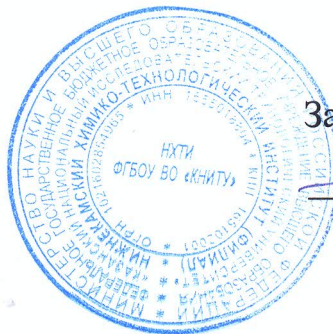



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

 Н.И. Никифорова

« 30 » 05 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине (модулю)

ОП.14 Технологические измерения и приборы отрасли

(код и наименование дисциплины (модуля))

Специальность: 27.02.04 Автоматические системы управления

(код и наименование направления подготовки)

техник

квалификация

форма обучения очная

Составитель ФОС:

доцент



Н.В. Лежнева

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры ИСТ,
протокол от 20.04.2022 г. № 8

Зав. кафедрой




О.В. Матухина

Эксперт:

Руководитель ППСЗ, разработчик учебного плана

к.т.н, доцент каф. ИСТ



Н.В. Лежнева

Перечень компетенций с указанием этапов формирования в процессе освоения дисциплины

<i>Индекс компетенции</i>	<i>Содержание компетенции</i>	<i>Этапы формирования в процессе освоения дисциплины</i>				<i>Наименование оценочного средства</i>
		<i>Лекции</i>	<i>Практические занятия, лабораторный практикум</i>	<i>Лабораторные занятия</i>	<i>Курсовой проект (работа)</i>	
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество;	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ПК 1.2	Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ПК 1.3	Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>

ПК 2.1	Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ПК 2.2	Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ПК 2.3	Снимать и анализировать показания приборов	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>
ПК 3.1	Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления	<i>Тема 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Лаб. работа 1-5</i>	<i>Не предусмотрены</i>	<i>Экзамен, тестирование, лаб. работа</i>

Перечень оценочных средств по дисциплине (модулю)

Текущий рейтинг	
Лабораторная работа	Балл
№1	8-10
№2	7-10
№3	7-10
№4	7-10
№5	7-10
Тестирование	0-10
ИТОГО	36-60
Экзаменационный рейтинг	24-40

Шкала оценивания

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:	
			экзамен	зачет
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если ответы на вопросы по темам дисциплины последовательны, логически изложены, допускаются незначительные недочеты в ответе студента, такие как отсутствие самостоятельного вывода, речевые ошибки и пр
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.	
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.	
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (незачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если студент не знает основных понятий темы дисциплины, не отвечает на дополнительные и наводящие вопросы преподавателя.

Краткая характеристика оценочных средства

№п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения и владения обучающегося по учебной дисциплине.	Комплект экзаменационных билетов
2	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	Темы лабораторных работ.
3	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий для проведения итогового тестирования по дисциплине

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Подготовительный

Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

Экзаменационные вопросы

по дисциплине Технологические измерения и приборы отрасли

1. Виды технических измерений: Измерение температуры
2. Общие положения. Температурные шкалы. Классификация. Термометры расширения. Манометрические термометры.
3. Термоэлектрические преобразователи (ТЭП). Термоэлектродные материалы и термоэлектрические преобразователи. Включение третьего проводника в цепь термоэлектрического преобразователя. Поправка на температуру свободных концов ТЭП.
4. Потенциометрический метод измерения температуры. Милливольтметры. Термопреобразователи сопротивления (ТС). Двух и трехпроводные схемы соединения ТС с вторичными приборами. Мосты, логометры. Градуировки ТЭП и ТС.
5. Виды технических измерений: *Контроль давления, разряжения и разности давлений.* Общие положения. Классификация. Жидкостные, деформационные и электрические манометры. Дифференциальные манометры. Преобразователи давления.
6. Виды технических измерений: *Контроль расхода и количества вещества.*
7. Общие положения. Классификация. Расходы переменного перепада давления. *Камерные и бескамерные диафрагмы.* Расходомеры обтекания (постоянного перепада давления).
8. Электромагнитные (индукционные) расходомеры. Расходомеры концерна «МЕТРАН»: массовые расходомеры, вихревые расходомеры. Скоростные и объемные счетчики.
9. Виды технических измерений: Контроль уровня жидкости и сыпучих материалов. Общие положения. Классификация. Визуальные, поплавковые, гидростатические, электрические преобразователи уровня.
10. Виды технических измерений: Измерение геометрических и механических величин. Общие положения. Пьезоэлектрические преобразователи. Тензочувствительные преобразователи (тензорезисторы).
11. Передающие преобразователи и схемы дистанционной передачи показаний
Унифицированные дистанционные преобразователи ГСП. Преобразователи, выполненные по схеме компенсации перемещений: дифференциально-трансформаторный, ферродинамический, сельсинный.
12. Преобразователи, выполненные по схеме силовой компенсации. Преобразователи пневматической ветви. Электропневматические и пневмоэлектрические преобразователи, нормирующие преобразователи.
13. Определение свойств и состава веществ.
Приборы для определения состава и физико-химических свойств веществ. Анализаторы. Классификация. Химические газоанализаторы.
14. Физические газоанализаторы. Хроматографы. Принцип действия. Сравнительная характеристика.
15. Плотномеры. pH-метры.
16. Кондуктомеры. Вискозиметры.

17. Определение экологических параметров. Экологические параметры. Приборы для определения состава сточных вод. Индикаторы загрязнения воздуха.
18. Контроль качества продукции. Понятие качества продукции. Взаимосвязь качества продукции с загрязнением окружающей среды. Методы контроля качества продукции.

Критерии оценки: Максимальное значение экзаменационного рейтинга равно 40 баллам, а минимальное - 24. В качестве критериев выбраны следующие:

Вопрос	Балл
Экзаменационный вопрос № 1	7-11
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-4
правильность конечного результата	1-3
Экзаменационный вопрос № 2	7-13
теоретическая часть (определения, общие характеристики и т.п.)	3-4
вывод формул	3-5
правильность конечного результата	1-4
Практическое задание (правильность конечного результата)	8-12
Дополнительный вопрос № 1	1-3
Дополнительный вопрос № 2	1-3
ИТОГО	24-40

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

*Факультет Подготовительный
Кафедра Информационных систем и технологий*

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

Учебным планом по направлению подготовки 27.02.04 Автоматические системы управления для обучающихся предусмотрено проведение лабораторных занятий по дисциплине «Автоматизация технологических процессов и производств».

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории ««Лаборатория автоматизированных систем управления химико-технологическими процессами 110В» с использованием специального программного и аппаратного обеспечения компании Yokogawa Electric, а также пилотной установки ректификации.

Цель проведения лабораторных работ - практическое освоение теоретических положений лекционного материала, а также выработка студентами определенных умений и навыков самостоятельного экспериментирования.

Комплект лабораторных работ
по дисциплине «Технологические измерения и приборы отрасли»

Лабораторная работа №1
Изучение принципов измерения температуры и поверка датчиков температуры.
Термометры сопротивления

Задание: Изучить принципы измерения температуры, произвести поверку термометров сопротивления.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы

1. № варианта.
2. Методические указания к лабораторной работе

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с составом лабораторного стенда для проверки и калибровки датчиков температуры.
2. Изучить принципы работы приборов.
3. Произвести поверку приборов.
4. Провести вычисления погрешностей
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет

Лабораторная работа №2
Изучение принципов измерения температуры и поверка датчиков температуры. Термо-электрические преобразователи

Задание: Изучить принципы измерения температуры, произвести поверку термоэлектрических преобразователей.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы

1. № варианта.
2. Методические указания к лабораторной работе

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с составом лабораторного стенда для проверки и калибровки датчиков температуры.
2. Изучить принципы работы приборов.
3. Произвести поверку приборов.
4. Провести вычисления погрешностей
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет

Лабораторная работа №3

Изучение принципов измерения давления и поверка датчиков давления

Задание:

Изучить принципы измерения давления, произвести поверку манометров.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы

1. № варианта.
2. Методические указания к лабораторной работе

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с составом лабораторного стенда по изучению пружинных манометров.
2. Изучить принципы работы приборов.
3. Произвести поверку приборов.
4. Провести вычисления погрешностей
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет

Лабораторная работа №4

Изучение принципов измерения уровня и поверка гидростатического уровнемера

Задание:

Изучить принципы измерения уровня, произвести поверку гидростатического уровнемера.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы

1. № варианта.
2. Методические указания к лабораторной работе

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с составом лабораторного стенда.
2. Изучить принципы работы приборов.
3. Произвести поверку приборов.
4. Провести вычисления погрешностей
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет

Лабораторная работа №5

Изучение принципов измерения расхода и поверка датчиков по измерению расхода. Расходомеры постоянного и переменного перепада давления

Задание:

Изучить принципы измерения расхода, произвести поверку расходомера переменного перепада давления.

Исходные данные для выполнения лабораторной работы

1. № варианта.
2. Методические указания к лабораторной работе

Порядок выполнения лабораторной работы

1. Ознакомиться с составом лабораторного стенда.
2. Изучить принципы работы приборов.
3. Произвести поверку приборов.
4. Провести вычисления погрешностей
5. Подготовить ответы на контрольные вопросы.
6. Подготовить отчет

Исходные данные для выполнения лабораторной работы – упрощенная функциональная схема процесса ректификации (наглядный раздаточный материал).

Критерии оценки: Количество баллов, которое можно получить за лабораторную работу, представлено в табл.

Текущий рейтинг	
Лабораторная работа	Балл
№1	8-10
№2	7-10
№3	7-10
№4	7-10
№5	7-10
ИТОГО	36-50

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет Подготовительный
Кафедра Информационных систем и технологий

Направление подготовки: 27.02.04 Автоматические системы управления

Комплект тестовых заданий
по дисциплине «Технологические измерения и приборы отрасли»

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

1) Тестовые задания открытого типа

1. К генераторным датчикам относятся _____, термоэлектрические, пьезо-электрические преобразователи, тахогенераторы и др.
2. К параметрическим относятся датчики, в которых
3. По принципу действия датчики уровня могут быть: емкостными, поплавковыми, радарного типа, ультразвуковыми, _____.
4. Термометрами называются.....
5. Как называется прибор для измерения избыточного давления и вакуума?
6. На чем основана работа расходомера переменного перепада давления?

2) Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Единицы измерения давления:

- 1) Па;
- 2) кгс/см²;
- 3) кгс/см³;
- 4) бар.

Задание с выбором одного верного ответа

2 Выберите правильное определение. Диапазон измерений СИ это:

- 1) область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые погрешности СИ;
- 2) область значений величины, в пределах которой СИ имеет минимальную погрешность;
- 3) область значений величины, в пределах которой СИ выдает выходной сигнал о результатах измерений.

Задание на упорядочение ответов

3. Установите соответствие между типом сигнала и его параметрами:

1) постоянный ток	а) $0 \div 10$ мВ
2) постоянное напряжение	б) $0.2 \div 1$ кгс/см ²
3) давление (пневматический)	в) $4 \div 20$ мА

Ответ: 1В, 2А, 3Б

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

№ вопроса	Правильный ответ
1.	индукционные
2.	под воздействием входной величины изменяется какой-либо параметр (сопротивление, индуктивность, емкость и т.д.)
3.	гидростатическими
4.	все средства измерения, предназначенные для измерения температуры контактным методом
5.	мановакуумметр
6.	работа расходомера переменного перепада давления основана на возникновении перепада на сужающем устройстве

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1, 2, 4
2.	1
3.	1В, 2А, 3Б

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

1) Тестовые задания открытого типа

1. Абсолютная погрешность измерения –это

2. Градуировкой называется

3. Манометрические термометры подразделяются на жидкостные, парожидкостные, _____.

4. Чувствительным элементом манометрического термометра является _____.

5. Что такое ТСМ и ТСП?
6. Напоромеры это:
7. В каких единицах измерения выражается приведенная погрешность средства измерения?
8. Поверка средства измерения это:

2) Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Какие типы сигналов являются унифицированными:

- 1) $0 \div 5$ мА;
- 2) $0 \div 4$ кГц;
- 3) $2 \div 4$ кГц;
- 4) $0 \div 20$ В;
- 5) $0 \div 20$ мВ.

Задание с выбором одного верного ответа

2.. К полемому уровню относятся следующие технические средства:

- 1) датчики, первичные преобразователи, исполнительные устройства;
- 2) позиционеры, контроллеры, исполнительные устройства;
- 3) датчики, терминалы, исполнительные устройства.

Задание на упорядочение ответов

3. Установите соответствие определений:

1) абсолютная погрешность СИ	а) погрешность измерения, выраженная в единицах измеряемой величины
2) погрешность результатов измерения	б) разность между показаниями СИ и истинным значением измеряемой величины
3) абсолютная погрешность измерения	в) отклонение результата измерения от истинного (действительного) значения измеряемой величины

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

№ вопроса	Правильный ответ
1.	разность между показаниями средства измерения и истинным значением измеряемой величины
2.	операция, при помощи которой делениям шкалы придают значения, выраженные в установленных единицах измерения
3.	газовые
4.	термобаллон
5.	термосопротивление
6.	приборы для измерения небольших избыточных давлений
7.	процентах
8.	установление органом государственной метрологической службы пригодности СИ к применению на основании экспериментально определяемых метрологи-

	ческих характеристик и подтверждения их соответствия обязательным требованиям
--	---

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,3,5
2.	1
3.	1Б, 2 А, 3В

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

1) Тестовые задания открытого типа

1. Различают следующие типы расходомеров: _____, вихревые, ультразвуковые, массовые, кориолисовые, переменного перепада давления, ротаметры.
2. Чувствительный элемент – это:
3. Принцип работы электромагнитных расходомеров заключается
4. Принцип работы тепловых газоанализаторов основан на измерении _____ газовой смеси.
5. Что представляет собой термопара?
6. Как называются приборы для измерения небольших разрежений?

2) Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Различают следующие типы ЧЭ датчиков давления:
 - 1) пьезо;
 - 2) тензо;
 - 3) квадра;
 - 4) емкостные.

Задание с выбором одного верного ответа

2. Выберите правильное определение. Измерительный сигнал это:
 - 1) стандартный унифицированный сигнал, полученный путем непосредственного измерения физической величины;
 - 2) сигнал, содержащий качественную информацию об измеряемой величине;
 - 3) сигнал, содержащий количественную информацию об измеряемой величине.

Задание на упорядочение ответов

3. Расшифруйте обозначение измеряемых параметров на функциональной схеме:

1) L	а) расход
2) F	б) уровень
3) M	в) влажность

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

№ вопроса	Правильный ответ
1.	электромагнитные
2.	элемент измерительной системы, на который непосредственно воздействует явление, тело или вещество, являющееся носителем величины, подлежащей измерению
3.	в том, что при прохождении проводящей жидкости через магнитное поле генерируется электродвижущая сила, которая пропорциональна скорости движения потока
4.	теплопроводности
5.	термопара представляет собой два электрода, соединенных электрически, и является чувствительным элементом, преобразующим температуру в ЭДС
6.	тягомеры

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,4
2.	2
3.	3
4.	1Б, 2А, 3В

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

1) Тестовые задания открытого типа

1. Принцип работы вихревого расходомера?
2. _____ датчики давления используют принцип измерения времени прохождения ультразвуковой волны через среду.
3. Приборы для определения температуры объекта бесконтактным методом.
4. Класс точности средств измерений.
5. Как изменяется электрическое сопротивление при повышении температуры в термометре сопротивления?

2)Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Различают следующие типы расходомеров:

- 1) ультразвуковые;
- 2) постоянного перепада давления;
- 3) массовые;
- 4) гидростатические.

Задание с выбором одного верного ответа

2. Как обозначается класс допуска для термометров сопротивления?

- 1) А; Б; В,
- 2) АА; А; В; С; Д,
- 3) АА; А; В; С,
- 4) А; С; Д.

Задание на упорядочение ответов

3. Укажите соответствие типа прибора:

1) термоэлектрический преобразователь	а) тип L
2) датчик давления	б) Cu50
3) термопреобразователь сопротивления	в) Rosemount 3051

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

№ вопроса	Правильный ответ
1.	принцип работы вихревого расходомера основан на использовании явления периодического образования и отрыва вихрей, образующихся при обтекании потоком среды вихреобразующего тела (обычно в виде призмы), смонтированного перпендикулярно потоку
2.	ультразвуковые
3.	пирометры
4.	класс точности — обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений
5.	увеличивается

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,2
2.	3
3.	1А, 2В, 3Б

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

1)Тестовые задания открытого типа

1. Барометры предназначены для измерения _____давления.
2. По роду энергии, используемой в качестве носителя информации при передаче сигналов, устройства ГСП делятся на электрические, _____, гидравлические.
3. Сформулируйте определение датчика.
4. Работа хроматографических газоанализаторов основана на:
5. Какой измерительный прибор применяется для определения влажности воздуха и различных газов?
6. Принцип действия этого расходомера основан на измерении частоты колебаний, возникающих в потоке в процессе вихреобразования.
7. Емкостные датчики давления используют

2)Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Методы измерения температуры:
 - 1) контактные;
 - 2) беспроводные;
 - 3) проводные;
 - 4) дистанционные;
 - 5) бесконтактные.
2. Различают следующие типы расходомеров:
 - 1) электромагнитные;
 - 2) переменного перепада давления;
 - 3) ротаметры;
 - 4) деформационные.

Задание с выбором одного верного ответа

3. Эффект Зеебека применяется при измерении температуры:
 - 1) термоэлектрическим термометром,
 - 2) ртутным термометром,
 - 3) термометром сопротивления,
 - 4) термометром расширения.

Задание на упорядочение ответов

4. Укажите соответствие НСХ термопары ее типу:

1) тип L	а) ТХК
2) тип N	б) ТПП
3) тип R	в) ТНН

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

№ вопроса	Правильный ответ
1.	атмосферного
2.	пневматические
3.	датчик – это конструктивно обособленный первичный преобразователь, от которого поступают измерительные сигналы
4.	адсорбционном распределении газовых смесей и последующем определении их содержания
5.	гигрометр
6.	вихревой
7.	изменение емкости между двумя электродами при изменении давления

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 1.2 Обеспечивать выполнение электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,5
2.	1,2,3
3.	1
4.	1А, 2В, 3Б

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

1) Тестовые задания открытого типа

- Известны следующие разновидности манометрических термометров: газовые, жидкостные, _____.
- Принцип работы электромагнитных расходомеров основан на законе электромагнитной _____.
- Датчики давления работают на основе различных физических принципов, которые позволяют измерять и преобразовывать давление в электрический сигнал. К основным принципам работы датчиков давления относятся: мембранный, пьезорезистивный, ультразвуковой, _____.
- Что такое пирометры?
- Принцип действия термопары основан на
- Какой метод реализован в приборах, называемых хроматографами?
- Для чего предназначены нормирующие измерительные преобразователи?
- Какой прибор применяется для измерения влажности?

2) Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. К средствам измерения температуры контактным методом относятся:

- 1) термометры расширения,
- 2) гигрометры,
- 3) потенциометры,
- 4) манометрические термометры.

Задание с выбором одного верного ответа

2. Чувствительным элементом манометрического термометра является:

- 1) термобаллон,
- 2) манометрическая пружина,
- 3) капиллярная трубка.

Задание на упорядочение ответов

3. Укажите соответствие типов давлений их определениям:

1) атмосферное	а) разность между барометрическим и абсолютным давлением
2) избыточное	б) разность между абсолютным и барометрическим давлением
3) вакуум	в) давление, создаваемое массой воздушного столба земной атмосферы

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

№ вопроса	Правильный ответ
1.	конденсационные
2.	индукции
3.	емкостной
4.	пирометры– это приборы, предназначенные для определения температуры объекта бесконтактным методом
5.	возникновении термо-ЭДС за счет разности температур горячего и холодного спаев
6.	сорбционный
7.	нормирующие измерительные преобразователи предназначены для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал
8.	гигрометр

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 1.3 Выполнять работы по наладке электро- и радиомонтажных работ электронного оборудования и систем автоматического управления

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,4
2.	1
3.	1В, 2Б, 3А

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса

1)Тестовые задания открытого типа

1. Манометрический термометр – это
2. По роду энергии, используемой в качестве носителя информации при передаче сигналов, устройства ГСП делятся на: электрические, _____, гидравлические.
3. При измерении pH в водных растворах используется _____ метод.
4. Какое свойство газов используется в оптических газоанализаторах?
5. Какие манометры используют в качестве образцовых?

2)Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. По виду измеряемого давления СИ подразделяют на:
 - 1) вакуумметры;
 - 2) датчики давления;
 - 3) тягомеры;
 - 4) дифференциальные манометры.

Задание с выбором одного верного ответа

2. Работа расходомера переменного перепада давления основана на:
 - 1) измерении потока жидкости,
 - 2) возникновении перепада на сужающем устройстве,
 - 3) возникновении давления на поплавке,
 - 4) силе Кориолиса.

Задание на упорядочение ответов

3. Укажите соответствие между датчиком давления и принципом работы:

1) мембранные датчики	а) используют принцип измерения времени прохождения ультразвуковой волны через среду. При приложении давления к датчику, скорость распространения ультразвука меняется, что влияет на время его прохождения через среду. Измерение этого времени позволяет определить давление.
2) ультразвуковые датчики	б) используют тонкую металлическую мембрану, которая деформируется под воздействием давления. Деформация мембраны пропорциональна давлению, и эта деформация измеряется с помощью датчика, который преобразует ее в электрический сигнал
3) емкостные датчики	в) используют изменение емкости между двумя электродами при изменении давления. При приложении давления к датчику, расстояние между электродами изменяется, что приводит к изменению емкости. Это изменение емкости измеряется с помощью датчика и преобразуется в электрический сигнал.

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса

№ вопроса	Правильный ответ
1.	прибор, действие которого основано на использовании зависимости между тем-

	температурой и давлением термометрического вещества (газа или жидкости).
2.	пневматические
3.	потенциометрический
4.	поглощать электромагнитные колебания в определенной частотной области
5.	тягонапоромерами

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 2.1 Выполнять работы по эксплуатации электронного оборудования и систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,3,4
2.	2
3.	1Б, 2А, 3В

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации

1) Тестовые задания открытого типа

1. _____ – это приборы, измеряющие объем или массу вещества: жидкости, газа или пара, которые проходят через сечение трубопровода в единицу времени.

2. _____ предназначены для измерения расхода чистых жидкостей и газов. Они состоят из вертикальной конической трубы, выполненной из металла, стекла или пластика, в которой свободно перемещается вверх и вниз специальный поплавочек. Поток движется по трубе в направлении снизу вверх, заставляя поплавок подниматься до уровня, на котором все действующие силы находятся в состоянии равновесия.



3. Процесс нанесения отметок на шкалы средств измерений, а также определение значений измеряемой величины, соответствующих уже нанесенным отметкам для составления градуировочных кривых или таблиц называется _____.

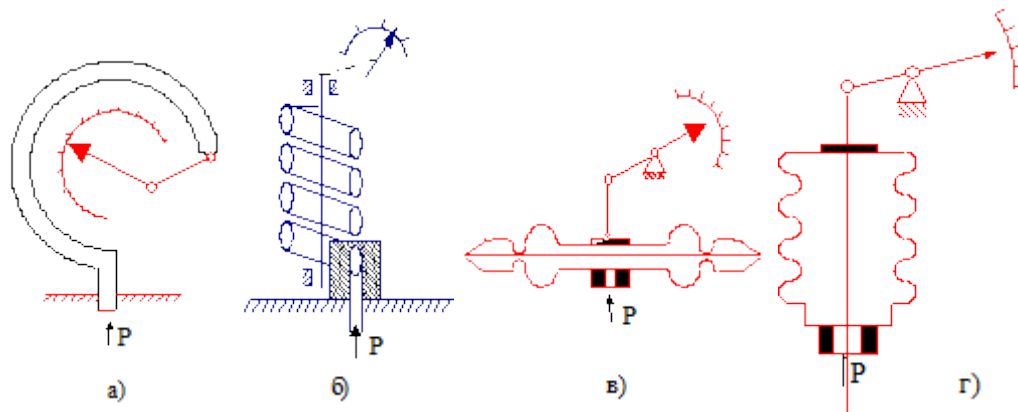
4. Что является чувствительным элементом дифференциального манометра?

5. На чем основан гидростатический метод измерения уровня?

6. Диапазон измерений средства измерений это:

7. Кориолисовы расходомеры — приборы, использующие эффект Кориолиса для измерения массового расхода жидкостей, газов. На чем основан их принцип действия?

8. Для измерения электропроводности водных растворов используется _____ метод.



9. На рисунке представлены следующие виды чувствительных элементов деформационных манометров:

а) - с одновитковой трубчатой пружиной (трубкой Бурдона)

б) - с многовитковой трубчатой пружиной

в) - с упругими мембранами.

Укажите вид чувствительного элемента деформационных манометров, изображенного на рисунке г).

10. На чем основан принцип действия термопары?

11. Принцип действия манометрических термометров основан на зависимости между температурой и _____.

12. Принцип действия ультразвуковых уровнемеров основан на эффекте _____ ультразвуковых волн от границы раздела фаз.

13. Дифференциальный манометр типа ДМ применяется для преобразования _____ давления в электрический сигнал.

14. На чем основан принцип действия расходомера постоянного перепада давления?

15. Холодные концы термопары соединены _____ прибором.

16. _____ измерительные преобразователи предназначены для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал.

17. Что происходит с трубчатой пружиной под действием избыточного давления?

18. С помощью чего сглаживают колебания стрелки манометра?

19. Приведенная погрешность это:

20. Прибор для измерения вакуума?

21. Что такое *газоанализатор*?
22. Что является чувствительным элементом манометрического термометра?
23. Обобщённая характеристика средств измерений, определяемая пределами допускаемых основных и дополнительных погрешностей, а также рядом других свойств, влияющих на точность осуществляемых с их помощью измерений.
24. Дифманометры – это.....
25. На чем основан принцип действия термоэлектрического датчика?
26. Как называются датчики, в которых под воздействием входной величины генерируется разность потенциалов, ЭДС, ток?

2)Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. К деформационным термометрам относятся:
- 1) биметаллические;
 - 2) емкостные;
 - 3) пирометрические;
 - 4) дилатометрические.
2. Для измерения температуры бесконтактным методом
- 1 Яркостной пирометр,
 - 2 Цветовой пирометр,
 - 3 Радиационный пирометр,
 - 4Термоэлектрический.

Задание с выбором одного верного ответа

3. Для измерения атмосферного давления применяются
- 1) вакуумметры,
 - 2) тягомеры,
 - 3) барометры,
 - 4) манометры.
4. На чем основан принцип действия ультразвуковых уровнемеров?
- 1) на эффекте преломления ультразвуковых волн,
 - 2) на эффекте поглощения ультразвуковых волн,
 - 3) на эффекте отражения ультразвуковых волн от границы раздела жидкости и газа,
 - 4) -на эффекте усиления ультразвуковых волн.
5. Перепад давления создается с помощью:
- 1) запорного вентиля,
 - 2) сужающего устройства,
 - 3) мембраны,
 - 4) импульсных трубок.

Задание на упорядочение ответов

6. Расшифруйте обозначение измеряемых параметров на функциональной схеме:

1) T	а) температура
2) P	б) уровень
3) L	в) давление

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации

№ вопроса	Правильный ответ
1.	расходомеры
2.	ротаметры
3.	градуировкой
4.	чувствительным элементом дифференциального манометра является мембранный блок, состоящий из двух мембран
5.	гидростатический метод измерения уровня основан на том, что в жидкости существует гидростатическое давление, пропорциональное величине уровня и плотности жидкости и не зависящее от формы и объема резервуара
6.	область значений величины, в пределах которой нормированы допускаемые погрешности СИ
7.	принцип действия массового кориолисового расходомера основан на изменениях фаз механических колебаний U-образных трубок, по которым движется среда. Сдвиг фаз пропорционален величине массового расхода.
8.	кондуктометрический
9.	сильфонные
10.	принцип действия термопары основан на возникновении термо-ЭДС за счет разности температур горячего и холодного спаев
11.	давлением
12.	отражения
13.	перепада
14.	принцип действия расходомера постоянного перепада давления основан на зависимости от расхода вещества вертикального перемещения тела – поплавка, находящегося в потоке и изменяющего при этом площадь проходного отверстия прибора таким образом, что перепад давления по обе стороны поплавка остается постоянным
15.	измерительным
16.	нормирующие
17.	трубчатая пружина деформируется в пределах упругих деформаций
18.	дресселя
19.	погрешность, выраженная отношением абсолютной погрешности средства измерения к некоторой постоянной величине, называемой нормирующим значением и имеющей размерность измеряемой величины
20.	вакуумметр
21.	<i>газоанализатор – это измерительный прибор, с помощью которого определяют количественный и качественный состав газовой смеси</i>
22.	термобаллон
23.	класс точности
24.	приборы с помощью которых можно контролировать малые давления.
25.	термоЭДС
26.	генераторными

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 2.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации

№ вопроса	Правильный ответ
1.	1,4
2.	1,2,3
3.	3
4.	3
5.	2
6.	1А, 2В, 3Б

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов

1) Тестовые задания открытого типа

1. Принцип действия терморезисторов?
2. Принцип действия гидростатического уровнемера основан на измерении давления, создаваемого _____ жидкости.
- 3 Для чего предназначен радиационный пирометр?
4. Измерение температуры фотоэлектрическими пирометрами основано на
5. Измерительные преобразователи, предназначенные для преобразования нестандартного сигнала в стандартный сигнал.
6. Расходомер постоянного перепада давления.
7. Принцип электромагнитных расходомеров основан на:

2) Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Для измерения температуры контактным методом используется:
 - 1 Пирометр,
 - 2 Термометр сопротивления,
 - 3 Термометр расширения,
 - 4 Биметаллический термометр.
2. Расходомерами переменного перепада давления являются:
 - 1) диафрагма,
 - 2 ротаметры,
 - 3) труба Вентури,
 - 4) сопла.

Задание с выбором одного верного ответа

3. Термопара представляет собой

- 1) спай двух разнородных металлов,
- 2) спай двух неметаллов,
- 3) спай металла и неметалла,
- 4) спай однородных металлов.

Задание на упорядочение ответов

4. Установите соответствие между типом сигнала и его параметрами:

1) постоянный ток	а) $0 \div 2$ В
2) переменное напряжение	б) $0.1 \div 6.4$ МПа
3) давление (гидравлический)	в) $0 \div 20$ мА

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов

№ вопроса	Правильный ответ
1.	принцип действия терморезисторов основан на свойстве проводников и полупроводников изменять свое электрическое сопротивление при изменении температуры
2.	уровнем
3.	для бесконтактного измерения температуры тел по их суммарному тепловому излучению
4.	свойстве изменять фототок пропорционально световому потоку от излучателя
5.	нормирующие
6.	ротаметр
7.	законе электромагнитной индукции

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 2.3 Снимать и анализировать показания приборов

№ вопроса	Правильный ответ
1.	2,3,4
2.	1,3,4
3.	1
4.	1В, 2А, 3Б

Задания для проверки знаний, умений и сформированности компетенции

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления.

1) Тестовые задания открытого типа

1. На чем основан принцип действия ультразвуковых уровнемеров?
2. Существует 4 метода контактного измерения температуры, основанных на различных физических законах и реализуемые в типах термометров: термометры расширения, манометрические термометры, термоэлектрические термометры, термометры _____.
3. Что называется статической характеристикой измерительного прибора?

4. Какой метод реализован для анализа измерения pH жидкостей?
5. Потенциометрические датчики выполнены в виде:
6. Принцип действия манометрических термометров основан на:

2) Тестовые задания закрытого типа

Задание с выбором нескольких верных ответов

1. Как обозначаются класс допуска термоэлектрических датчиков:
 - 1) 1;2;3;4
 - 2) 1; 2; 3
 - 3) 1; 2
 - 4) 1.1; 2.1; 3.2

Задание с выбором одного верного ответа

2. Что происходит с сопротивлением проводниковых материалов при повышении температуры?
 - 1) уменьшается,
 - 2) увеличивается,
 - 3) не изменится.

Задание на упорядочение ответов

3. Укажите соответствие типа прибора:

1) термопреобразователь сопротивления	а) ТСП 500П
2) термоэлектрический преобразователь	б) РАПИР
3) пирометр излучения	в) ТПП

Ключи ответов на вопросы открытого типа

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления

№ вопроса	Правильный ответ
1.	принцип действия ультразвуковых уровнемеров основан на эффекте отражения ультразвуковых волн от границы раздела жидкости и газа
2.	сопротивления
3.	статической характеристикой измерительного прибора называется зависимость выходной величины от входной, выраженная аналитически или графически, в установившихся режимах работы
4.	потенциометрический
5.	реостата, подвижной контакт которого перемещается под воздействием входной измеряемой величины
6.	зависимости между температурой и давлением

Ключи ответов на вопросы закрытого типа

ПК 3.1 Диагностировать электронное оборудование и системы автоматического управления

№ вопроса	Правильный ответ
1.	2,3
2.	2
3.	1А, 2В, 3Б

Критерии оценки

При оценке результатов выполнения тестовых заданий в рамках дисциплины «Технологические измерения и приборы отрасли» используется рейтинговая система. Согласно рейтинговой системе оценка результатов тестирования формирует текущий рейтинг $R_{\text{тек}}$.

Максимальное значение оценки равно 10 б. Тест считается пройденным, если студент получил за него не менее – 6 б. Критерии оценки представлены в табл.

Критерии оценки	Количество баллов
Часть 1. Задание открытого типа	0-5
Часть 2. Задание закрытого типа	0-5
ИТОГО	0-10