

**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
«КОМПЬЮТЕРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ
ПРОИЗВОДСТВО»**

Квалификация выпускника - бакалавр

Форма обучения – очная, заочная

Рязань 2026

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 контролиру емой компетенци и (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	ПК-3.2	Зачет, Отчет по

	характеристик	ПК-5.1	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
7.	Аттестация	ПК-3.2 ПК-5.1	Контрольные вопросы, зачет

Типовые контрольные задания или иные материалы

Компетенция ПК-3: Контролирует технологические процессы автоматизированного изготовления машиностроительных изделий средней сложности

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 «Varcon».
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 распределённых 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:

- а) - Паскаль,
- б) - Кило Паскаль,
- с) - бар,
- д) - Мега Паскаль.

*

Ответ: с)

3. Гидростатический метод измерения уровня основывается на применении:

- а) - приборов измерения давления,
- б) - приборов поплавкового типа,
- с) - методов ультразвукового, радиоволнового или электромагнитного излучения.

Ответ: а)

4. На чем основаны кондуктометрические методы измерений:

- а) - на измерении плотности тока,
- б) - на измерении электрического сопротивления,
- с) - на измерении теплоотдачи с поверхности проводника.

Ответ: б)

5. Для измерения количества вещества расходомером что необходимо использовать:

- а) - сумматор,
- б) - интегратор,
- с) - дифференциатор,
- д) - умножитель.

Ответ: б)

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

- а) - акустический,

- b) - поплавковый,
- c) - гидростатический,
- d) - буйковый.

Ответ: c)

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

- a) - усиления выходного сигнала,
- b) - устранения влияния температуры окружающей среды,
- c) - повышения чувствительности термопары.

Ответ: b)

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

- a) - обычный двоичный код,
- b) - манчестерский код,
- c) - код Грея.

Ответ: c)

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

- a) - повышенная искробезопасность,
- b) - применение помехозащищённой линии связи,
- c) - экономия на требуемом источнике питания.

Ответ: a)

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

- a) - газоанализаторы,
- b) - хроматография,
- c) - сепарация.

Ответ: b)

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

- a) - полнфункциональность набора приборов обеих ветвей по назначению и качеству,
- b) - надёжные трассы сигнальных цепей.
- c) - самые высокие искро - и взрывобезопасность,

Ответ: с)

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

- а) - вихревые,
- б) - с переменным перепадом давления на основе диафрагмы,
- с) - с постоянным перепадом давления – ротаметры.

Ответ: б)

13. Каким образом обеспечивается сопряжение абсолютных шифраторов с контроллером:

- а) - по интерфейсу SSI,
- б) - непосредственным подключением,
- с) - с помощью RS- 485.

Ответ: а)

14. На чём основаны термокондуктометрические методы измерения:

- а) - на независимости сопротивления некоторых металлов от температуры,
- б) - на различии теплопроводности различных компонентов исследуемой смеси,
- с) - на неудобстве использовать компенсационные методы измерений.

Ответ: б)

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

- а) - устранение ложного считывания координаты в позициях, кратных 2^x при $x = 1, 2, 3, \dots$ и т. д.
- б) - упрощение устройств сопряжения датчика с контроллером.
- с) - более удобные условия считывания информации,

Ответ: а)

Компетенция ПК-5: Способен исследовать автоматизированный объект и подготовить технико-экономическое обоснование 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:
 - а) - на независимости сопротивления некоторых металлов от температуры,
 - б) - на различии теплопроводности различных компонентов исследуемой смеси,
 - в) - на неудобстве использовать компенсационные методы измерений.Ответ: б)
2. Что достигается использованием кода Грея в абсолютных шифраторах и датчиках приращения:
 - а) - устранение ложного считывания координаты в позициях, кратных 2^x при $x = 1, 2, 3, \dots$ и т. д.
 - б) - упрощение устройств сопряжения датчика с контроллером.
 - в) - более удобные условия считывания информации,

Ответ: а)

3. Гидростатический метод измерения уровня основывается на применении:

- а) - приборов измерения давления,
- б) - приборов поплавкового типа,
- с) - методов ультразвукового, радиоволнового или электромагнитного излучения.

Ответ: а)

4. На чем основаны кондуктометрические методы измерений:

- а) - на измерении плотности тока,
- б) - на измерении электрического сопротивления,
- с) - на измерении теплоотдачи с поверхности проводника.

Ответ: б)

5. Для измерения количества вещества расходомером что необходимо использовать:

- а) - сумматор,
- б) - интегратор,
- с) - дифференциатор,
- д) - умножитель.

Ответ: б)

6. 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:

- а) - Паскаль,
- б) - Кило Паскаль,
- с) - бар,
- д) - Мега Паскаль.

*

Ответ: с)

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

- a) - акустический,
- b) - поплавковый,
- c) - гидростатический,
- d) - буйковый.

Ответ: c)

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

- a) - усиления выходного сигнала,
- b) - устранения влияния температуры окружающей среды,
- c) - повышения чувствительности термопары.

Ответ: b)

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

- a) - обычный двоичный код,
- b) - манчестерский код,
- c) - код Грея.

Ответ: c)

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

- a) - полнофункциональность набора приборов обеих ветвей по назначению и качеству,
- b) - надёжные трассы сигнальных цепей.
- c) - самые высокие искро - и взрывобезопасность,

Ответ: c)

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

- a) - вихревые,
- b) - с переменным перепадом давления на основе диафрагмы,
- c) - с постоянным перепадом давления – ротаметры.

Ответ: b)

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

- a) - повышенная искробезопасность,
- b) - применение помехозащищённой линии связи,
- c) - экономия на требуемом источнике питания.

Ответ: a)

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

- a) - газоанализаторы,
- b) - хроматография,
- c) - 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.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

03.06.26 15:28 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

03.06.26 15:28 (MSK)

Простая подпись