

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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н. Осьмук Л. А.
“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Схемотехника

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

Курс: 3, семестр : 5

Институт социальных технологий и реабилитации,

		Семестр
№	Вид деятельности	5
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	61
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	8
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	5
10	Самостоятельная работа, час.	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

ФГОС введен в действие приказом №5 от 12.01.2016 г. , дата утверждения: 09.02.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

АСУ, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете института социальных технологий и реабилитации, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Качальский В. Г.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Гриф М. Г.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Гриф М. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.3 способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
з3. знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов вычислительной техники
Компетенция НГТУ: ПК.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у3. владеть методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств
Компетенция НГТУ: ПК.9.В/ПК готовность к разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"; <i>в части следующих результатов обучения:</i>
у3. уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным)

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>Схемотехника</i>	
ПК.3.з3 знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов вычислительной техники	
1.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.10.В/ПТ.у3 владеть методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств	
2.	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.В/ПК.у3 уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным)	
3.	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Интерфейсные свойства микросхем. Электрическое сопряжение компонентов цифровой аппаратуры				

1. Понятие интерфейса, его электрический аспект. Ведущие технологии производства интегральных микросхем (ИМС). Основные параметры ИМС. Ограничения по электрическим режимам работы. Типы выходных каскадов ИМС. Свойства входного и выходного электрического интерфейсов ИМС различного уровня интеграции и различного схемотехнологического исполнения. Условия совместимости микросхем по логическим уровням, по току и ёмкости нагрузки (критерии взаимодействия ИМС).	2	4	3	посещение лекций
Дидактическая единица: Проектирование функциональных узлов. Устройства синхронизации. Функциональные узлы последовательностного и комбинационного типа.				

2. Общие принципы (подходы) проектирования аппаратных средств ВТ. Уровни проектирования схем аппаратуры. Понятия о структурной, функциональной и принципиальной электрических схемах. Понятие о функциональном узле, логической структуре. Средства описания комбинационных цепей и автоматов с памятью (последовательностных схем). Соотношение формализованных и эвристических подходов к проектированию цифровых узлов. Влияние задержек в логических цепях, риски сбоя и их устранение. Гонки сигналов в последовательностных устройствах, основные методы борьбы с ними. Понятие о синхронных и асинхронных устройствах. Этапы проектирования комбинационных цепей и автоматов с памятью. Понятие о системе синхронизации цифровой аппаратуры, обобщённая структура устройства синхронизации. Требования к стабильности частоты задающего генератора. Примеры схем генераторов с кварцевой стабилизацией частоты. Расфазировка синхросигналов в схемах размножения, способы выравнивания задержек в трактах размножения. Однофазная и двухфазная синхронизации	1	6	3	посещение лекций
--	---	---	---	------------------

3. ИМС регистров: выполняемые функции (микрооперации), классификация. Параллельные регистры: общая характеристика регистров стандартных серий ИМС, особенности ИМС, временные параметры, условное графическое обозначение (УГО). Сдвигающие регистры: примеры структур, временные диаграммы работы, особенности микросхем сдвигающих и универсальных регистров, применение. Счётчики: назначение, классификация, основные режимы работы, параметры быстродействия. Особенности микросхем счётчиков стандартных серий, нормированные временные параметры, УГО, секционное наращивание разрядности. Приёмы построения двоично-кодированных счётчиков и проблема гонок сигналов Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультимплексоры. Компараторы. Узлы контроля паритета. Шифраторы приоритета. Для каждого вида (по функциональному назначению): выполняемые функции (микрооперации), особенности стандартных микросхем, УГО, наращивание размерности, примеры применения.	1	6	3	посещение лекций
Дидактическая единица: Классификация микросхем запоминающих устройств (ЗУ): ППЗУ, оперативные ЗУ.				

4. Асинхронные программируемые постоянные ЗУ (, или PROM): типовая структура на кристалле, типовая временная диаграмма работы, диапазон значений основных параметров, условные обозначения. Особенности регистровых ППЗУ. Микросхемы репрограммируемых ПЗУ (РПЗУ) с ультрафиолетовым стиранием (EPROM): типовая структура на кристалле и временная диаграмма для режима чтения. Однократно программируемые EPROM (OTP EPROM). Особенности ИМС электрически стираемых РПЗУ (EEPROM) различных поколений, режимы работы. Краткий очерк развития компонентов флэш (Flash) - памяти. Архитектура, типовые значения основных параметров полностью стираемой флэш-памяти (Bulk Erase), флэш-файлов (Flash File) и флэш-компонентов с блоком начальной загрузки (Boot Block). Прочие разновидности ИМС флэш-памяти (синхронные, с DRAM-интерфейсом, Flash+ и др.). Характеристика развития, сравнительная оценка ИМС энергонезависимых ЗУ различных типов, области их применения, приёмы наращивания размерности, общие сведения о режимах и алгоритмах стирания /	1	4	2	посещение лекций
--	---	---	---	------------------

5. Обобщённая структура на кристалле ИМС статических ЗУ (ОЗУ, или SRAM), варианты организации интерфейса внешняя шина SRAM - массив ячеек памяти. Взаимосвязь способов (режимов) чтения и записи и структурной организации ИМС SRAM. Основные разновидности SRAM и поддерживаемые ими способы чтения (последовательный - Flow thru, конвейерный, пакетный) и записи (стандартный, запаздывающая запись). Особенности ZBT SRAM и NoBL SRAM. Диапазон значений основных параметров современных ИМС SRAM, условные обозначения SRAM, наращивание информационной ёмкости. Структурная организация, методика проектирования модулей ОЗУ. Элементная база и особенности построения ОЗУ для хранения энергонезависимых данных. Типы динамических ЗУ (DRAM) общего назначения. Асинхронные DRAM: типовая структура на кристалле, режимы работы, режимы доступа (адресации) и регенерации. Особенности наращивания информационной ёмкости. Методы регенерации динамической памяти. Пример структуры контроллера DRAM. Синхронные DRAM (SDRAM, DDR SDRAM): особенности в	1	6	2	посещение лекций
Дидактическая единица: Принцип микропрограммного управления и структура процессоров и контроллеров				

6. Типовые конструкции алгоритмов микропрограммного управления, способы адресации микропрограммной памяти и их схемная реализация. Пример ИМС секвенсера микрокоманд, типовая структура устройства управления на его основе. Конвейер микрокоманд. Сравнительная характеристика типовых структур устройства управления, предпосылки к выбору варианта структуры. Подход к расчёту времени цикла, критерии выбора элементной базы. Назначение, типовой набор микроопераций центрального процессорного элемента. Пример наращиваемой процессорной секции, анализ её архитектурных особенностей.	1	5	1, 2	посещение лекций
7. Арифметические расширители (умножители). Подход к компоновке структуры операционного блока с разрядно-модульной организацией. Способ оценки допустимой длительности цикла. Анализ возможных путей согласования скоростных свойств управляющей и операционной частей процессора. Пример СБИС процессорной секции с фиксированной разрядностью, анализ её архитектурных особенностей, организация операционного блока. Организация взаимодействия процессор-память.	1	5	1	посещение лекций

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 5				
Дидактическая единица: Интерфейсные свойства микросхем. Электрическое сопряжение компонентов цифровой аппаратуры				
1. Исследование операционного блока микропрограммного контроллера LOGO!. Представление электронных схем автоматизации в логическом модуле LOGO!	0	4		проведение лаб работы, защита

Дидактическая единица: Классификация микросхем запоминающих устройств (ЗУ): ППЗУ, оперативные ЗУ.				
2. Исследование операционного блока микропрограммного контроллера LOGO!. Представление электронных схем автоматизации в логическом модуле LOGO!	0	4		посещение лаб работы, защита
Дидактическая единица: Принцип микропрограммного управления и структура процессоров и контроллеров				
3. Представление электронных схем автоматизации в микроконтроллерах а- Серии фирмы MITSUBISHI.	0	4		посещение лаб работы, защита
4. Представление электронных схем автоматизации в микроконтроллерах а- Серии фирмы MITSUBISHI.	0	6		посещение лаб работ, защита

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ	1, 2, 3	35	4
: Тырыкин С. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Варианты заданий и справочные материалы к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2004]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183715 . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	2	1
: Тырыкин С. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Варианты заданий и справочные материалы к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2004]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183715 . - Загл. с экрана.				
3	Подготовка к аттестации	1, 2	10	0
: Тырыкин С. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Варианты заданий и справочные материалы к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2004]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183715 . - Загл. с экрана.				

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	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Консультирование	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС
Контроль	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Лекция в форме дискуссии
Краткое описание применения:	

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	Максимальный балл
Семестр: 5	
<i>Подготовка к занятиям:</i>	
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	
<i>Лекция:</i>	10
<i>Лабораторная:</i>	30
<i>РГЗ:</i>	40
<i>Зачет:</i>	20

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	Зачет
ПК.3	з3. знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов вычислительной техники	+	+
	ПК.10.В/ПТ у3. владеть методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств	+	+
	ПК.9.В/ПК у3. уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным)	+	+

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

7. Литература

Основная литература

1. Лаврентьев Б. Ф. Схемотехника электронных средств : учебное пособие для вузов по направлению "Проектирование и технология электронных средств" / Б. Ф. Лаврентьев. - М., 2010. - 333, [1] с. : ил., табл.
2. Муханин Л. Г. Схемотехника измерительных устройств : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 "Приборостроение" и специальности 200101 "Приборостроение"] / Л. Г. Муханин. - СПб. [и др.], 2009. - 281 с. : ил.
3. Лехин С. Н. Схемотехника ЭВМ : учебное пособие для вузов по специальности 230101 "Вычислительные машины, комплексы, системы и сети" / С. Н. Лехин. - Санкт-Петербург, 2010. - 661 с. : ил., табл.. - На обл. в подзаг.: Арифметические и логические основы цифровой техники, схемотехника цифровых логических элементов, комбинационные последовательностные схемы, полупроводниковые запоминающие устройства, программируемая логика, цифроаналоговые и аналого-цифровые преобразования.

Дополнительная литература

1. Ульрих Т. Полупроводниковая схемотехника. В 2 т. / Титце Ульрих. - Москва, 2011
2. Схемотехника БИС постоянных запоминающих устройств / [О. А. Петросян и др.]. - М., 1987. - 302, [1] с. : табл., схемы

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. Тырыкин С. В. Схемотехника аналоговых электронных устройств. Варианты заданий и справочные материалы к курсовому проектированию [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С. В. Тырыкин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2004]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000183715. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

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

Кафедра автоматизированных систем управления

“УТВЕРЖДАЮ”
ДИРЕКТОР ИСТР
д.соц.н., профессор Л.А. Осьмук
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Схемотехника

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Схемотехника 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.10.В/ПТ готовность к разработке компонентов аппаратно-программных комплексов и баз данных с использованием современных инструментальных средств и технологий программирования	у3. владеть методами выбора элементной базы для построения различных архитектур вычислительных средств	Обобщённая структура на кристалле ИМС статических ЗУ (ОЗУ, или SRAM), варианты организации интерфейса внешняя шина SRAM - массив ячеек памяти. Взаимосвязь способов (режимов) чтения и записи и структурной организации ИМС SRAM. Основные разновидности SRAM и поддерживаемые ими способы чтения (последовательный - Flow thru, конвейерный, пакетный) и записи (стандартный, запаздывающая запись). Особенности ZBT SRAM и NoBL SRAM. Диапазон значений основных параметров современных ИМС SRAM, условные обозначения SRAM, наращивание информационной ёмкости. Структурная организация, методика проектирования модулей ОЗУ. Элементная база и особенности построения ОЗУ для хранения энергонезависимых данных. Типы динамических ЗУ (DRAM) общего назначения. Асинхронные DRAM: типовая структура на кристалле, режимы работы, режимы доступа (адресации) и регенерации. Особенности наращивания информационной ёмкости. Методы регенерации динамической памяти. Пример структуры контроллера DRAM. Синхронные DRAM (SDRAM, DDR SDRAM): особенности в Типовые конструкции алгоритмов микропрограммного управления, способы	РГЗ, разделы...	Зачет, вопросы...

		адресации микропрограммной памяти и их схемная реализация. Пример ИМС секвенсера микрокоманд, типовая структура устройства управления на его основе. Конвейер микрокоманд. Сравнительная характеристика типовых структур устройства управления, предпосылки к выбору варианта структуры. Подход к расчёту времени цикла, критерии выбора элементной базы. Назначение, типовой набор микроопераций центрального процессорного элемента. Пример наращиваемой процессорной секции, анализ её архитектурных особенностей.		
ПК.3/НИ готовность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности	з3. знать принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов вычислительной техники	Арифметические расширители (умножители). Подход к компоновке структуры операционного блока с разрядно-модульной организацией. Способ оценки допустимой длительности цикла. Анализ возможных путей согласования скоростных свойств управляющей и операционной частей процессора. Пример СБИС процессорной секции с фиксированной разрядностью, анализ её архитектурных особенностей, организация операционного блока. Организация взаимодействия процессор-память. Типовые конструкции алгоритмов микропрограммного управления, способы адресации микропрограммной памяти и их схемная реализация. Пример ИМС секвенсера микрокоманд, типовая структура устройства управления на его основе. Конвейер микрокоманд. Сравнительная характеристика типовых структур устройства управления, предпосылки к выбору варианта структуры. Подход к расчёту времени цикла, критерии выбора элементной базы. Назначение, типовой набор микроопераций центрального процессорного элемента. Пример наращиваемой процессорной секции, анализ её архитектурных особенностей.	РГЗ, разделы...	Зачет, вопросы...

ПК.9.В/ПК готовность к разработке моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно- вычислительная машина"	у3. уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов при заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным, надежностным)	Понятие интерфейса, его электрический аспект. Ведущие технологии производства интегральных микросхем (ИМС). Основные параметры ИМС. Ограничения по электрическим режимам работы. Типы выходных каскадов ИМС. Свойства входного и выходного электрического интерфейсов ИМС различного уровня интеграции и различного схемотехнологического исполнения. Условия совместимости микросхем по логическим уровням, по току и ёмкости нагрузки (критерии взаимодействия ИМС).	РГЗ, разделы...	Зачет, вопросы...
---	---	--	-----------------	-------------------

В разделе 2 необходимо дать краткую характеристику мероприятиям текущего и промежуточного контроля, применяемым для оценки компетенций в рамках дисциплины. Далее в ФОС по дисциплине должны быть приведены паспорта тех мероприятий текущего и промежуточного контроля, которые указаны в последних столбцах таблицы с обобщенной структурой ФОС. Если дисциплина многосеместровая, то паспорта должны быть для всех видов промежуточной и текущей аттестации в каждом семестре.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 5 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.10.В/ПТ, ПК.3/НИ, ПК.9.В/ПК.

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам (тестам). или

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Форма проведения экзамена (зачета) описывается разработчиком самостоятельно.

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

В 5 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 компетенций ПК.10.В/ПТ, ПК.3/НИ, ПК.9.В/ПК, 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.

Формулировки критериев сформированности компетенций являются ориентировочными и могут быть изменены разработчиком.

Контрольная работа 3

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ

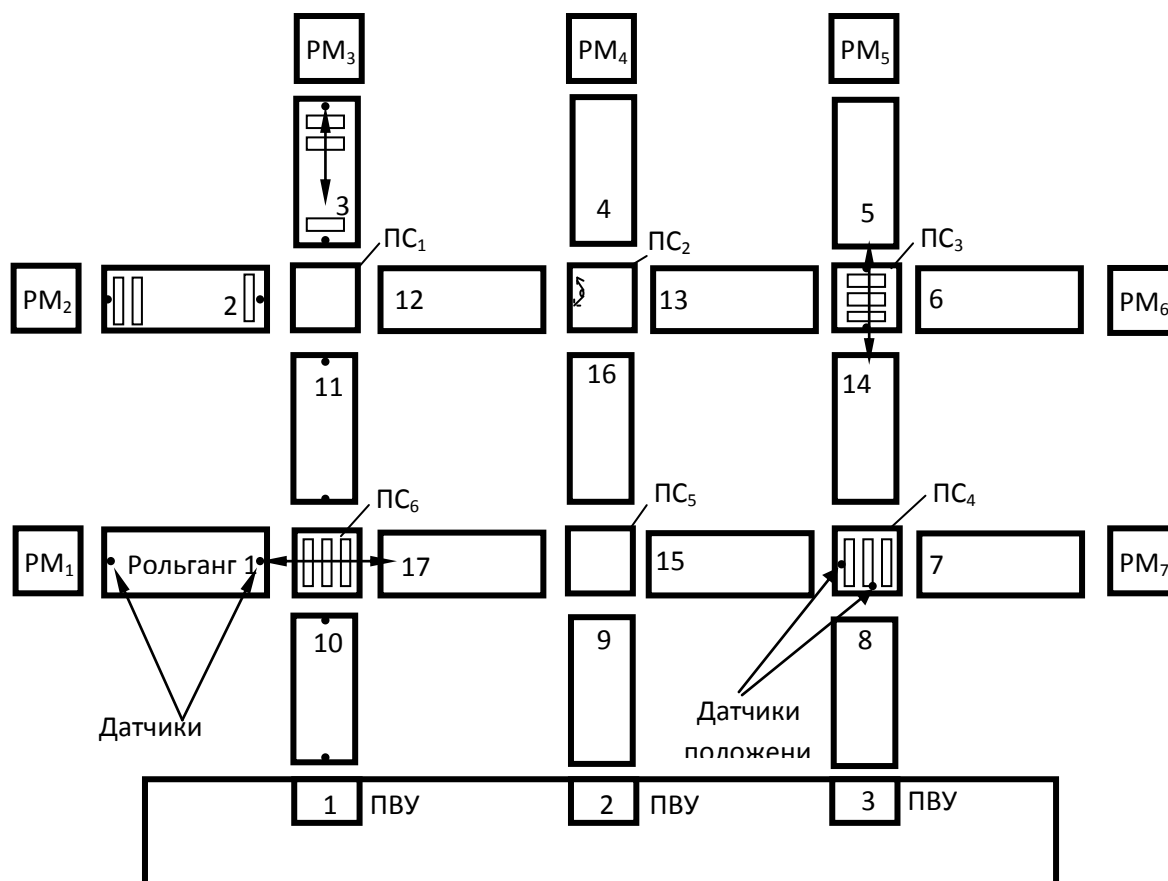
Цель работы: ознакомиться с принципами и методами логического управления транспортными системами, предназначенными для работы в условиях гибкого автоматического производства (ГАП).

1. Описание объекта и режим работы схемы управления

В технологическом производственном процессе весьма важное место занимает транспортировка сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, инструмента и вспомогательных средств, обеспечивающих работу оборудования, между технологическими агрегатами и складами. От правильно выбранной системы и алгоритма управления зависит производительность всей технологической цепочки. Особенно это справедливо для дискретного производства, где уменьшение транспортных потерь является одним из основных способов повышения производительности участка, цеха и т.д. в целом. Примером варианта реализации транспортной сети может быть система рольгангов и поворотных столов, обеспечивающая транспортировку грузов от рабочих мест на склад готовой продукции и обратно, в частности в условиях автоматизированного производства и ГАП.

Рольганг представляет собой систему вращающихся роликов. Все или некоторые из них имеют привод от двигателя, продвигающего груз вдоль рольганга в ту или другую сторону. Моменты прохождения грузом крайних точек рольганга фиксируются датчиками контактно-нажимного действия.

Поворотный стол - это тот же рольганг, но с возможностью поворота на 90° в ту или другую сторону вокруг вертикальной оси. Поворотные столы позволяют изменять направление движения груза. Движение роликов начинается по сигналу от системы управления при появлении на них груза. Сигналы о нахождении груза и положении поворотного стола поступают от датчиков аналогично рольгангам. Движение поворотного стола осуществляется с помощью двух двигателей с редуктором. На рисунке показана рольганговая транспортная система с поворотными столами, рабочими местами и складом.



РМ – рабочие места. ПВУ – устройство приема – выдачи груза на складе

2. Реализация системы управления

Управление транспортной системой реализуется с помощью логического микроконтроллера. Сигналы дискретных датчиков и управляющие сигналы взаимодействуют с логическим управлением с помощью устройства связи с объектом.

3. Содержание работы

3.1. Изучение работы рольганговой транспортной системы, представленной на рисунке.

3.2. Разработка логической структуры системы управления на основе дискретных логических устройств.

3.3. Разработка временной диаграммы алгоритма логического управления.

4. Порядок выполнения работы

4.1. Изучите функции рольганговой транспортной системы (см. рисунок), датчиков и исполнительных устройств, логику работы системы управления.

4.2. Предложить алгоритм логического управления заданного маршрута транспортной системой при движении грузов от рабочих мест на склад по заданному маршруту.

4.3. Движение рольганга в ту или другую сторону и состояние поворотных столов моделируются регистрами сдвига и состояния.

4.4. Написать временную диаграмму логического управления заданного маршрута транспортной системой.

5. Содержание отчета

5.1. Цель работы, постановка задачи, основные исходные данные.

5.2. Логические и структурные средства для реализации системы управления.

5.4. Алгоритмы управления и контроля транспортной системы. Считать известными (получаемыми с датчиков) моменты появления груза на рольгангах и поворотных столах. Начало движения определяется моментом появления груза на крайнем датчике рольганга (Кнопка включения).

5.5. Временная диаграмма движения груза по маршруту. Синхронизация движений и состояния осуществляется тактовым генератором.

6. Исходные данные

6.1. Число рабочих мест - 7

6.2. Число ПВУ - 3

6.3. Число рольгангов - 16

6.4. Число поворотных столов - 6

6.5. Время прохождения элементов системы задается преподавателем и синхронизируется тактовым генератором.

Литература

1. Корданский А. А. и др. Централизованное управление машиностроительным оборудованием от ЭВМ. - М.: Машиностроение, 1979.

2. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики: Учеб. Пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1987.

3. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 816 с.: ил.

Контрольная работа 3

РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМА ЛОГИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМОЙ

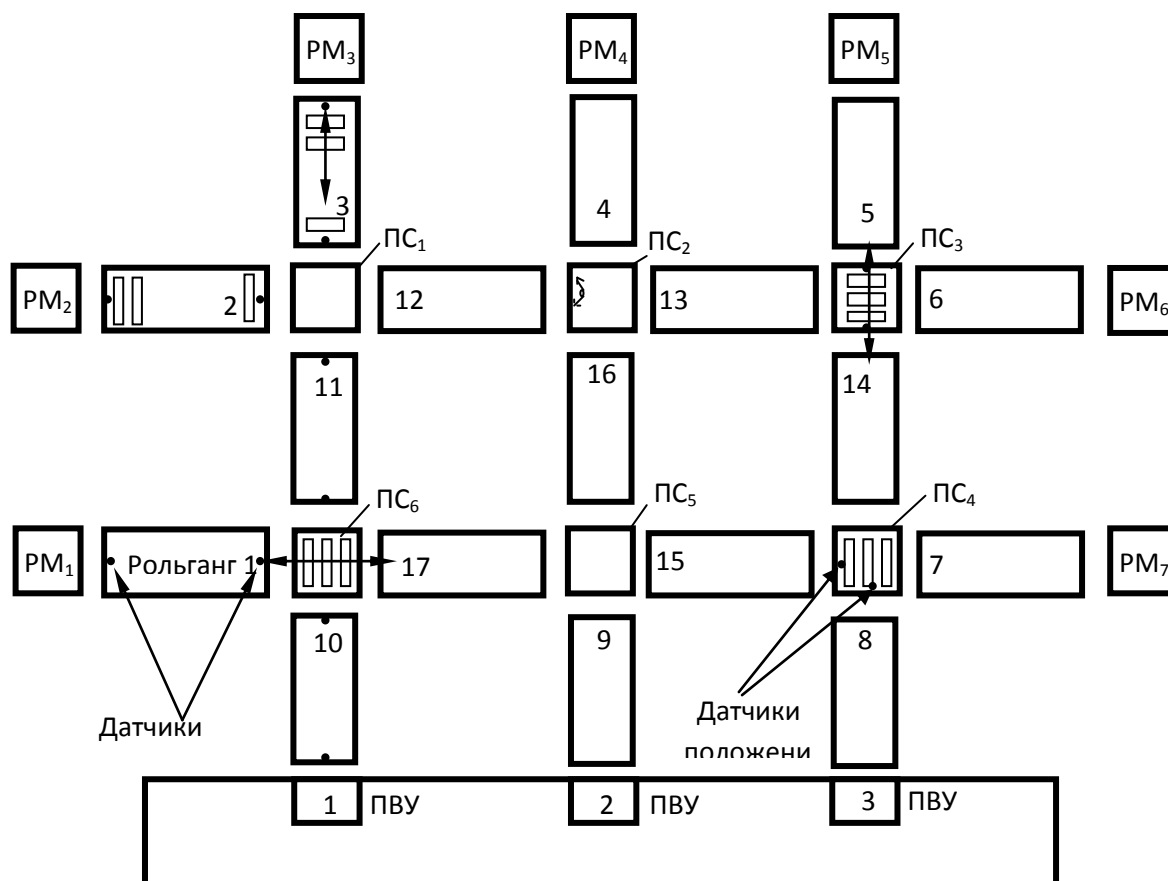
Цель работы: ознакомиться с принципами и методами логического управления транспортными системами, предназначенными для работы в условиях гибкого автоматического производства (ГАП).

1. Описание объекта и режим работы схемы управления

В технологическом производственном процессе весьма важное место занимает транспортировка сырья, полуфабрикатов, готовой продукции, инструмента и вспомогательных средств, обеспечивающих работу оборудования, между технологическими агрегатами и складами. От правильно выбранной системы и алгоритма управления зависит производительность всей технологической цепочки. Особенно это справедливо для дискретного производства, где уменьшение транспортных потерь является одним из основных способов повышения производительности участка, цеха и т.д. в целом. Примером варианта реализации транспортной сети может быть система рольгангов и поворотных столов, обеспечивающая транспортировку грузов от рабочих мест на склад готовой продукции и обратно, в частности в условиях автоматизированного производства и ГАП.

Рольганг представляет собой систему вращающихся роликов. Все или некоторые из них имеют привод от двигателя, продвигающего груз вдоль рольганга в ту или другую сторону. Моменты прохождения грузом крайних точек рольганга фиксируются датчиками контактно-нажимного действия.

Поворотный стол - это тот же рольганг, но с возможностью поворота на 90° в ту или другую сторону вокруг вертикальной оси. Поворотные столы позволяют изменять направление движения груза. Движение роликов начинается по сигналу от системы управления при появлении на них груза. Сигналы о нахождении груза и положении поворотного стола поступают от датчиков аналогично рольгангам. Движение поворотного стола осуществляется с помощью двух двигателей с редуктором. На рисунке показана рольганговая транспортная система с поворотными столами, рабочими местами и складом.



РМ – рабочие места. ПВУ – устройство приема – выдачи груза на складе

2. Реализация системы управления

Управление транспортной системой реализуется с помощью логического микроконтроллера. Сигналы дискретных датчиков и управляющие сигналы взаимодействуют с логическим управлением с помощью устройства связи с объектом.

3. Содержание работы

3.1. Изучение работы рольганговой транспортной системы, представленной на рисунке.

3.2. Разработка логической структуры системы управления на основе дискретных логических устройств.

3.3. Разработка временной диаграммы алгоритма логического управления.

4. Порядок выполнения работы

4.1. Изучите функции рольганговой транспортной системы (см. рисунок), датчиков и исполнительных устройств, логику работы системы управления.

4.2. Предложить алгоритм логического управления заданного маршрута транспортной системой при движении грузов от рабочих мест на склад по заданному маршруту.

4.3. Движение рольганга в ту или другую сторону и состояние поворотных столов моделируются регистрами сдвига и состояния.

4.4. Написать временную диаграмму логического управления заданного маршрута транспортной системой.

5. Содержание отчета

5.1. Цель работы, постановка задачи, основные исходные данные.

5.2. Логические и структурные средства для реализации системы управления.

5.4. Алгоритмы управления и контроля транспортной системы. Считать известными (получаемыми с датчиков) моменты появления груза на рольгангах и поворотных столах. Начало движения определяется моментом появления груза на крайнем датчике рольганга (Кнопка включения).

5.5. Временная диаграмма движения груза по маршруту. Синхронизация движений и состояния осуществляется тактовым генератором.

6. Исходные данные

6.1. Число рабочих мест - 7

6.2. Число ПВУ - 3

6.3. Число рольгангов - 16

6.4. Число поворотных столов - 6

6.5. Время прохождения элементов системы задается преподавателем и синхронизируется тактовым генератором.

Литература

1. Корданский А. А. и др. Централизованное управление машиностроительным оборудованием от ЭВМ. - М.: Машиностроение, 1979.

2. Коршунов Ю.М. Математические основы кибернетики: Учеб. Пособие для вузов. - М.: Энергоатомиздат, 1987.

3. Цифровая схемотехника: учеб. пособие для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2010. — 816 с.: ил.