

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий

Кафедра информационных и управляющих систем

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Кочевский А.А.

« 19 »

2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Аппаратная реализация промышленных логических контроллеров»

15.03.06 Мехатроника и робототехника

«Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике»

Разработчик:

старший преподаватель

Синепольский Д.О.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информационных и управляющих систем от «18» апреля 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой

информационных и управляющих систем

Горбунов А.И.

Луганск 2023 г.

**Паспорт
фонда оценочных средств по учебной дисциплине
«Аппаратная реализация промышленных логических контроллеров»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ПК-3.1	Формализует и алгоритмизирует задачи автоматизации управления изделиями мехатроники и робототехники;	Тема 1. Архитектура автоматизированной системы управления Тема 2. Физические блоки ПЛК Тема 4. Промышленные сети, интерфейсы Тема 6. Сетевая архитектура контроллера МИК-52	начальный (I)
1	ПК-3.2	Способен к написанию программного кода для изделий мехатроники и робототехники с использованием языков программирования, определения и манипулирования данными;	Тема 3. Логические блоки ПЛК Тема 5. Контроллер микропроцессорный МИК-52Н Тема 7. Редактор FBD-программ АЛЬФА	начальный (I)

**Показатели и критерии оценивания компетенций,
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ПК-3.1	Знать: - архитектуру современных САУ - уровни иерархии АУС - отличие ПЛК от управляющей ЭВМ - назначение сетевого интерфейса и протокола - наиболее распространенные	Тема 1. Тема 2. Тема 4. Тема 6.	Вопросы к лабораторной работе Контрольные работы Вопросы к экзамену

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		промышленные интерфейсы - модели взаимодействия в промышленных сетях - типы данных в промышленных сетях и предъявляемые ими требования к надежности передачи - дифференциальный способ передачи сигнала - особенности проектирования сети под четырехпроводной интерфейс 485 - особенности гальванической изоляции интерфейса и согласования линии с передатчиком и приемником - интерфейс «токовая петля», отличие цифровой и аналоговой токовой петли - сеть ModBus, преимущества и недостатки - режим ModBus RTU - виды коррекции выполняемых блоками обработки входных сигналов - выходные устройства дискретного типа и области применения - выходные устройства аналогового типа и области применения - состав и назначение логических устройств контроллера Уметь: - рассчитывать параметры терминации линии в зависимости от нагрузки - объединять в сеть устройства с		

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		интерфейсом 485 - работать с датчиками с интерфейсом токовая петля - осуществлять коррекцию характеристики датчиков - задавать параметры цифровой фильтрации входных сигналов Владеть: - навыками конфигурирования аналоговых выходов ПЛК - навыками конфигурирования ПЛК МИК 52 - навыками программирования ПЛК МИК 52 - навыками подключения ПЛК к сети 485		
2	ПК-3.2	Знать: - номенклатуру и особенности применения языков стандарта МЭК 61131-3 - компоненты программного обеспечения АСУ - языки стандарта МЭК 61131-3 - состав и возможности ПЛК МИК 52 - архитектуру OPC - основные функции SCADA Уметь: - составлять FBD программы - программировать обмен данными между ПК и ПЛК - организовывать обмен по протоколу ModBus RTU на уровне команд - создавать распределенные системы	Тема 3. Тема 5. Тема 7.	Вопросы к лабораторной работе Контрольные работы Вопросы к экзамену

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
		из нескольких ПЛК, объединенных в сеть - настраивать OPC сервер Владеть: - навыками написания программ для взаимодействия по протоколу ModBus RTU - навыками программирования ПЛК - навыками составления FDB программ в редакторе Alfa - навыками использования редактора Alfa для отладки программ в реальном времени - навыками работы с OPC серверами		

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«Аппаратная реализация промышленных логических контроллеров»**

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1

Первоначальная настройка, подключение к сети и
программирование контроллера МИК-52

Цель работы: Знакомство с лабораторным стендом ПКИС МИК 52.

Вопросы для защиты

1. Назовите количество дискретных и цифровых входов и выходов на базовом контроллере МИК-52Н (без учета модулей расширения).
2. Какой сетевой интерфейс реализован в контроллере МИК-52Н? Какой протокол используется?
3. Каким образом можно настроить сетевой адрес и параметры сетевого обмена контроллера МИК-52Н?
4. В каких режимах могут работать аналоговые входы и выходы контроллера МИК-52Н? Возможно ли прямое подключение термопар в данной модели?
5. Каким образом осуществляется программирование контроллера с ПК?
6. Как проверить подключение ПЛК к ПК?

7. Как работает режим отладки в системе Alfa? Почему нужно выключать отладку перед перепрограммированием ПЛК?
8. Какие блоки входят в состав стенда?
9. Как осуществляется коммутация внешней аппаратуры с ПЛК?

Лабораторная работа № 2

Подключение дискретных входов/выходов контроллера,

FDB программирование комбинаторных функций

Цель работы: Научиться синтезировать минимальную FBD программу для заданной реализации логической функции.

Вопросы для защиты

1. Что такое логическая функция? Какие способы задания логических функций вам известны?
2. Что такое ДНФ?
3. Что такое КНФ?
4. Что такое скобочная форма аналитической функции?
5. Как перейти от таблицы истинности к СКНФ?
6. Как перейти от таблицы истинности к СДНФ?
7. Правило Де-Моргана. Что такое обратная КНФ?
8. Правило Де-Моргана. Что такое обратная ДНФ?
9. Каким образом выполняется минимизация логических функций?
10. Какие логические функции реализованы в FDB МИК-52Н?
11. Как задать инверсию сигнала в МИК-52Н?
12. Какой блок FDB используется для доступа к логическому входу ПЛК? Назовите его основные параметры.
13. Какой блок FDB используется для доступа к логическому выходу ПЛК? Назовите его основные параметры.

Лабораторная работа № 3

Программирование триггеров и счетчиков,

система управления дискретным процессом

Цель работы: Научиться применять функциональные блоки для реализации схем с памятью и систем, обладающих состоянием.

Вопросы для защиты

1. Как в ПЛК МИК-52 отследить события запуска программы в ручном и автоматическом режиме?
2. Какие виды триггеров реализованы в ПЛК МИК-52Н?
3. В каком состоянии находится триггер после включения? Как обеспечить заданное состояние триггеров после старта?
4. Какой FDB блок предназначен для счета импульсов? В каких направлениях он может считать? Какие есть ограничения на значения?
5. С помощью какого блока можно реализовать счетчик с произвольной функцией счета, управляемый по фронту? Какая при этом будет схема включения?
6. Какие средства подавления дребезга контактов есть в ПЛК?

Лабораторная работа № 4

Оперативное управление с передней панели контроллера, программирование пользовательской панели

Цель работы: Научиться использовать элементы управления лицевой панели ПЛК для организации взаимодействия с оператором

Вопросы для защиты

1. Сколько индикаторов расположено на одном логическом экране? Сколько логических экранов поддерживается в контроллере?
2. Отображаемая на индикаторе величина является параметром блока USER. Что нужно сделать с этим параметром для отображения данных, вычисленных в других блоках?
3. Какие типы данных может отображать блок USER? Что нужно для отображения величины с плавающей точкой?
4. Назовите основные параметры блока USER. Какой параметр обязательно должен быть установлен при использовании блока в программе?
5. Как разрешить ввод задания с лицевой панели? Какая при этом будет последовательность действий оператора, управляющего технологическим процессом?
6. Как задаются ограничения на вводимые через блок USER значения?
7. Какие FDB блоки можно использовать в программе для хранения констант?
8. Как обеспечить в FDB программе генерацию периодических событий?

Лабораторная работа № 5

Импульсные входы/выходы, разработка цифрового тахометра

Цель работы: Научиться обрабатывать события, частота которых превышает частоту программного цикла контроллера.

Вопросы для защиты

1. Какой FDB блок используется для аппаратного подсчета импульсов? С каким цифровым входом контроллера он может быть связан?
2. При каких скоростях поступающих импульсов невозможно из фиксировать с помощью обычного блока-счетчика? Почему?
3. Что такое датчик Холла? Каким целям он служит в обращенном вентильном двигателе?
4. Как реализован выход сигнала с датчика Холла в 3-х и 4-х пиновых «куллерах». Сколько выходных импульсов соответствует одному обороту?
5. Можно ли напрямую подключать импульсный выход «куллера» к контроллеру? Какой параметр выходного транзистора надо учитывать?
6. Каким образом перейти от подсчета числа импульсов к скорости вращения?
7. Какой блок FDB можно использовать для хранения промежуточных значений? Как реализовать подсчет за последнюю секунду?

8. Как реализовать усреднение типа «скользящее среднее»? Чему будет равна задержка появления вычисленного значения?

Лабораторная работа № 6

Аналоговые входы/выходы, калибровка и подключение,
обработка сигналов резистивных датчиков

Цель работы: Научиться вводить и выводить информацию в аналоговой форме.

Вопросы для защиты

1. Как переключить режим аналогового входа контроллера между токовой петлей и управлением напряжением?
2. Как выполняется калибровка входа? Зачем она нужна?
3. Как настраивается вход на режим 0-20mA и 4-20mA?
4. Какой блок FDB используется для связи цифровым входом? Назовите его основные параметры?
5. В чем отличие выходов OUT и OUT.SCAL блока AIN?
6. Назовите основные параметры блока AOT. Используются ли параметры offset и gain?
7. Как можно задать тестовый сигнал для входа в режиме 0-10V?
8. Как можно проконтролировать аналоговый выход в режиме 0-10V?
9. Зачем при контроле аналогового выхода в режиме токовой петли следует подключать последовательно с миллиамперметром резистор?

Лабораторная работа № 7

Подключение шагового двигателя, синтез алгоритма управления

Цель работы: Изучить устройство и принцип работы шагового двигателя, задать контроллер шагового двигателя в виде участка FBD программы.

Вопросы для защиты

1. Чем шаговый двигатель отличается от синхронного?
2. Сколько обмоток имеет двухфазный шаговый двигатель?
3. Чем отличаются 4-х и 5-ти выводные шаговые двигатели?
4. Сколько катушек может быть задействовано при перемещении ротора шагового двигателя?
5. Какой блок на стенде используется для подачи управляющих импульсов на шаговый двигатель? К каким выходам контроллера он подключен?
6. Каким образом обмотки шагового двигателя соединяются с источником питания? Как при этом обеспечивается отключение и смена полярности питания?
7. К чему приводит нарушение полярности включения обмоток? Как это исправить?
8. Как реализовать источник импульсов фиксированной частоты в FBD программе?

9. Как обеспечить вращение шагового двигателя с постоянной скоростью?
10. Как реализовать реверс шагового двигателя?

Лабораторная работа № 8

Разработка САУ с локальными цифровыми и аналоговыми задатчиками

Цель работы: Объединив результаты выполнения лабораторных работ 6 и 7, реализовать систему автоматического управления с обратной связью

Вопросы для защиты

1. Какой датчик используется в стенде для организации обратной связи по положению шагового двигателя? Как он подключен?
2. Чем отличается использование лицевой панели ПЛК при использовании внешнего аналогового задатчика?
3. На что влияет отклонение текущего положения от заданного в реализованном алгоритме управления?
4. Какие алгоритмы управления по отклонению реализованы в контроллере? Что потребуется изменить в программе при переходе на ПИ-управление?
5. Зачем в блоке сравнения задана нечувствительная зона?
6. Какая схема включения шагового двигателя применена в схеме? Оцените необходимость внесения изменений в программу при смене схемы включения.
7. С помощью каких параметров в реализованном алгоритме управления можно настраивать скорость двигателя?
8. Опорное напряжение датчика в схеме недостаточно стабилизировано, и может «уходить» из-за роста температуры стабилизатора. Оцените влияние этого явления на схему при использовании аналогового и цифрового задатчиков.

Лабораторная работа № 9

Реализация протокола MODBUS в контроллере, связь с управляющей ЭВМ

Цель работы: Изучить реализацию протокола MODBUS RTU в контроллере МИК-52, научиться взаимодействовать с контроллером по сети программно.

Вопросы для защиты

1. Какие блоки FDB диаграмм предназначены для организации сетевого обмена?
2. Если в сети присутствует ПК, будет ПЛК работать в режиме Master или Slave?
3. Как кодируется операция чтения выхода функционального блока при не прямой адресации?
4. Как кодируется операция чтения параметров функционального блока при не прямой адресации?
5. Как кодируется операция записи параметров функционального блока при не прямой адресации?
6. Сколько уровней в рассмотренной библиотеке для работы с MODBUS?

7. Какие заголовочные файлы используются для работы с библиотекой?
8. Какой класс библиотеки инкапсулирует сетевой обмен с контроллером?
9. Что означает целочисленный параметр шаблона класса, инкапсулирующего блок LAN?
10. Какие классы используются для взаимодействия с блоками SP и SP_M?
11. Какие варианты обработки ошибок сетевого взаимодействия реализованы в библиотеке?

Лабораторная работа № 10

Интеграция САУ на основе контроллера в SCADA системы

Цель работы: Научиться использовать SCADA систему VisualIntellect для построения интерфейса оператора системы автоматического управления на базе контроллера МИК-52.

Вопросы для защиты

1. Назовите основные компоненты SCADA Visual Intellect.
2. Какие компоненты SCADA относятся к серверной части?
3. Какие компоненты SCADA относятся к клиентской части?
4. Назовите три корневых раздела конфигурационной базы SCADA.
5. Что описывается в конфигурационной базе Hardware?
6. Каким образом конфигурация контроллера с программой передается в SCADA систему?
7. Что такое атом Referer? Какие его свойства отвечают за сетевой обмен?
8. Что содержится в конфигурационной базе Logic?
9. Что представляет собой объект в базе Logic? Какие атомы можно в него добавить?
10. Как устанавливается связь между объектами баз Logic и Hardware? В каком направлении следует производить привязку?
11. Что задает база Network? Что такое компонент MainServer?
12. Где задаются параметры обмена ПК с сетью MODBUS?
13. В каком файле сохраняется конфигурация SCADA? Как осуществляется связь с визуальным интерфейсом?
14. Где сохраняется мнемосхема? Как протестировать работу мнемосхемы с реальным объектом?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству защита лабораторных работ

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
4	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Ответы на вопросы к защите лабораторных работ даны на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Вопросы для контрольных работ

1. Как устанавливается связь между объектами баз Logic и Hardware? В каком направлении следует производить привязку?
2. Сколько индикаторов расположено на одном логическом экране? Сколько логических экранов поддерживается в контроллере?
3. Что описывается в конфигурационной базе Hardware?
4. Сколько обмоток имеет двухфазный шаговый двигатель?
5. Что означает целочисленный параметр шаблона класса, инкапсулирующего блок LAN?
6. Как задать инверсию сигнала в МИК-52Н?
7. Какие варианты обработки ошибок сетевого взаимодействия реализованы в библиотеке?
8. Назовите количество дискретных и цифровых входов и выходов на базовом контроллере МИК-52Н (без учета модулей расширения).
9. Что такое атом Referer? Какие его свойства отвечают за сетевой обмен?
10. Назовите три корневых раздела конфигурационной базы SCADA.
11. Что такое КНФ?
12. Как реализован выход сигнала с датчика Холла в 3-х и 4-х пиновых «куллерах». Сколько выходных импульсов соответствует одному обороту?
13. Какой блок FDB используется для доступа к логическому выходу ПЛК? Назовите его основные параметры.
14. На что влияет отклонение текущего положения от заданного в реализованном алгоритме управления?
15. Какие классы используются для взаимодействия с блоками SP и SP_M?
16. Как задаются ограничения на вводимые через блок USER значения?
17. Чем шаговый двигатель отличается от синхронного?
18. Какой блок FDB используется для связи цифровым входом? Назовите его основные параметры?
19. В каком состоянии находится триггер после включения? Как обеспечить заданное состояние триггеров после старта?
20. Чем отличается использование лицевой панели ПЛК при использовании внешнего аналогового задатчика?
21. Что задает база Network? Что такое компонент MainServer?
22. Как переключить режим аналогового входа контроллера между токовой петлей и управлением напряжением?
23. Как осуществляется коммутация внешней аппаратуры с ПЛК?
24. Какой блок FDB используется для доступа к логическому входу ПЛК? Назовите его основные параметры.
25. Как реализовать усреднение типа «скользящее среднее»? Чему будет равна задержка появления вычисленного значения?
26. Назовите основные компоненты SCADA Visual Intellect.
27. Как реализовать источник импульсов фиксированной частоты в FDB программе?

28. Какие компоненты SCADA относятся к серверной части?
29. В каком файле сохраняется конфигурация SCADA? Как осуществляется связь с визуальным интерфейсом?
30. Что такое скобочная форма аналитической функции?
31. Можно ли напрямую подключать импульсный выход «куллера» к контроллеру? Какой параметр выходного транзистора надо учитывать?
32. Как кодируется операция чтения параметров функционального блока при не прямой адресации?
33. Сколько катушек может быть задействовано при перемещении ротора шагового двигателя?
34. Как выполняется калибровка входа? Зачем она нужна?
35. Какие блоки входят в состав стенда?
36. Что представляет собой объект в базе Logic? Какие атомы можно в него добавить?
37. Что содержится в конфигурационной базе Logic?
38. Отображаемая на индикаторе величина является параметром блока USER. Что нужно сделать с этим параметром для отображения данных, вычисленных в других блоках?
39. Какие FDB блоки можно использовать в программе для хранения констант?
40. Каким образом конфигурация контроллера с программой передается в SCADA систему?
41. Какие компоненты SCADA относятся к клиентской части?
42. Какой FDB блок предназначен для счета импульсов? В каких направлениях он может считать? Какие есть ограничения на значения?
43. Как настраивается вход на режим 0-20ma и 4-20ma?
44. Где задаются параметры обмена ПК с сетью MODBUS?
45. Назовите основные параметры блока АОТ. Используются ли параметры offset и gain?
46. С помощью какого блока можно реализовать счетчик с произвольной функцией счета, управляемый по фронту? Какая при этом будет схема включения?
47. С помощью каких параметров в реализованном алгоритме управления можно настраивать скорость двигателя?
48. Какие алгоритмы управления по отклонению реализованы в контроллере? Что потребуется изменить в программе при переходе на ПИ-управление?
49. В чем отличие выходов OUT и OUT.SCAL блока AIN?
50. Где сохраняется мнемосхема? Как протестировать работу мнемосхемы с реальным объектом?
51. Как в ПЛК МИК-52 отследить события запуска программы в ручном и автоматическом режиме?
52. Какой сетевой интерфейс реализован в контроллере МИК-52Н? Какой протокол используется?
53. Каким образом выполняется минимизация логических функций?

54. Какие средства подавления дребезга контактов есть в ПЛК?
55. Как проверить подключение ПЛК к ПК?
56. Каким образом можно настроить сетевой адрес и параметры сетевого обмена контроллера МИК-52Н?
57. Как реализовать реверс шагового двигателя?
58. Как можно проконтролировать аналоговый выход в режиме 0-10V?
59. Какой датчик используется в стенде для организации обратной связи по положению шагового двигателя? Как он подключен?
60. Каким образом перейти от подсчета числа импульсов к скорости вращения?
61. Как можно задать тестовый сигнал для входа в режиме 0-10V?
62. Какие типы данных может отображать блок USER? Что нужно для отображения величины с плавающей точкой?
63. Какие виды триггеров реализованы в ПЛК МИК-52Н?
64. Зачем при контроле аналогового выхода в режиме токовой петли следует подключать последовательно с миллиамперметром резистор?
65. В каких режимах могут работать аналоговые входы и выходы контроллера МИК-52Н? Возможно ли прямое подключение термопар в данной модели?
66. Каким образом осуществляется программирование контроллера с ПК?
67. Какая схема включения шагового двигателя применена в схеме? Оцените необходимость внесения изменений в программу при смене схемы включения.
68. Назовите основные параметры блока USER. Какой параметр обязательно должен быть установлен при использовании блока в программе?
69. Чем отличаются 4-х и 5-ти выводные шаговые двигатели?
70. Какие логические функции реализованы в FDB МИК-52Н?
71. Как работает режим отладки в системе Alfa? Почему нужно выключать отладку перед перепрограммированием ПЛК?
72. Как разрешить ввод задания с лицевой панели? Какая при этом будет последовательность действий оператора, управляющего технологическим процессом?
73. Зачем в блоке сравнения задана нечувствительная зона?
74. Как обеспечить в FDB программе генерацию периодических событий?
75. Какой FDB блок используется для аппаратного подсчета импульсов? С каким цифровым входом контроллера он может быть связан?
76. Что такое логическая функция? Какие способы задания логических функций вам известны?
77. Опорное напряжение датчика в схеме недостаточно стабилизировано, и может «уходить» из-за роста температуры стабилизатора. Оцените влияние этого явления на схему при использовании аналогового и цифрового датчиков.

78. Какой блок на стенде используется для подачи управляющих импульсов на шаговый двигатель? К каким выходам контроллера он подключен?
79. Какие блоки FDB диаграмм предназначены для организации сетевого обмена?
80. Что такое ДНФ?
81. Как кодируется операция записи параметров функционального блока при не прямой адресации?
82. Каким образом обмотки шагового двигателя соединяются с источником питания? Как при этом обеспечивается отключение и смена полярности питания?
83. Как перейти от таблицы истинности к СКНФ?
84. Как перейти от таблицы истинности к СДНФ?
85. Правило Де-Моргана. Что такое обратная КНФ?
86. Правило Де-Моргана. Что такое обратная ДНФ?
87. К чему приводит нарушение полярности включения обмоток? Как это исправить?
88. При каких скоростях поступающих импульсов невозможно из фиксировать с помощью обычного блока-счетчика? Почему?
89. Что такое датчик Холла? Каким целям он служит в обращенном вентильном двигателе?
90. Какой блок FDB можно использовать для хранения промежуточных значений? Как реализовать подсчет за последнюю секунду?
91. Как обеспечить вращение шагового двигателя с постоянной скоростью?
92. Если в сети присутствует ПК, будет ПЛК работать в режиме Master или Slave?
93. Как кодируется операция чтения выхода функционального блока при не прямой адресации?
94. Какие заголовочные файлы используются для работы с библиотекой MODBUS?
95. Сколько уровней в рассмотренной библиотеке для работы с MODBUS?
96. Какой класс библиотеки инкапсулирует сетевой обмен с контроллером?

Типовые варианты контрольных работ

ВАРИАНТ 1

1. Какие заголовочные файлы используются для работы с библиотекой MODBUS?
2. Как обеспечить вращение шагового двигателя с постоянной скоростью?
3. К чему приводит нарушение полярности включения обмоток? Как это исправить?
4. Как перейти от таблицы истинности к СКНФ?

5. Как кодируется операция записи параметров функционального блока при не прямой адресации?

ВАРИАНТ 2

1. Какие блоки FDB диаграмм предназначены для организации сетевого обмена?
2. Опорное напряжение датчика в схеме недостаточно стабилизировано, и может «уходить» из-за роста температуры стабилизатора. Оцените влияние этого явления на схему при использовании аналогового и цифрового задатчиков.
3. Зачем в блоке сравнения задана нечувствительная зона?
4. Чем отличаются 4-х и 5-ти выводные шаговые двигатели?
5. Каким образом осуществляется программирование контроллера с ПК?

ВАРИАНТ 3

1. Как в ПЛК МИК-52 отследить события запуска программы в ручном и автоматическом режиме?
2. Где сохраняется мнемосхема? Как протестировать работу мнемосхемы с реальным объектом?
3. Каким образом можно настроить сетевой адрес и параметры сетевого обмена контроллера МИК-52Н?
4. Зачем при контроле аналогового выхода в режиме токовой петли следует подключать последовательно с миллиамперметром резистор?
5. Как можно задать тестовый сигнал для входа в режиме 0-10V?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточного контроля (зачет)

1. В чем заключается назначение измерительного преобразователя
2. В чем заключается отличие универсальных и специализированных модулей аналогового ввода
3. Методы коммуникации между управляющей ЭВМ и модулями ввода-вывода
4. Чем отличается ПЛК от компьютера
5. Назовите уровни иерархии АСУ

6. Что такое сетевой интерфейс
7. Что такое сетевой протокол
8. Примеры промышленных сетевых интерфейсов
9. Какие модели взаимодействия встречаются в промышленных сетях
10. Что такое мастер в сети
11. В чем отличие команд от состояний в сети
12. Типы данных сигнал и событие в сети
13. В чем заключается дифференциальный способ передачи сигнала
14. Как в двухпроводном дифференциальном интерфейсе обеспечивается полудуплексный обмен
15. Что такое режим эха
16. Что может быть альтернативой гальванической изоляции интерфейса
17. В чем заключается согласование линии с передатчиком
18. В чем заключается недостаток применения терминальных резисторов, на каких скоростях передачи он проявляется
19. Как влияет скорость обмена на выбор топологии сети 485
20. Что такое неопределенность линии и как устраняется
21. При каких условиях возможны сквозные токи в линии 485
22. Какое основное свойство аналоговой петли
23. Что такое токовая петля, цифровая токовая петля
24. Что такое токовая петля, аналоговая токовая петля
25. Преимущества и недостатки токовой петли
26. Что такое паразитное питание, в каком варианте токовой петли оно возможно
27. Как подключить несколько приемников к одному источнику при использовании токовой петли
28. В чем принципиальное отличие 485 и токовой петли
29. Какие достоинства и недостатки HART протокола
30. Какие уровни модели OSI реализованы в HART протоколе
31. Принцип работы HART-протокола на физическом уровне
32. Какая топология сети на основе HART протокола
33. Какие типы команд описаны в HART протоколе
34. Что такое язык описания устройств DDL
35. В чем заключается основной недостаток сети ModBus
36. Какие режимы передачи используются в ModBus
37. Какие физические интерфейсы могут использоваться с ModBus
38. Какие уровни модели OSI реализованы в ModBus
39. Как адресуется ModBus устройство
40. Как кодируются ответы и ошибки в ModBus RTU
41. Что такое промышленный контроллер
42. Типовой состав ПЛК
43. Способы программирования ПЛК
44. Какие средства программирования включает Стандарт МЭК 61131-3
45. В чем заключается назначение сторожевого таймера
46. Какие операции выполняют блоки обработки входных сигналов.

47. Что такое коррекция «сдвиг характеристики»
48. Что такое коррекция «наклон характеристики»
49. Что задают «полоса» и «глубина» сглаживающего фильтра
50. Что такое «постоянная времени фильтра»
51. Как в дискретных выходах реализуется гальваническая развязка
52. Области применения электромагнитных реле
53. Области применения транзисторных оптопар
54. Области применения симисторных оптопар
55. Области применения твердотельных реле
56. Назначение ЦАП 4-20mA
57. Назначение ЦАП 0-10V
58. Назначение двухпозиционного регулятора
59. Назначение уставки и гистерезиса компаратора.
60. Назначение ШИМ
61. Параметры ПИД регулятора
62. Что такое измеритель-регистратор
63. Из каких программных компонент строится АСУ
64. Какие языки входят в стандарт МЭК 61131-3
65. Охарактеризуйте язык LD
66. Охарактеризуйте язык IL
67. Охарактеризуйте язык ST
68. Охарактеризуйте язык FBD
69. Что такое последовательные функциональные схемы.
70. Какое ПО используется для программирования МИК-52
71. Назовите базовые архитектурные элементы МИК-52
72. В каком порядке обрабатываются блоки в FBD программе
73. Как выполняется преобразование данных при связи блоков
74. Что такое модификатор размера блока, примеры блоков
75. Что такое связанные параметры в FBD программе
76. Как осуществляется инверсия сигналов в ПЛК МИК 52
77. Основные правила составления FBD программы для ПЛК МИК 52
78. Какие типы данных поддерживаются в ПЛК МИК 52
79. Что такое цикл контроллера
80. Как влияет нумерация блоков на скорость прохождения информации
81. Как подключить МИК-52 к информационной сети
82. Для чего предназначен модуль БПИ-52
83. Как задать адрес контроллера.
84. Сколько контроллеров может быть подключено к одному сегменту сети
85. Назначение блоков LAN_IN, LAN_OUT
86. Назначение блока LAN_SV
87. Какие функции обеспечиваются редактором Alfa
88. Приведите примеры разделов библиотеки функциональных блоков
89. Назовите этапы создания FBD программы
90. Как задать инверсию связи блоков в редакторе Alfa

91.Что включает в себя конфигурация проекта в редакторе Alfa

92.Зачем нужна операция «запись свойств»

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
промежуточный контроль (зачет)

Характеристика знания предмета и ответов	Шкала оценивания
Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач	зачтено
Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.	
Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.	
Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.	не зачтено

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Аппаратная реализация промышленных логических контроллеров» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению.

Председатель учебно-методической
комиссии факультета компьютерных
систем и информационных
технологий



Ветрова Н. Н.