

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н. Вильбергер М. Е.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Системы прямого цифрового управления

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Мехатронные и автоматизированные комплексы и системы

Курс: 2, семестр : 3

Факультет мехатроники и автоматизации,

		Семестр
№	Вид деятельности	3
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	81
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	30
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	63
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная, по выбору студента

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ЭАПУ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета мехатроники и автоматизации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Панкрац Ю. В.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Аносов В. Н.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Нейман В. Ю.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; в части следующих результатов обучения:
з7. знать структуру команд; правила записи операндов; набор основных команд
у3. уметь составлять программы на ассемблере, С

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Системы прямого цифрового управления</i>	
ПК.1.з7 знать структуру команд; правила записи операндов; набор основных команд	
1.Выполнять настройки цифровых систем управления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.1.у3 уметь составлять программы на ассемблере, С	
2.принципы составления программ и алгоритмов систем прямого цифрового управления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
3.принципы реализации систем питания микроконтроллеров систем прямого цифрового управления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
4.о принципах прямого цифрового управления	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основы подхода при проектировании системы прямого цифрового управления.				
1. Основные понятия систем прямого цифрового управления	0,25	1	4	Ведут конспект. Отвечают на поставленные вопросы.
2. Цели и задачи курса, перспективы развития направления	0,25	0,5	4	Ведут конспектирование материала. Отвечают на поставленные вопросы.
Дидактическая единица: Аппаратные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
3. Требования, предъявляемые к ЭВМ, работающим в системах прямого цифрового управления	0,5	2	3	Ведут конспектирование материала. Отвечают на поставленные вопросы.
4. Архитектура ЭВМ ЧПУ без перфоленты	1	2	3	Ведут конспектирование материала. Отвечают на поставленные вопросы.
5. Средства программирования ЭВМ ЧПУ	0,5	1,5	3	Ведут конспектирование материала. Отвечают на поставленные вопросы.
6. Интерфейсные устройства ЭВМ	0,5	1,5	3	Ведут конспектирование материала. Отвечают на поставленные вопросы.

7. Центральная ЭВМ и терминалы технологов-программистов.	0	2	1, 4	Ведут конспектирование материала
8. Цеховая система управления.	0	2	2	Конспектируют лекционный материал
Дидактическая единица: Программные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
9. Системы механической обработки с адаптивным управлением: адаптивное управление с оптимизацией	0,5	1,5	2	Ведут конспектирование материала. Отвечают на поставленные вопросы.
10. Системы механической обработки с адаптивным управлением: адаптивное управление с ограничениями	0	2	2	Ведут конспектирование материала
11. Методики и средства измерения в системах прямого цифрового управления	0	2	2	Ведут конспектирование материала

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основы подхода при проектировании системы прямого цифрового управления.				
1. Выполняют лабораторную работу по проектированию системы прямого цифрового управления	4	4		Выполняют лабораторную работу, отвечают на поставленные вопросы, обсуждают результаты.
Дидактическая единица: Аппаратные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
2. Исследование свойств аппаратных средств реализации систем прямого цифрового управления	4	4		Выполняют лабораторную работу, отвечают на поставленные вопросы, обсуждают результаты.
Дидактическая единица: Программные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
3. Изучают настройку интерфейсных устройств и способы согласования их с портами ЭВМ	4	5		Выполняют лабораторную работу, отвечают на поставленные вопросы, обсуждают результаты.
4. Исследование программных средств реализации систем прямого цифрового управления	4	5		Выполняют лабораторную работу, отвечают на поставленные вопросы, обсуждают результаты.

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Основы подхода при проектировании системы прямого цифрового управления.				
1. Элементы проектирования системы прямого цифрового управления	0	4	1, 4	Выполняют работу по проектированию системы прямого цифрового управления

Дидактическая единица: Аппаратные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
2. Изучение средств управления ЭВМ	2	4	3	Практически знакомятся и закрепляют материал по средствам реализации цифрового управления, ведут обсуждения характеристик.
3. Изучение интерфейсных устройств ЭВМ	1	4	3	ведут обсуждения свойств интерфейса, выполняют практическую работу на персональном компьютере
4. Отличительные особенности ЭВМ	0,5	3	3, 4	Изучают отличительные особенности контроллеров, ведут обсуждения
5. Гальваническая развязка микроконтроллеров систем прямого цифрового управления	0,5	3	3, 4	Изучают средства гальванической развязки устройств и компонент, ведут обсуждения, отвечают на поставленные вопросы
6. Узлы питания ЭВМ систем прямого цифрового управления	0,5	3	3, 4	Разрабатывают функциональные и принципиальные схемы узлов питания, отвечают на поставленные вопросы, дискутируют.
7. Настройка аппаратных средств ЭВМ	2	4	1, 3	Изучают принципы настройки аппаратных средств, ведут обсуждения
8. Диагностическая система дистанционного контроля и технического обслуживания.	1	4	3, 4	Ведут практическую работу по настройке аппаратных средств, дискутируют
Дидактическая единица: Программные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
9. Изучение среды программирования систем прямого цифрового управления	1	3	2, 4	Выполняют практическую работу по программированию систем прямого цифрового управления. Ведут обсуждение материала, отвечают на вопросы.
10. Программирование систем прямого цифрового управления на языке высокого уровня (Си)	2	4	2	Выполняют программирование систем управления, дискутируют.

Таблица 3.4

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 3				
Дидактическая единица: Программные средства реализации систем прямого цифрового управления.				
1. Изучение программной среды разработки MEXBIOS	0	30	2	Изучают среду разработки и проектирования MEXBIOS, учатся составлять программы.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
---	-----------------------------	-------------------------------	--------------------	----------------------

Семестр: 3				
1	РГЗ	1, 2, 3, 4	16	3
Выполняют задание, при необходимости обращаются к конспектам лекций, рекомендованной литературе.: Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366				
2	Подготовка к занятиям	1, 3, 4	8	1
По конспектам и рекомендованной литературе ведут подготовку, задают вопросы на консультации: Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	9	2
По конспектам и рекомендованной литературе ведут подготовку к аттестации, задают вопросы на консультации: Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366				
4	Самостоятельное изучение теоретического материала	2	31	1
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.4 : Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail:pankrats79@mail.ru

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Отвечают на поставленные вопросы, обсуждают проблемы и методы решения, задают дополнительные вопросы	

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 3		
Лабораторная:	5	10

Практические занятия:	5	10
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366 "		
РГЗ:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов) приводятся в "Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366 "		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы - список вопросов		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Экзамен
ПК.1	з7. знать структуру команд; правила записи операндов; набор основных команд		+
	у3. уметь составлять программы на ассемблере, С	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Макуха В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие / В. К. Макуха, В. А. Микерин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2015. - 173, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221972
2. Матушкин Г. Г. Микропроцессорная техника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г. Г. Матушкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2014]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000199365. - Загл. с экрана.
3. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. В 2 т.. Т. 1 : учебное пособие / О. П. Новожилов. - М., 2011. - 431 с. : ил., схемы, табл.
4. Смит С. Цифровая обработка сигналов : практическое руководство для инженеров и научных работников / Стивен Смит ; пер. с англ. Ю. А. Линовича, С. В. Витязева, И. С. Гусинского]. - М., 2011. - 718 с. : ил. + 1 CD-ROM.

Дополнительная литература

1. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. Т. 1 : учебное пособие в двух томах / О. П. Новожилов. - М., 2008. - 431 с. : ил., табл.. - На обл.: Основы микропроцессорной техники. Книга 1.
2. Новожилов О. П. Основы микропроцессорной техники. Т. 1 : учебное пособие в двух томах / О. П. Новожилов. - М., 2007. - 431 с.
3. Гордиенко В. Н. Многоканальные телекоммуникационные системы : учебник для вузов по специальности 20100 - "Многоканальные телекоммуникационные системы" направления подготовки дипломированных специалистов 654400 - "Телекоммуникации" / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - М., 2007. - 416 с. : ил.
4. Евстифеев А. В. Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL / А. В. Евстифеев. - М., 2007. - 558 с. : ил.
5. Вальпа О. Д. Разработка устройств на основе цифровых сигнальных процессоров фирмы Analog Devices с использованием Visual DSP++ / О. Д. Вальпа. - М., 2007. - 270 с. : ил., табл. + [1] CD-ROM.

6. Васюков В. Н. Цифровая обработка сигналов : сборник задач и упражнений для студентов вузов / В. Н. Васюков, Д. В. Голешихин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 39 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000029500

7. Марков С. Цифровые сигнальные процессоры. Кн. 1 / С. Марков. - М., 1996. - 144с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Пинигин К. Ю. Микроконтроллерные устройства автоматики : учебно-методическое пособие / К. Ю. Пинигин, В. А. Жмудь ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2012. - 94, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177366

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Учебный стенд № 3 "Цифровая электроника"	Интегральная цифровая схемотехника
2	Учеб.стенд №4"Микроэлектроника и программирование микроконтроллеров"	Лабораторная работа №4 "Исследование алгоритмов управления микропроцессорного широтно-импульсного модулятора"

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФМА
к.т.н., доцент М.Е. Вильбергер
“ ____ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Системы прямого цифрового управления

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Мехатронные и автоматизированные комплексы и системы

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Системы прямого цифрового управления приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	з7. знать структуру команд; правила записи операндов; набор основных команд	Выполняют лабораторную работу по проектированию системы прямого цифрового управления		Экзамен, вопросы: 1-30
ПК.1	у3. уметь составлять программы на ассемблере, С	Архитектура ЭВМ ЧПУ без перфоленты Изучают настройку интерфейсных устройств и способы согласования их с портами ЭВМ Изучение программной среды разработки МEXBIOS Интерфейсные устройства ЭВМ Основные понятия систем прямого цифрового управления Системы механической обработки с адаптивным управлением: адаптивное управление с оптимизацией Средства программирования ЭВМ ЧПУ Требования, предъявляемые к ЭВМ, работающим в системах прямого цифрового управления Цели и задачи курса, перспективы развития направления	РГЗ, все разделы.	Экзамен, вопросы: 1,2 8 – 11,16, 19, 20, 22-30

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1.

Форма проведения экзамена – устная по билетам. В каждом билете представлено два вопроса, на которые студент должен дать развернутый ответ. Время подготовки к ответам на вопросы билета составляет не более 1 часа. В ходе ответа студента, экзаменатор имеет право задавать дополнительные уточняющие вопросы в рамках тематик вопросов билета.

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой,

приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра электропривода и автоматизации промышленных установок
Кафедра электротехнических комплексов

Паспорт экзамена

по дисциплине «Системы прямого цифрового управления», 3 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-15, второй вопрос из диапазона вопросов 16-30 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФМА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Системы прямого цифрового управления»

1. Принцип действия и особенности ЧПУ без перфоленты.
2. Преимущества прямого цифрового управления.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭАПУ _____ Аносов В.Н.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий систем прямого цифрового управления, не способен составлять уравнения управления и описывать процесс, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *0-19 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий систем прямого цифрового управления, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет *20-28 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) билет засчитывается на **базовом** уровне, если

студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия систем прямого цифрового управления, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ алгоритмов управления, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *29-34 баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит качественный сравнительный анализ подходов, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *от 35 до 40 баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Коэффициент учета баллов за экзамен в общей оценке по дисциплине равен 1.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Системы прямого цифрового управления»

1. Принцип действия и особенности ЧПУ без перфоленты.
2. Принцип действия и достоинства ЧПУ без перфоленты.
3. Способы хранения управляющих программ. Особенности записи / стирания программ
4. Способы хранения управляющих программ. Разновидности запоминающих устройств.
5. Способы сбора, обработки и представления данных.
6. Способы обеспечения связей. Каналы связи.
7. Способы обеспечения связей. Защита от помех.
8. В чем особенности структуры центральной ЭВМ.
9. Предъявляемые к центральной ЭВМ требования.
10. Центральная ЭВМ и терминалы технологов-программистов.
11. Центральная ЭВМ и запоминающие устройства большой ёмкости.
12. Системы автоматического проектирования (САПР). Требования, предъявляемые к САПР.
13. Цеховая система управления.
14. Информационная система предприятия.
15. Диагностическая система дистанционного контроля и технического обслуживания.
16. Преимущества прямого цифрового управления.
17. Создание основ для перехода к автоматизированным предприятиям будущего.
18. Системы механической обработки с адаптивным управлением.
19. Разработка систем механической обработки с адаптивным управлением: адаптивное управление с оптимизацией.
20. Разработка систем механической обработки с адаптивным управлением: адаптивное управление с ограничениями.
21. Преимущества механической обработки с адаптивным управлением.
22. Рассказать о структуре (архитектуре) и функциональных возможностях 8-ми разрядных микроконтроллеров *AVR* (на примере *Mega* и *Tiny*). Дать определение прерывания МК, перечислить источники прерываний.
23. Рассказать о структуре (архитектуре) и функциональных возможностях 8-ми разрядных микроконтроллеров *STM* (на примере *ST8F103*). Дать определение прерывания МК, перечислить источники прерываний.
24. Структура программы на языке *C*. Директивы (`#include "mega.h"`, `#include <mega.h>`, `#define`).
25. Структура программы на языке *C*. Операторы ветвления. Операторы цикла.
26. Промышленные шины. Стандарты обмена информацией (*RS-232*, *RS-485*, *Bluetooth*,

GSM, GPRS).

27. Система прерываний 8-ми разрядных микроконтроллеров *AVR* (на примере *ATMEGA16*).

28. Система прерываний 8-ми разрядных микроконтроллеров *STM* (на примере *ST8F103*).

29. Динамическое управление средствами индикации: семисегментными индикаторами, светодиодными матрицами.

30. Статическое управление средствами индикации: семисегментными индикаторами, светодиодными матрицами.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Системы прямого цифрового управления», 3 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны рассчитать параметры элементов системы прямого цифрового управления в соответствии с исходными данными.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ системы прямого цифрового управления, выбрать элементы системы, составить принципиальную электрическую схему, разработать алгоритмы управления, выбрать аппаратные средства.

Обязательными структурными частями РГЗ являются: разработка блок-схемы алгоритмов, разработка принципиальной электрической схемы; разработка печатной платы.

Вариант задания выдает по порядковому номеру студента в группе.

Оцениваемые позиции: оформление работы согласно ГОСТ 2.105-95, полнота и точность изложения материала, рациональность выбора системы управления, точность при составлении принципиальных электрических схем системы, точность при выборе элементов электрической схемы, качество оформления графического материала.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта управления, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оформление работы не соответствует с требованиям ГОСТ, оценка составляет от 0 до 19 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ алгоритма управления выполнен без учета требований к процессу, недостаточно обоснованы процессы и режимы работы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оформление работы не соответствует с требованиям ГОСТ, оценка составляет от 20 до 28 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры системы управления обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оформление работы соответствует с требованиям ГОСТ, оценка составляет от 29 до 34 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры процессов управления обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оформление работы соответствует с требованиям ГОСТ, оценка составляет от 35 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины. Коэффициент учета баллов за РГЗ в общей оценке по дисциплине равен 1.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Вариант задания присваивается по порядковому номеру в группе.

Программы ориентированы на микроконтроллер *AVR ATMEGA 16 ATMEL*

1. Разработать и отладить программу «меню» с выводом на жидкокристаллический дисплей (4строки, 16 символов); для управления использовать 4 кнопки (программа должна содержать основное меню и подменю). Содержание основного меню:

Настройки подключения к сети

Параметры станка

Управлением приводом подачи

Управлением главным приводом

Содержание подменю предлагается студентом.

2. Разработать и отладить программу «меню» с выводом на жидкокристаллический дисплей (4строки, 16 символов); для управления использовать 3 кнопки (программа должна содержать основное меню и подменю). Содержание основного меню:

Настройки подключения к сети

Параметры станка

Управлением приводом подачи

Управлением главным приводом

Содержание подменю предлагается студентом.

3. Разработать и отладить программу, использующую таймер, который с разной периодичностью инвертирует выход. К выходу подключен светодиод.

4. Разработать и отладить программу «меню» с выводом на жидкокристаллический дисплей (4строки, 16 символов); для управления использовать 2 кнопки (программа должна содержать основное меню и подменю). Содержание основного меню:

Настройки подключения к тяговой сети

Параметры тяговой сети

Управлением дверями

Хранение ошибок

5. Разработать и отладить программу, управляющую линейкой светодиодов, показание («уровень») которых меняется нажатием одной из двух кнопок: «больше» либо «меньше».

6. Разработать и отладить программу, управляющую линейкой светодиодов, показание («уровень») которых меняется в зависимости от уровня напряжения (т.е. необходимо использовать АЦП).

7. Разработать и отладить программу, управляющую семисегментными индикаторами, показание индикатора меняется нажатием одной из двух кнопок: «больше» либо «меньше».

8. Разработать и отладить программу, управляющую семисегментными индикаторами, показание индикатора которых меняется в зависимости от уровня напряжения (т.е. необходимо использовать АЦП, максимальный уровень сигнала равен 5В).

9. Разработать и отладить программу, управляющую семисегментными индикаторами, показание индикатора которых меняется в зависимости от уровня напряжения (т.е. необходимо использовать АЦП, максимальный уровень сигнала равен 2,5В).

10. Разработать и отладить программу, управляющую жидкокристаллическим дисплеем, показание меняется нажатием одной из двух кнопок: «больше» либо «меньше».
11. Разработать и отладить программу, управляющую жидкокристаллическим дисплеем, показание меняется в зависимости от уровня напряжения (т.е. необходимо использовать АЦП, максимальный уровень сигнала равен 2,5В).
12. Разработать и отладить программу, управляющую жидкокристаллическим дисплеем, показание меняется в зависимости от уровня напряжения (т.е. необходимо использовать АЦП, максимальный уровень сигнала равен 5В).
13. Разработать и отладить программу управления светофором. Количество цветов – 3.
14. Разработать и отладить программу пешеходного индикатора. Количество светодиодов – 3.