МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«**Технические измерения и приборы**»

Направление

**15.03.04 «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ**

**ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

**ОПОП**

**«АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»**

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань 2023

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме текущего контроля и

промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины, организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения контрольной работы; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

По итогам курса обучающиеся сдают зачет. Форма проведения зачета – устный ответ, по утвержденным экзаменационным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины. В экзаменационный билет включается один теоретический вопрос по темам курса и одно практическое задание.

**Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или её части) | Вид, метод, форма оценочного мероприятия |
|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1. | Измерение температуры | ПК-3.2  ПК-5.1 | Зачет, Отчет по самостоятельной работе |
| 2. | Методы и средства измерения физических величин | ПК-3.2  ПК-5.1 | Зачет, Отчет по самостоятельной работе, Отчет по лабораторной работе |
| 3. | Приборы для измерения компонентных характеристик | ПК-3.2  ПК-5.1 | Зачет, Отчет по самостоятельной работе |
| 4. | Датчики положения | ПК-3.2  ПК-5.1 | Зачет, Отчет по самостоятельной работе |
| 5. | Общие сведения об испытаниях | ПК-3.2  ПК-5.1 | Зачет, Отчет по самостоятельной работе |
| 6. | Контроллеры и языки программирования | ПК-3.2  ПК-5.1 | Зачет, Отчет по самостоятельной работе, Отчет по лабораторной работе |

**Типовые контрольные задания или иные материалы**

Компетенция ПК-3: Организация информации в базах данных CAPP-систем

***Вопросы***

1. Требуемая разрядность АЦП для обеспечения заданной точности регулирования.
2. Влияние на разрядность АЦП структуры измерительного тракта.
3. Измерители на базе термометров сопротивления и термопар.
4. Приборы для измерения компонентных характеристик.
5. Параметры нормированных величин.
6. Обработка сигналов аналогового ввода.
7. Интерфейс SSI для считывания информации с шифраторов приращений и абсолютных шифраторов в контроллер.
8. Интерфейс SSI для считывания информации с абсолютных шифраторов в контроллер.
9. Нормализованные сигналы по току и напряжению, особенности интерфейсов RS-232 и RS-485.
10. Интерфейс AS-i для подключения датчиков и исполнительных устройств: организация, состав кадра «запрос-ответ», ограничения по длине сегмента и правила подключения повторителей.
11. Интерфейс AS-i для подключения датчиков и исполнительных устройств: ограничения по длине сегмента и правила подключения повторителей.
12. Индуктивные датчики положения: области применения, принцип построения; датчики с выходом NAMUR.
13. Ультразвуковые датчики положения: принцип построения, области применения, методы обнаружения объектов.
14. Шифраторы приращений: назначение, кодирование масок, способы повышения разрешающей способности.
15. Абсолютные шифраторы: назначение, кодирование масок, способы повышения разрешающей способности.
16. Чувствительные элементы деформационного и электрического типов для измерения абсолютного, избыточного и дифференциального давлений.
17. Приборы типа «САПФИР».
18. Датчики типа МЕТРАН.
19. Приборы с переменным и постоянным перепадами давлений.
20. Гидростатический метод измерения уровня. Датчики «Barcon».
21. Разновидности сигнализаторов уровня на основе измерения проводимости и выключателей ёмкостного типа.
22. Датчики лопастные и вибрационные, поплавковые реле, ультразвуковые сигнализаторы штангового типа.
23. Уровнемеры ёмкостного типа, ультразвуковые со свободным и направленным видами излучений.
24. Расходомеры с переменным перепадом давлений.
25. Вихревые расходомеры типа « ТАРАН-Т».
26. Расходомер жидкости индукционный ДРЖИ-25.
27. Приборы контроля качества и состава вещества.
28. Датчики положения ёмкостного типа. Сферы применения. Варианты исполнения выходных цепей.
29. Назначение нормирующих преобразователей. Области их применения в современной технике.
30. Применение мостовых преобразователей в практике измерения, контроля и управления.
31. Структура измерительной системы на примере многоканаль­ной системы измерения и регулирования температуры.
32. Приборы контроля качества и состава вещества.
33. Примеры скоростных и объёмных счётчиков.
34. Логические контроллеры фирмы Mitsubishi Electric
35. Логические контроллеры фирмы Siemens.
36. Логические контроллеры фирмы Альбатрос.
37. Логические контроллеры фирмы Контакт-1.
38. Компоненты распределенных систем управления на основе интерфейса RS-485.

***Тесты***

1. Для чего применяют дифференциальные манометры:

а) для дифференцирования результатов измерения давления,

б) для измерения разности двух давлений,

в) для измерения давления через равные промежутки времени.

Ответ: б)

2. Какая из единиц измерения давления ближе всего к значению 1 атмосферы:

1. - Паскаль,
2. - Кило Паскаль,
3. - бар, \*
4. - Мега Паскаль.

Ответ: с)

3. Гидростатический метод измерения уровня основывается на применении:

1. - приборов измерения давления,
2. - приборов поплавкового типа,
3. - методов ультразвукового, радиоволнового или электромагнитного излучения.

Ответ: а)

4. На чем основаны кондуктометрические методы измерений:

1. - на измерении плотности тока,
2. - на измерении электрического сопротивления,
3. - на измерении теплоотдачи с поверхности проводника.

Ответ: b)

5. Для измерения количества вещества расходомером что необходимо использовать:

1. - сумматор,
2. - интегратор,
3. - дифференциатор,
4. - умножитель.

Ответ: b)

6. При каком методе измерения уровня требуется компенсация атмосферного давления:

1. - акустический,
2. - поплавковый,
3. - гидростатический,
4. - буйковый.

Ответ: с)

7. Чего можно достичь применением мостиковой схемы при измерении температуры термопарой:

1. - усиления выходного сигнала,
2. - устранения влияния температуры окружающей среды,
3. - повышения чувствительности термопары.

Ответ: b)

8. Какой код применяется при получении масок для датчиков положения и абсолютных шифраторов:

1. - обычный двоичный код,
2. - манчестерский код,
3. - код Грея.

Ответ: с)

9. Чем вызвано применение интерфейса NAMUR на выходных цепях датчиков:

1. - повышенная искробезопасность,
2. - применение помехозащищённой линии связи,
3. - экономия на требуемом источнике питания.

Ответ: a)

10. К какой области относится процесс разделения сложной газовой или жидкостной смеси на содержащиеся в них компоненты:

1. - газоанализаторы,
2. - хроматография,
3. - сепарация.

Ответ: b)

11. Основное преимущество приборов пневматической и гидравлической ветвей Государственной Системы Приборов:

1. - полнофункциональность набора приборов обеих ветвей по назначению и качеству,
2. - надёжные трассы сигнальных цепей.
3. - самые высокие искро - и взрывобезопасность,

Ответ: c)

12. Какой из видов измерения расхода вносит наибольшее ослабление давления в продуктопроводе:

1. - вихревые,
2. - с переменным перепадом давления на основе диафрагмы,
3. - с постоянным перепадом давления – ротаметры.

Ответ: b)

13. Каким образом обеспечивается сопряжение абсолютных шифраторов с контроллером:

1. - по интерфейсу SSI,
2. - непосредственным подключением,
3. - с помощью RS- 485.

Ответ: a)

14. На чём основаны термокондуктометрические методы измерения:

1. - на независимости сопротивления некоторых металлов от температуры,
2. - на различии теплопроводности различных компонентов исследуемой смеси,
3. - на неудобстве использовать компенсационные методы измерений.

Ответ: b)

15. Что достигается использованием кода Грея в абсолютных шифраторах и датчиках приращения:

1. - устранение ложного считывания координаты в позициях, кратных 2х  при х = 1, 2, 3, …и т. д.
2. - упрощение устройств сопряжения датчика с контроллером.
3. - более удобные условия считывания информации,

Ответ: a)

Компетенция ПК-5: Исследование автоматизированного объекта и подготовка технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами

***Вопросы***

1. Структура измерительной системы на примере многоканаль­ной системы измерения и регулирования температуры.
2. Физические явления, используемые для построения чувствительных элементов датчиков.
3. Измерение температуры с помощью термометров сопротив­ления. Варианты схем включения, необходимые соотношения.
4. Характеристики термопар, причины появления погрешно­стей измерения и способы их устранения.
5. Требуемая разрядность АЦП для обеспечения заданной точности регулирования.
6. Влияние на разрядность АЦП структуры измерительного тракта.
7. Индуктивные датчики положения: области применения, принцип построения; датчики с выходом NAMUR.
8. Ультразвуковые датчики положения: принцип построения, области применения, методы обнаружения объектов.
9. Шифраторы приращений: назначение, кодирование масок, способы повышения разрешающей способности.
10. Абсолютные шифраторы: назначение, кодирование масок, способы повышения разрешающей способности.
11. Интерфейс SSI для считывания информации с шифраторов приращений и абсолютных шифраторов в контроллер.
12. Интерфейс SSI для считывания информации с абсолютных шифраторов в контроллер.
13. Измерение давления, единицы измерения.
14. Чувствительные элементы деформационного и электрического типов для измерения абсолютного, избыточного и дифференциального давлений.
15. Приборы типа «САПФИР».
16. Гидростатический метод измерения уровня. Датчики «Barcon».
17. Разновидности сигнализаторов уровня на основе измерения проводимости и выключателей ёмкостного типа.
18. Датчики лопастные и вибрационные, поплавковые реле, ультразвуковые сигнализаторы штангового типа.
19. Уровнемеры ёмкостного типа, ультразвуковые со свободным и направленным видами излучений.
20. Основы применения логических контроллеров для целей управления.
21. Программирование логических контроллеров на языках релейно-контактных схем (LAD) и списка инструкций (STL).
22. Понятия расхода и количества вещества, расходомеров и счётчиков.
23. Исполнение скоростных и объёмных счётчиков.
24. Расходомеры с переменным перепадом давлений.
25. Вихревые расходомеры типа « ТАРАН-Т».
26. Расходомеры с постоянным перепадом давлений - ротаметры.
27. Принципы измерения, обработки данных и управления.
28. Нормализованные сигналы по току и напряжению, особенности интерфейсов RS-232 и RS-485.
29. Интерфейс AS-i для подключения датчиков и исполнительных устройств: организация, состав кадра «запрос-ответ», ограничения по длине сегмента и правила подключения повторителей.
30. Интерфейс AS-i для подключения датчиков и исполнительных устройств: ограничения по длине сегмента и правила подключения повторителей.
31. Приборы контроля качества и состава вещества.
32. Датчики положения ёмкостного типа. Сферы применения. Варианты исполнения выходных цепей.
33. Назначение нормирующих преобразователей. Области их применения в современной технике.
34. Причины искрообразования. Возможные способы искрогашения. Барьеры искрозащиты.
35. Области применения мостовых преобразователей в практике измерения, контроля и управления.
36. Компенсационные методы измерения.

***Тесты***

1. На чём основаны термокондуктометрические методы измерения:
2. - на независимости сопротивления некоторых металлов от температуры,
3. - на различии теплопроводности различных компонентов исследуемой смеси,
4. - на неудобстве использовать компенсационные методы измерений.

Ответ: b)

1. Что достигается использованием кода Грея в абсолютных шифраторах и датчиках приращения:
2. - устранение ложного считывания координаты в позициях, кратных 2х  при х = 1, 2, 3, …и т. д.
3. - упрощение устройств сопряжения датчика с контроллером.
4. - более удобные условия считывания информации,

Ответ: a)

1. Гидростатический метод измерения уровня основывается на применении:
2. - приборов измерения давления,
3. - приборов поплавкового типа,
4. - методов ультразвукового, радиоволнового или электромагнитного излучения.

Ответ: а)

1. На чем основаны кондуктометрические методы измерений:
2. - на измерении плотности тока,
3. - на измерении электрического сопротивления,
4. - на измерении теплоотдачи с поверхности проводника.

Ответ: b)

1. Для измерения количества вещества расходомером что необходимо использовать:
2. - сумматор,
3. - интегратор,
4. - дифференциатор,
5. - умножитель.

Ответ: b)

1. Для чего применяют дифференциальные манометры:

а) для дифференцирования результатов измерения давления,

б) для измерения разности двух давлений,

в) для измерения давления через равные промежутки времени.

Ответ: б)

7. Какая из единиц измерения давления ближе всего к значению 1 атмосферы:

1. - Паскаль,
2. - Кило Паскаль,
3. - бар, \*
4. - Мега Паскаль.

Ответ: с)

1. При каком методе измерения уровня требуется компенсация атмосферного давления:
2. - акустический,
3. - поплавковый,
4. - гидростатический,
5. - буйковый.

Ответ: с)

1. Чего можно достичь применением мостиковой схемы при измерении температуры термопарой:
2. - усиления выходного сигнала,
3. - устранения влияния температуры окружающей среды,
4. - повышения чувствительности термопары.

Ответ: b)

10. Какой код применяется при получении масок для датчиков положения и абсолютных шифраторов:

1. - обычный двоичный код,
2. - манчестерский код,
3. - код Грея.

Ответ: с)

1. Основное преимущество приборов пневматической и гидравлической ветвей Государственной Системы Приборов:
2. - полнофункциональность набора приборов обеих ветвей по назначению и качеству,
3. - надёжные трассы сигнальных цепей.
4. - самые высокие искро - и взрывобезопасность,

Ответ: c)

12. Какой из видов измерения расхода вносит наибольшее ослабление давления в продуктопроводе:

1. - вихревые,
2. - с переменным перепадом давления на основе диафрагмы,
3. - с постоянным перепадом давления – ротаметры.

Ответ: b)

1. Чем вызвано применение интерфейса NAMUR на выходных цепях датчиков:
2. - повышенная искробезопасность,
3. - применение помехозащищённой линии связи,
4. - экономия на требуемом источнике питания.

Ответ: a)

1. К какой области относится процесс разделения сложной газовой или жидкостной смеси на содержащиеся в них компоненты:
2. - газоанализаторы,
3. - хроматография,
4. - сепарация.

Ответ: b)

***Критерии оценивания компетенций (результатов)***

1). Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.

2). Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.

3). Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, умение

4). Качество ответа (его общая композиция, логичность, убежденность, общая эрудиция)

5). Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.