

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Наименование образовательной программы: Автоматизация технологических процессов и производств

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Промышленные сети**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешов А.О.
	Идентификатор	Rc98b17a6-KuleshovAO-26442bbf

А.О. Кулешов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Щербатов И.А.
	Идентификатор	R6b2590a8-ShcherbatovIA-d91ec17

И.А.
Щербатов

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ПК-1 Способен принимать участие в производственно-технологической деятельности при автоматизации технологических процессов и производств в области профессиональной деятельности

ИД-2 Демонстрирует знание о физических интерфейсах промышленных сетей и основных промышленных протоколов передачи данных

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Проверка задания

1. Беспроводные промышленные сети (Дискуссия)
2. Защита лабораторных работ 10-11 (Интервью)
3. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232 (Дискуссия)
4. Ethernet (Дискуссия)

БРС дисциплины

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232 (Дискуссия)
КМ-2 Ethernet (Дискуссия)
КМ-3 Беспроводные промышленные сети (Дискуссия)
КМ-4 Защита лабораторных работ 10-11 (Интервью)

Вид промежуточной аттестации – Зачет.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Принципы сетевого информационного взаимодействия и сетевых технологий					
Принципы сетевого информационного взаимодействия и сетевых технологий		+			
Интерфейсы вычислительных систем					
Интерфейсы вычислительных систем		+			

Последовательные интерфейсы				
Последовательные интерфейсы		+	+	
Промышленный Ethernet				
Промышленный Ethernet		+	+	
Сети Profibus и CAN				
Сети Profibus и CAN		+	+	
Беспроводные технологии в промышленных информационных сетях				
Беспроводные технологии в промышленных информационных сетях		+	+	
Аудит информационных сетей и сетевых технологий				
Аудит информационных сетей и сетевых технологий				+
Сетевое и телекоммуникационное оборудование				
Сетевое и телекоммуникационное оборудование				+
Вес КМ:	25	25	25	25

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ПК-1	ИД-2ПК-1 Демонстрирует знание о физических интерфейсах промышленных сетей и основных промышленных протоколов передачи данных	Знать: интерфейсы вычислительных систем и промышленных сетей последовательные промышленные интерфейсы и сети Уметь: проводить аудит созданных информационных сетей и анализировать необходимость применения определенных сетевых технологий для предприятий обосновывать применение сетевого и телекоммуникационного оборудования и интерфейсов	КМ-1 Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232 (Дискуссия) КМ-2 Ethernet (Дискуссия) КМ-3 Беспроводные промышленные сети (Дискуссия) КМ-4 Защита лабораторных работ 10-11 (Интервью)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Интерфейсы RS-485, RS-422 и RS-232

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Принципы сетевого информационного взаимодействия и сетевых технологий

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: интерфейсы вычислительных систем и промышленных сетей	1.Электрические параметры интерфейсов 2.Обеспечение гальванической развязки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Ethernet

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных

работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Промышленный Ethernet

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: последовательные промышленные интерфейсы и сети	1.Промышленный Ethernet. Отличительные особенности 2.Промышленный Ethernet. Основные характеристики 3.Промышленный Ethernet. Физический уровень 4.Промышленный Ethernet. Методы кодирования

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Беспроводные промышленные сети

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Дискуссия

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Промышленный Ethernet. Отличительные особенности.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: последовательные промышленные интерфейсы и сети	1.Промышленный Ethernet. Канальный уровень 2.Промышленный Ethernet. Протоколы. Modbus TCP, Profinet

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторных работ 10-11

Формы реализации: Проверка задания

Тип контрольного мероприятия: Интервью

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: На работу отводится до 40 минут во время лабораторной работы. Студенты демонстрируют отчеты о выполнении лабораторных работ, после чего получают дополнительные вопросы. Студент должен продемонстрировать корректность выполнения и оформления работы, а также дать исчерпывающие ответы на дополнительные вопросы.

Краткое содержание задания:

Сети Profibus и CAN. Организация интерфейсов

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: обосновывать применение сетевого и телекоммуникационного оборудования и интерфейсов	1.Обосновать применение единицы сетевого оборудования 2.Выявлять ключевые характеристики сетевого оборудования
Уметь: проводить аудит созданных информационных сетей и анализировать необходимость применения определенных сетевых технологий для предприятий	1.Этапы аудита созданных информационных сетей 2.Алгоритм анализа примененных сетевых технологий

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Пример билета

1. Интерфейсы RS-422 и RS-485. Особенности и характеристики. Стандарт.
2. Классификация беспроводных технологий

Процедура проведения

К зачету допускаются студенты, выполнившие все текущие контрольные мероприятия на оценку не ниже «Удовлетворительно». Зачет проводится в устной форме по билетам в виде подготовки и изложения развернутого ответа. Время на выполнение зачетного задания/подготовку ответа – 60 минут. Зачетное задание выбирается студентом случайным образом и состоит из билета с двумя вопросами по теории дисциплины, предполагающими развернутый ответ с необходимыми письменными пояснениями (схемы и формулы). Экзаменатор также может задать несколько дополнительных вопросов по программе зачета.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ПК-1} Демонстрирует знание о физических интерфейсах промышленных сетей и основных промышленных протоколов передачи данных

Вопросы, задания

- 1.1) Принципы сетевого информационного взаимодействия и сетевых технологий.
- 2) Организация информационного взаимодействия объектов, локальные и сетевые интерфейсы.
- 3) Информационные функции сетей, разделение и совмещение задач.
- 4) Сервисные функции сетей.
- 5) Интерфейсы вычислительных систем. Общие положения.
- 6) Интерфейсы вычислительных систем. Способы подключения.
- 7) Электрические параметры интерфейсов.
- 8) Обеспечение гальванической развязки.
- 9) Аналоговые интерфейсы. Токовые интерфейсы.
- 10) Интерфейсы с выходом по напряжению.
- 11) Последовательные интерфейсы. Интерфейс RS 232.
- 12) Интерфейс RS 232. Особенности и характеристики. Стандарт.
- 13) Интерфейс RS 232. Уровни сигналов. Кабели, разъемы, соединения.
- 14) Интерфейс RS 232. Эмуляторы. Терминал. Организация обмена.
- 15) Асинхронный формат передачи данных.
- 16) Протоколы. HART.
- 17) Интерфейсы RS-422 и RS-485. Особенности и характеристики. Стандарт.
- 18) Интерфейсы RS-422 и RS-485. Уровни сигналов. Кабели, разъемы, соединения.
- 19) Интерфейсы RS-422 и RS-485. Эмуляторы. Терминал. Организация обмена.
- 20) Протоколы. Modbus RTU/ASCII. SNMP.
- 21) Промышленный Ethernet. Отличительные особенности.
- 22) Промышленный Ethernet. Основные характеристики.
- 23) Промышленный Ethernet. Физический уровень.

- 24) Промышленный Ethernet. Методы кодирования.
- 25) Промышленный Ethernet. Доступ к линиям передачи.
- 26) Коммутаторы.
- 27) Промышленный Ethernet. Канальный уровень.
- 28) Промышленный Ethernet. Протоколы. Modbus TCP, Profinet.
- 29) Интерфейсы измерительных систем. Общие понятия и определения.
- 30) Интерфейсные функции. Приборные интерфейсы.
- 31) Сети Profibus и CAN. Организация интерфейсов.
- 32) Сети Profibus и CAN. Физический уровень. Электрические соединения.
- 33) Сети Profibus и CAN. Канальный уровень. Передача сообщений.
- 34) Сети Profibus и CAN. Прикладной уровень.
- 35) Методы и технологии организации беспроводных информационных связей.
- 36) Классификация беспроводных технологий.
- 37) Проблемы организации беспроводной среды передачи данных в условиях промышленных объектов.
- 38) Аудит информационных сетей и сетевых технологий
- 39) Сетевое и телекоммуникационное оборудование

Материалы для проверки остаточных знаний

1. *Доступом к сети называют:*

Ответы:

1. взаимодействие станции (узла сети) со средой передачи данных для обмена информацией с другими станциями;
2. взаимодействие станции со средой передачи данных для обмена информацией с другой станцией;
3. это установление последовательности, в которой станции получают доступ к среде передачи данных;
4. это установление последовательности, в которой серверы получают доступ к среде передачи данных.

Верный ответ: 1

2. *Конфликтом называется:*

Ответы:

1. ситуация, при которой две или более станции "одновременно" бездействуют;
2. ситуация, при которой две или более станции "одновременно" пытаются захватить линию;
3. ситуация, при которой два или более сервера "одновременно" пытаются захватить линию;
4. ситуация, при которой сервер и рабочая станция "одновременно" пытаются захватить линию.

Верный ответ: 2

3. *Дискретная модуляция это...*

Ответы:

1. процесс представления цифровой информации в дискретной форме;
2. процесс представления синусоидального несущего сигнала;
3. процесс представления на основе последовательности прямоугольных импульсов;
4. процесс представления аналоговой информации в дискретной форме.

Верный ответ: 4

4. *Коммуникационный протокол описывающий формат пакета данных называется:*

Ответы:

1. TCP/IP
2. TCP

3. UPD

4. IP

Верный ответ: 4

5. **Метод потенциального кодирования NRZ это...**

Ответы:

1. метод биполярного кодирования с альтернативной инверсией;
2. метод без возвращения к нулю;
3. метод с потенциальным кодом с инверсией при единице;
4. биполярный импульсный код.

Верный ответ: 2

6. **Маршрутизация это...**

Ответы:

1. это правило назначения выходной линии связи данного узла связи ТКС для передачи пакета, базирующегося на информации, содержащейся в заголовке пакета (адреса отправителя и получателя), и информации о загрузке этого узла (длина очередей пакетов) и, возможно, ТКС в целом;
2. это процесс передачи данных с одного ПК на другой ПК, когда эти ПК находятся в разных сетях;
3. это последовательность маршрутизаторов, которые должен пройти пакет от отправителя до пункта назначения;
4. специализированный сетевой компьютер, имеющий как минимум один сетевой интерфейс и пересылающий пакеты данных между различными сегментами сети, связывающий разнородные сети различных архитектур, принимающий решения о пересылке на основании информации о топологии сети и определённых правил, заданных администратором.

Верный ответ: 2

7. **В зависимости от направления возможной передачи данных способы передачи данных по линии связи делятся на следующие типы:**

Ответы:

1. полусимплексный, полудуплексный, симплексный;
2. полусимплексный, полудуплексный, дуплексный;
3. дуплексный, полудуплексный, симплексный;
4. симплексный, дуплексный.

Верный ответ: 3

8. **В функции канального уровня входит:**

Ответы:

1. формирование кадра, контроль ошибок и повышение достоверности, обеспечение кодонезависимой передачи, восстановление исходной последовательности блоков на приемной стороне, управление потоком данных на уровне звена, устранение последствий потерь или дублирования кадров;
2. формирование кадра, контроль ошибок и повышение достоверности, обеспечение кодозависимой передачи, восстановление исходной последовательности блоков на приемной стороне, управление потоком данных на уровне звена, устранение последствий потерь или дублирования кадров;
3. контроль ошибок и повышение достоверности, обеспечение кодозависимой передачи, восстановление исходной последовательности блоков на передающей стороне, управление потоком данных на уровне звена, устранение последствий потерь или дублирования кадров;
4. контроль ошибок и повышение достоверности, обеспечение кодозависимости передачи, восстановление исходной последовательности блоков на передающей стороне, управление потоком данных на уровне звена.

Верный ответ: 1

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена верно или с несущественными недостатками

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу