва: Горячая линия-Телеком, 2000
Л1.2	Александров Е. К., Грушвицкий Р. И., Куприянов М. С., Пузанков Д. В.	Микропроцессорные системы: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Информатика и вычислительная техника	Санкт-Петербург: Политехника, 2002
Л1.3	Пухальский Г.И.	Проектирование микропроцессорных устройств: учебное пособие	СПб.: Политехника, 2001
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хвощ С. Т., Варлинский Н. Н., Попов Е. А., Хвощ С. Т.	Микропроцессоры и микроЭВМ в системах автоматического управления: справочник	Ленинград: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1987
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Павлов В. В., Ковалева О. А., Заварыкин Б. С.	Микропроцессорные средства в электроприводах и технологических комплексах на горных предприятиях: учеб. пособие для студентов по напр. подг. 551300, 654500 (код по ОКСО 140600) "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" спец. 180400 (код по ОКСО 140604) "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов" всех форм обуч.	Красноярск: ГУЦМиЗ, 2006

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Содержание курсовой работы

Обязательные графические материалы: схема электрическая структурная; схема электрическая функциональная; алгоритм решения поставленной задачи; программа для микропроцессора на языке ассемблера и в машинных кодах.

Работа должна состоять из двух разделов.

Исследовательского раздела, который включает:

Исследование предметной области курсовой работы;

Составление технического задания на разработку МП - системы.

Конструкторского раздела, который включает:

Результаты системного проектирования:

- Обоснование требований к основным технико-экономическим показателям эффективности (критериям эффективности) МП- системы методами системного проектирования: производительности, надёжности или др. предварительный выбор семейства МП. Результатом системного проектирования должно быть обоснование и выбор критериев эффективности, функции и процессов, а также требования к архитектуре и структуре МП ядра системы.

Результаты структурно - алгоритмического проектирования:

- На основании выделенных функций МП-системы и типовой структуры с использованием метода функциональной декомпозиции представить МП - систему во взаимосвязи с внешней средой (управляемыми и управляющими объектами). Принять количество, разрядность типовых шин, линии, сигналов в том минимальном объёме, который следует из описания типовой задачи в техническом задании на МП – систему.

- Сделать выбор модели МП/МК. Результаты выбора сравнения моделей свести в таблицу.

- Составить схему алгоритм функционирования аппаратной части, используя как термины задачи, так и названия основных типовых модулей выбранного базового МП -средства.

- Составить структуру программного обеспечения и блочную схему алгоритма выполнения основного модуля программы в терминах задачи и типовых команд и процедур, выбранного класса МП - средства.

Результаты функционально- логического проектирования и разработки аппаратной части МП – системы:

- Составить блочную схему функционирования аппаратной части МП - системы, реализующей алгоритм, включив в неё, кроме основного МП средства, дополнительные функциональные блоки, буферов, генераторов, преобразователей и т.д., протоколов обмена информацией внутри МП - системы и между МП - системой и внешней средой.

Описать сигналы, функции и законы работы каждого блока в формализованном виде: таблицами, временными диаграммами, схемами алгоритмов.

- Выбрать тип (семейство, модель) МП - средства, определённого на этапе системного проектирования. Привести данные выбора из ряда моделей в табличной форме и дать обоснование выбора, не противоречащее решениям, принятым ранее.

- Составить функциональную схему аппаратной части МП - системы. Составить полную спецификацию внутренних и внешних сигналов МП - системы в виде таблиц со следующим описанием сигнала: имя, тип и назначение сигнала.

- Представить описание работы аппаратной части в виде упрощенной временной диаграммы её функционирования, включить в неё все блоки МП - системы и отдельные модули МП - средств. Диаграмма должна иллюстрировать основной типовой режим работы МП - системы.

- Разработать программной части МП - системы. Уточнить состав и взаимодействие программного обеспечения (ПО) МП - системы. Выполнить анализ системы команд в формализованном виде: таблиц, графов. Разработать алгоритмы программ, в терминах операций, типовых команд МП - системы. Составить программу на языке ассемблер специфического фрагмента алгоритма основного программного модуля. просчитать числовой контрольный пример, иллюстрирующий исполнение программы.

- Выполнить анализ функционирования МП - системы с помощью временной диаграммы. Диаграмма должна отображать все применения на входных, выходных и внутренних шинах и шинах МП - системы в пределах выбранного временного интервала. Временной интервал должен охватывать основной фрагмент программного модуля, а также предшествующие и последующие преобразования и передачи информации на внутренних и внешних шинах и шинах МП - систем. Ось абсцисс (времени) должна быть получена с точностью до периода сигнала тактовой частоты. Выполнение 1-2х команд показать с точностью до периода сигнала такта. Остальные - свернуть с точностью до применения сигналов на входах - выходах МП - средств. Ось времени можно разрывать, не показывая однотипные или простые команды, не ведущие к изменению сигналов на выводах МК/МП, и переходить к более важным командам передачи и преобразования.

- Привести способы инженерных оценок показателей, методику верификации МП - системы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для представления учебной информации студентам. Лабораторные работы проводятся на специализированных стендах.