

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. зав. кафедрой ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

По дисциплине	Технические средства автоматизации	
Направление подготовки:	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств	
Направленность (профиль):	Информационно-управляющие системы	
Квалификация выпускника:	Бакалавр	
Форма обучения:	Очная	
Год начала обучения:	2020 г.	
Объем занятий	Астр. час.	
Итого:	216 ч.,	8 з.е.
В т.ч. аудиторных	102 ч.	
Лекций:	51 ч.	
Лабораторных работ:	39 ч.	
Практических занятий:	12 ч.	
Самостоятельной работы:	73,5 ч.	
Зачет 1 семестр	—	
Экзамен 6 семестр	40,5 ч.	

Дата разработки: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Предисловие

1. Назначение: фонд оценочных средств по дисциплине «Технические средства автоматизации» предназначен для оценки знаний обучающихся при освоении ими дисциплины при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Фонд включает в себя вопросы для собеседования при проведении лабораторных и практических занятий и вопросы к экзамену.

2. Фонд оценочных средств текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации разработан на основе рабочей программы дисциплины «Технические средства автоматизации» и в соответствии с образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств, утвержденной на заседании Учебно-методического совета СКФУ протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

3. Разработчик: Д.В. Болдырев, доцент кафедры ИСЭиА

4. ФОС рассмотрен и утвержден на заседании кафедры ИСЭиА, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

5. ФОС согласован с выпускающей кафедрой ИСЭиА, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

6. Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель

Д.И. Лищенко, ведущий специалист ЦЦТРО КИПиА АО «Невинномысский Азот»

Члены экспертной группы

А.И. Колдаев, и. о. зав. кафедрой ИСЭиА

Д.В. Болдырев, доцент кафедры ИСЭиА

Экспертное заключение: фонд оценочных средств может быть использован для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 — Автоматизация технологических процессов и производств при изучении дисциплины «Технические средства автоматизации».

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. \_\_\_\_\_  
(подпись)

7. Срок действия ФОС: 1 год (апробация)

**Паспорт фонда оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

По дисциплине: Технические средства автоматизации  
 Направление подготовки: 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств  
 Направленность (профиль): Информационно-управляющие системы  
 Квалификация выпускника: Бакалавр  
 Форма обучения: Очная  
 Год начала обучения: 2020 г.  
 Изучается в 5-6 семестре

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестации	Тип контроля	Наименование оценочного средства	Количество заданий для каждого уровня	
						Базовый	Повышенный
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 1. Основные сведения о технических средствах автоматизации	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	40	28
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	3	
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 2. Средства измерения температуры	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	20	11
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	1	4
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 3. Средства измерения давления	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	14	10
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	1	4
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 4. Средства измерения уровня	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	7	5
			Промежуточный	Устный	Вопросы для уст-	1	2

			ный		ного экзамена		
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 5. Средства измерения расхода и количества вещества	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	11	11
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	1	8
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 6. Средства контроля качества веществ	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	2	2
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	1	5
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 7. Средства преобразования и передачи информации	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	11	6
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	5	
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 8. Средства воздействия на технологический процесс	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	20	13
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	4	
ОК-5 ПК-7 ПК-8 П-15	Тема 9. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы для собеседования	4	2
			Промежуточный	Устный	Вопросы для устного экзамена	7	

Составитель

\_\_\_\_\_

(подпись)

Д.В. Болдырев

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. зав. кафедрой ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Вопросы к экзамену

### Базовый уровень

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

#### **Знать:**

Тема 1. Основные сведения о технических средствах автоматизации

1. Назначение и состав технических средств автоматизации
2. Классификация технических средств автоматизации
3. Характеристики технических средств автоматизации

Тема 2. Средства измерения температуры

1. Общие сведения об измерении температур

Тема 3. Средства измерения давления

1. Общие сведения об измерении давления

Тема 4. Средства измерения уровня

1. Общие сведения об измерении уровня

Тема 5. Средства измерения расхода и количества вещества

1. Общие сведения об измерении расхода и количества вещества

Тема 6. Средства контроля качества веществ

1. Общие сведения об измерении показателей качества

Тема 7. Средства преобразования и передачи информации

1. Преобразователи электрической ветви
2. Преобразователи пневматической ветви
3. Преобразователи частотной ветви
4. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи
5. Схемы дистанционной передачи

Тема 8. Средства воздействия на технологический процесс

1. Промышленные микропроцессорные контроллеры
2. Исполнительные устройства
3. Регулирующие органы
4. Вспомогательная аппаратура исполнительных устройств

## Тема 9. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации

1. Основы построения ГСП
2. Функциональная структура ГСП
3. Агрегатные комплексы технических средств
4. Агрегатные комплексы информационного типа
5. Агрегатные комплексы информационно-советующего типа
6. Агрегатные комплексы прямого цифрового управления
7. Цифровые интерфейсы систем автоматического управления

### **Повышенный уровень**

Вопросы (задача, задание) для проверки уровня обученности

#### **Уметь, владеть:**

#### Тема 2. Средства измерения температуры

1. Измерение температуры термометрами, основанными на расширении и изменении давления рабочего вещества
2. Измерение температуры термодарами
3. Измерение температуры термометрами сопротивления
4. Измерение температуры тел по их тепловому излучению

#### Тема 3. Средства измерения давления

1. Измерение давления жидкостными приборами с видимым уровнем
2. Измерение давления манометрами с упругими чувствительными элементами
3. Измерение давления электрическими манометрами
4. Измерение перепада давления дифференциальными манометрами

#### Тема 4. Средства измерения уровня

1. Измерение уровня жидкостей
2. Измерение уровня сыпучих тел

#### Тема 5. Средства измерения расхода и количества вещества

1. Измерение расхода напорными трубками
2. Измерение расхода методом переменного перепада давления
3. Измерение расхода методом постоянного перепада давления
4. Измерение расхода тахометрическими расходомерами
5. Измерение расхода электромагнитными расходомерами
6. Измерение расхода ультразвуковыми расходомерами
7. Измерения расхода и количества тепла
8. Измерение расхода и количества сыпучих веществ

#### Тема 6. Средства контроля качества веществ

1. Измерение плотности жидкости
2. Измерение вязкости жидкости
3. Измерение состава газов
4. Измерение электропроводности водных растворов
5. Измерение концентрации растворенных газов

#### **1. Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его из-

лагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Отметка «неудовлетворительно» выставляется также, если обучающийся после начала экзамена отказался его сдавать.

## 2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экс}} \leq 40$ ), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>35-40</b>	Отлично
<b>28-34</b>	Хорошо
<b>20-27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>88-100</b>	Отлично
<b>72-87</b>	Хорошо
<b>53-71</b>	Удовлетворительно
<b>менее 53</b>	Неудовлетворительно

## 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ — программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры — в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 вопроса. Практические задания в билет не включаются.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

При подготовке к ответу студенту не предоставляется право пользования дополнительными средствами.

Составитель \_\_\_\_\_ Д.В. Болдырев  
(подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. зав. кафедрой ИСЭиА  
\_\_\_\_\_ Колдаев А.И.  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

## Вопросы для собеседования

по дисциплине «Технические средства автоматизации»

### Базовый уровень

Тема 1. Основные сведения о технических средствах автоматизации

1. В каких случаях возникают инструментальные, методические и субъективные погрешности измерений?
2. В каком случае возникает дополнительная погрешность?
3. В каком случае возникает необходимость регулировки?
4. Дайте определение меры.
5. Дайте определение нулевого компенсационного метода измерений.
6. Дайте определение регулировки измерительных приборов.
7. Достоинства, недостатки метода непосредственной оценки.
8. Какие измерения называются косвенными?
9. Какие погрешности называются грубыми? В каких случаях они проявляются?
10. Какие погрешности называются систематическими? В каких случаях они проявляются?
11. Какие погрешности называются случайными? В результате каких факторов они возникают?
12. Какие точки называют точками регулировки?
13. Каким образом классифицируются единицы физических величин?
14. Каким образом можно определить допустимые погрешности по классу точности?
15. Каким образом учитывают величину случайных погрешностей?
16. Какими основными методами производят прямые измерения?
17. Какое влияние оказывает величина запаздывания на показания измерительного прибора?
18. Назовите причины возникновения погрешностей.
19. От каких факторов зависит динамическая характеристика измерительного прибора?
20. Охарактеризуйте виды измерений?
21. Охарактеризуйте дифференциальный метод измерений.
22. Охарактеризуйте метод непосредственной оценки. Приведите пример.
23. По каким основным признакам классифицируют измерения?
24. Приведите виды погрешностей.
25. Приведите определение поверочной установки. Какими средствами измерений она укомплектована?
26. Приведите основное уравнение измерения.
27. Работа каких приборов основано на компенсационном методе?

28. Сформулируйте определение вариации.
29. Сформулируйте определение градуировки средств измерений.
30. Сформулируйте определение динамической погрешности, времени начала реагирования, времени переходного процесса.
31. Сформулируйте определение класса точности.
32. Сформулируйте определение переходной характеристики.
33. Сформулируйте определение поверки средств измерений.
34. Сформулируйте определение погрешности измерений.
35. Сформулируйте определение регулировки измерительных приборов.
36. Сформулируйте определение статической характеристики измерительного прибора.
37. Сформулируйте определение цены деления шкалы прибора.
38. Сформулируйте определение чувствительности измерительного прибора.
39. Сформулируйте понятие динамической характеристики измерительного прибора.
40. Укажите недостатки нулевого метода измерений.

## Тема 2. Средства измерения температуры

1. Виды манометрических термометров.
2. Виды термометров расширения, отличительные особенности.
3. Достоинства, недостатки термометров сопротивления.
4. Достоинства, недостатки, область применения манометрических термометров.
5. Достоинства, недостатки, область применения термометров расширения.
6. Изобразите термоэлектродную цепь.
7. Какие приборы являются измерительными для термометров сопротивления.
8. Какие приборы являются измерительными для термоэдс?
9. Конструктивные особенности манометрических термометров.
10. Конструктивные особенности термометров сопротивления?
11. Конструкция ТЭП.
12. Материалы чувствительных элементов термометров сопротивления.
13. Назначение ТЭП, принцип действия.
14. Назначение, область применения термометров сопротивления.
15. Назовите термоэлектродные материалы и термопары?
16. Правила установки термоприемников.
17. Типы термометров сопротивления.
18. Требования, предъявляемые к материалу чувствительного элемента термометров сопротивления.
19. Требования, предъявляемые к термоэлектродам термопары?
20. Что является чувствительным элементом ТЭП?

## Тема 3. Средства измерения давления

1. Виды мембран.
2. Единица измерения давления в системе СИ.
3. Из каких материалов изготавливают упругие гофрированные мембраны?
4. Как можно предохранить материал чувствительного элемента от воздействия горячих и токсичных сред?
5. Какие приборы можно отнести к деформационным?
6. Классификация приборов для измерения давления по принципу действия.
7. Классификация приборов для измерения давления по роду измеряемой величины.
8. Конструктивные особенности жидкостных приборов для измерения давления, принцип действия.
9. Объясните работу трубчато-пружинного манометра, область применения.
10. Особенности работы сильфона?

11. Правила установки приборов для измерения давления.
12. Сформулируйте определение давления.
13. Что представляет собой сильфон? Из каких материалов изготавливается?
14. Что представляют собой мембранные коробки, мембранные блоки?

#### Тема 4. Средства измерения уровня

1. Достоинство акустического уровнемера.
2. Какие расходомеры предназначены для измерения уровня сыпучих материалов?
3. Каким образом и с помощью каких средств осуществляется дистанционный контроль уровня?
4. Классификация приборов для измерения уровня.
5. На чем основан принцип действия акустического уровнемера?
6. На чем основан принцип действия емкостного уровнемера?
7. Особенности работы расходомера с визуальным отсчетом. Его достоинства, недостатки.

#### Тема 5. Средства измерения расхода и количества вещества

1. Для измерения расхода каких сред можно применять расходомеры постоянного перепада давлений?
2. Достоинства и недостатки ротаметров.
3. Как называются приборы для измерения количества вещества? Как называются приборы для измерения расхода?
4. Каким прибором измеряется перепад давлений на сужающем устройстве?
5. Классификация приборов для измерения расхода в зависимости от метода измерения.
6. Назначение индукционного расходомера.
7. Назовите правила установки сужающих устройств.
8. Основные виды счетчиков веществ, их назначение.
9. Что представляет собой расходомер переменного перепада давления? Его конструктивные особенности.
10. Что представляет собой расходомер постоянного перепада давления?
11. Что представляет электромагнитный расходомер?

#### Тема 6. Средства контроля качества веществ

1. Классификация методов и приборов для контроля физических свойств веществ.
2. Классификация методов и приборов автоматического анализа состава материалов.

#### Тема 7. Средства преобразования и передачи информации

1. Дайте характеристику пневматической передачи.
2. Дайте характеристику электрической передачи.
3. Классификация приборов по принципу действия.
4. Назначение преобразователей электрической аналоговой ветви.
5. Объясните зависимость давления воздуха междроссельном пространстве системы сопло–заслонка от величины зазора между соплом и заслонкой.
6. По каким основным принципам могут быть выполнены преобразователи пневматической ветви?
7. Приведите пример пневматического преобразователя.
8. Приведите пример преобразователей электрической аналоговой ветви, выполненных по схеме компенсации перемещений.
9. Приведите пример преобразователей электрической аналоговой ветви, выполненных по схеме компенсации усилий.
10. Схемы дистанционной передачи

## 11. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи

### Тема 8. Средства воздействия на технологический процесс

1. В каком случае клапан считается «нормально открыт», «нормально закрыт»?
2. В каком случае применяют двухседельный регулирующий орган?
3. Виды пневматических приводов.
4. Достоинства и недостатки электрических исполнительных устройств.
5. Дайте характеристику электрической и пневматической передачи.
6. Из каких основных частей состоит исполнительный механизм?
7. Какие регулирующие органы используют на трубопроводе большого диаметра?
8. Какое исполнение могут иметь электрические исполнительных механизмы?
9. Назначение магнитных пускателей.
10. Назначение ручного дублера.
11. Назовите основные показатели, определяющие размеры и конструкцию дроссельного РО.
12. Назовите основные элементы электрических исполнительных механизмов.
13. Назовите правила установки исполнительных устройств.
14. Объясните конструкцию поршневого ИМ?
15. Объясните конструкцию пружинно- мембранного ИМ.
16. Объясните работу пневматического исполнительного механизма с позиционером.
17. Объяснить работу регулирующего клапана с мембранным приводом.
18. По каким основным признакам различают регулирующие клапаны?
19. С какой целью используют позиционер?
20. Чем отличаются поршневые пневмоприводы от мембранных?

### Тема 9. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации

1. Достоинства электрических аналоговых приборов и недостатки?
2. Какие приборы являются электрическими аналоговыми?
3. Объясните назначение вторичного прибора.
4. Сформулируйте определение измерительного прибора, первичного и вторичного измерительного преобразователей.

## Повышенный уровень

### Тема 1. Основные сведения о технических средствах автоматизации

1. В каких случаях используют совокупные и совместные измерения? Охарактеризуйте их.
2. В каких случаях прибор подвергают поверке?
3. В каком интервале выбирается соотношения между допустимыми погрешностями образцового и поверяемого средств измерений?
4. В каком интервале выбирается соотношения между допустимыми погрешностями образцового и поверяемого средств измерений?
5. В чем превосходство нулевого метода измерений по сравнению с методом непосредственной оценки?
6. Должен ли отличаться верхний предел измерений образцового средства измерений и верхний предел измерений поверяемого средства измерений?
7. Как Вы понимаете статические и динамические измерения?
8. Как Вы понимаете термин «число измерений»? Каким образом классифицируются измерения в этом случае?
9. Как классифицируются дифференциальные методы измерений?
10. Как классифицируются нулевые методы измерения?

11. Какие значения измеряемой величины в диапазоне измерений принимают на практике в качестве точек регулировки?
12. Какие методы поверки применяются для средств технологических измерений?
13. Какие погрешности характеризуют точность измерения, а какие определяют точность прибора?
14. Каким образом случайные погрешности влияют на точность измерения?
15. Какой узел предусмотрен для уменьшения аддитивной погрешности?
16. Какой узел предусмотрен для уменьшения мультипликативной погрешности?
17. По каким критериям можно сделать вывод, что средство измерений не пригодно к эксплуатации?
18. По каким критериям можно судить, что инструментальная погрешность находится в допустимых пределах?
19. По каким основным признакам классифицируют первичные преобразователи?
20. По каким признакам подразделяют статические погрешности измерения?
21. При каких условиях должна определяться в процессе поверки основная погрешность средств измерений?
22. Приведите классификацию измерений по условиям, определяющим точности результата.
23. Приведите наиболее распространенные способы оценки случайных погрешностей?
24. Приведите наиболее типичные для измерительных устройств формы переходных характеристик.
25. Приведите структурную схему измерительного прибора с незамкнутой цепью.
26. Приведите схемы реализаций измерений дифференциальными методами сравнения с мерой.
27. Приведите уравнение линейной и угловой чувствительности прибора.
28. Приведите уравнение статической характеристики (уравнение шкалы) прибора.

## Тема 2. Средства измерения температуры

1. В каких случаях следует увеличивать длину погружения теплоприемника в измерительную среду и почему?
2. Из каких материалов выполняются соединительные провода для термопар?
3. Изменяются ли т.э.д.с. термопары от включения в ее цепь третьего проводника?
4. Как Вы понимаете «введение поправки на температуру холодных спаев»?
5. Какие термометры сопротивления более чувствительны к изменению температуры и почему?
6. Каким образом осуществляется автоматическое введение поправки на температуру холодных спаев в производственных условиях?
7. Конструктивные особенности приборов для измерения температуры.
8. Любая ли пара разнородных проводников может образовать термопару?
9. Объяснить влияние атмосферного давления на погрешность измерения манометрическими термометрами.
10. С какой целью включают третий проводник в цепь термопары?
11. У каких манометрических термометров погрешности от колебания температуры окружающей среды больше и почему?

## Тема 3. Средства измерения давления

1. В каком случае в качестве чувствительного элемента применяют многовитковые спиральные пружины? Их достоинства.
2. Как можно определить абсолютное давление при измерении избыточного давления, разрежения?
3. Какие требования предъявляются к разделительной жидкости? Приведите примеры разделительной жидкости.

4. Объясните термин «предел пропорциональности». Что произойдет с чувствительным элементом при его превышении?
5. Объясните, каким образом меняется давление за диафрагмой и почему?
6. От каких факторов зависит величина деформации мембраны под действием давления?
7. По каким критериям выбирается тип дифманометра?
8. Под воздействием какого давления происходит деформация анероидной коробки?
9. Под каким давлением заполнены анероидные коробки и каким давлением определяется ее деформация?
10. С какой целью используют разделительные устройства?

#### Тема 4. Средства измерения уровня

1. Объяснить работу акустического уровнемера.
2. На чем основан принцип действия буйкового уровнемера? Объяснить его работу.
3. Для измерения уровня каких сред используют поплавково-ленточный уровнемер?
4. Для измерения уровня каких сред применение ротаметров недопустимо?
5. Можно ли использовать счетчики для измерения уровня нефтей и нефтепродуктов?

#### Тема 5. Средства измерения расхода и количества вещества

1. Для измерения каких сред применяют ротаметры?
2. Для измерения уровня каких сред применяются индукционные расходомеры?
3. Можно ли использовать индукционные расходомеры для измерения уровня нефтей и нефтепродуктов?
4. Назовите виды сужающих устройств и чем они отличаются от диафрагмы? Их достоинства, недостатки?
5. Объясните, каким образом меняется давление за диафрагмой и почему?
6. По каким критериям выбирается тип дифманометра?
7. Правила установки дифманометра-расходомера при измерении расхода пара.
8. Правила установки дифманометра-расходомера при измерении расхода агрессивной жидкости.
9. Правила установки дифманометра-расходомера при измерении расхода газа.
10. С какой целью устанавливают конденсационные (уравнительные) сосуды?
11. Что должно быть предусмотрено на технологическом трубопроводе для снятия в поверку или замены счетчика?

#### Тема 6. Средства контроля качества веществ

1. Масс-спектрометры. Принцип действия, область применения масс-спектрометров.
2. Хроматографы. Принцип действия, область применения хроматографов.

#### Тема 7. Средства преобразования и передачи информации

1. В каких случаях используются частотные преобразователи?
2. В каких устройствах применяют узел сопло-заслонка?
3. Какие преобразователи электрической аналоговой ветви нашли наибольшее применение?
4. Какой метод измерения положен в основу преобразователей? На чем он основан?
5. Назовите выходной сигнал преобразователей электрической аналоговой ветви. От каких факторов он зависит?
6. Приведите пример электро-пневматического преобразователя.

#### Тема 8. Средства воздействия на технологический процесс

1. Какова величина рабочего хода штока пружинно- мембранного ИМ?
2. В каких случаях применяют поршневой ИМ?

3. Назовите соотношение между длительностями включенного и выключенного состояний электрических исполнительных механизмов.
4. В каком случае применяют для включения, отключения и реверсирования электродвигателей применяют релейную или контактную аппаратуру?
5. В каком случае применяют для включения, отключения и реверсирования электродвигателей применяют магнитные пускатели?
6. Клапаны какого диаметра применяют в промышленных условиях?
7. Каким образом различают клапаны по виду запорного устройства пары плунжер—седло?
8. В каких случаях снижается чувствительность к малым изменениями давления командного воздуха в пневматических регулирующих исполнительных устройствах.
9. Какие регулирующие органы используют для измерения расходов шламообразных потоков и сред?
10. С какой целью используется байпасная линия при установке исполнительных устройств?
11. Влияет ли направление потока вещества в трубопроводе на установку исполнительного устройства?
12. Каким устройством оборудуется корпус узла сальника в случае установки исполнительных устройств на линиях с горячими продуктами?
13. Что необходимо предпринять для предотвращения застывания вязких продуктов при установке исполнительных устройств?

#### Тема 9. Государственная система промышленных приборов и средств автоматизации

1. Какие приборы являются электрическими аналоговыми?
2. Достоинства электрических аналоговых приборов и недостатки?

#### 1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускаются некоторые неточности, недостаточно правильные формулировки в изложении программного материала, затруднения при выполнении практических работ.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### 2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине оценивается в ходе промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ( $20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$ ), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>35-40</b>	Отлично
<b>28-34</b>	Хорошо
<b>20-27</b>	Удовлетворительно

Итоговая оценка по дисциплине, изучаемой в одном семестре, определяется по сумме баллов, набранных за работу в течение семестра, и баллов, полученных при сдаче экзамена:

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
<b>88-100</b>	Отлично
<b>72-87</b>	Хорошо
<b>53-71</b>	Удовлетворительно
<b>менее 53</b>	Неудовлетворительно

**3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Текущая аттестация студентов проводится преподавателями, ведущими практические занятия по дисциплине, в форме собеседования.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОК-5, ПК-15, ПК-8 и ПК-7. Принципиальным отличием заданий базового уровня от повышенного является сложность. Задания базового уровня предполагают освоение опорного материала по каждой теме и аналитическое решение задачи анализа или синтеза системы управления. Вопросы повышенного уровня требуют углубленного изучения опорного материала и умения применить оригинальные методики.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо заранее изучить теоретический материал.

При подготовке к ответу студенту не предоставляется право пользования дополнительными средствами.

Составитель \_\_\_\_\_ Д.В. Болдырев  
(подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_\_ г.