

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**  
**ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Метрология и физико-технические измерения»**

*1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы*

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-11: способностью использовать нормативные документы по качеству, стандартизации и сертификации изделий, элементы экономического анализа в практической деятельности	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета
ПК-4: способностью применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных аналитических средств технической физики	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

*2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания*

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Метрология и физико-технические измерения» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Метрология и физико-технические измерения» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент проявил знание программного материала, демонстрирует сформированные (иногда не полностью) умения и навыки, указанные в программе компетенции, умеет (в основном) систематизировать материал и делать выводы	25-100	<i>Зачтено</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать выводы, четко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями	0-24	<i>Не зачтено</i>

3. *Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.*

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	<p>1 Источники погрешностей измерений при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 2 Международная система единиц SI. 3 Принципы и методы измерений значений неэлектрических величин, применяемые при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 4 Шаговые параметры оценки шероховатости поверхности детали. 5 Виды преобразователей, используемые при измерении значений неэлектрических величин, применяемые при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 6 Высотные параметры оценки шероховатости поверхности детали. 7 Виды погрешностей измерений при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 8 Шкалы измерений. 9 Условное обозначение на чертежах допуска формы и взаимного расположения поверхностей детали. 10 Источники погрешностей измерений, возникающих при измерениях неэлектрических величин с помощью электрических методов, при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 11 Виды и назначение элементов, входящих в состав цифрового измерительного комплекса применяемого при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 12 Шкалы измерений. 13 Виды аналого-цифровых преобразователей, используемых при измерении значений физических величин при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 14 Измерение температуры неэлектрическими и электрическими методами. Выбор органов по сертификации и испытательных лабораторий для сертификации приборов и оборудования при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 15 Измерение частоты вращения, линейных и угловых перемещений электрическими методами при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов. 16 Укажите величину поправки на показание весов в граммах с требуемой точностью и указанием знака, систематическая погрешность которых составляет -1,0 г.</p>	ПК-4
2	1 Укажите величину поправки на показание весов в граммах с требуемой точностью и указанием	ПК-4

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>знака, систематическая погрешность которых составляет -1,0 г.</p> <p>2 Амперметр с пределами измерений 0 ... 10 А показывает 8 А. Погрешность от подключения амперметра в цепь <math>\Delta S = - 0,2</math> А. Среднее квадратическое отклонение показаний прибора <math>\sigma I = 0,3</math> А. Укажите численное значение результата измерения в амперах, если доверительные границы истинного значения измеряемой силы тока в цепи с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>tP = 2</math>).</p> <p>3 При измерении температуры в помещении термометр показывает 28 оС. Погрешность градуировки термометра + 0,5 оС. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma T = 0,3</math> оС. Укажите численное значение результата измерения в градусах Цельсия, если доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью <math>P = 0,9973</math> (<math>tP = 3</math>).</p> <p>4 При измерении размера были следующие источники погрешности измерений: средства измерений <math>\Delta СИ = \pm 0,05</math> мм, отсчета оператора <math>\Delta ОП = \pm 0,01</math> мм. Укажите численное значение реальной погрешности измерения <math>\Delta</math> в миллиметрах (без указания знака).</p> <p>5 При измерении температуры в помещении термометр показывает 28 оС. Погрешность градуировки термометра + 0,5 оС. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma T = 0,3</math> оС. Укажите численное значение результата измерения в градусах Цельсия, если доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью <math>P = 0,9973</math> (<math>tP = 3</math>).</p> <p>6 Вольтметр показывает 230В. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma I = 2В</math>. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменение напряжения) равна -1В. Укажите численное значение случайной составляющей погрешности измерения в вольтах (без указания знака), если доверительные границы истинного значения измеряемого напряжения в цепи с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>tP = 2</math>).</p>	
3	<p>1 Погрешности аналого-цифровых преобразователей, используемых при измерении значений физических величин при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>2 Измерение величин силы и давления неэлектрическими и электрическими методами.</p> <p>3 Использование методов обработки многократных</p>	ПК-11

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>измерений для исследования физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>4 Принципы сертификации.</p> <p>5 Использование метода обработки однократных измерений при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>6 Правила и порядок проведения сертификации.</p> <p>7 Понятие электрического сигнала. Аналоговые, дискретные, квантованные, цифровые сигналы.</p> <p>8 Измерение частоты вращения, линейных и угловых перемещений электрическими методами при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>9 Порядок проведения сертификации и использование творческого потенциала при подтверждении соответствия.</p> <p>10 Понятие об измерениях. Классификация измерений.</p> <p>11 Выбор органов по сертификации и испытательных лабораторий для сертификации приборов и оборудования при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>12 Погрешности средств измерений.</p> <p>13 Измерение расхода жидкостей и газов при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов неэлектрическими и электрическими методами.</p> <p>14 Основные цели и задачи стандартизации.</p> <p>15 Принципы и методы измерений значений неэлектрических величин, применяемые при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>16 Измерение уровней шума (звукового давления) при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p> <p>17 Выбор средств измерений для технического контроля при исследовании физико-технических объектов, процессов и материалов.</p>	
4	<p>1 При измерении падения напряжения вольтметр показывает 3В. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma I = 0,5В</math>. Погрешность от подключения вольтметра в сеть <math>\Delta S = -1В</math>. Укажите численное значение результата измерения в вольтах, если доверительные границы для истинного значения падения напряжения с вероятностью <math>p = 0,95 (tP = 2)</math>.</p> <p>2 При измерении температуры в помещении термометр показывает 28 оС. Погрешность градуировки термометра + 1 оС. Среднее</p>	ПК-11

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
	<p>квадратическое отклонение показаний <math>\sigma T = 0,7</math> оС. Укажите численное значение результата измерения в градусах Цельсия, если доверительные границы для истинного значения температуры с вероятностью <math>P = 0,9973</math> (<math>tP = 3</math>).</p> <p>3 При измерении усилия динамометр показывает 1200Н, погрешность градуировки равна - 50Н. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma I = 10</math>Н. Укажите численное значение случайной составляющей погрешности измерения в Ньютонах (без указания знака), если в доверительные границы для истинного значения измеряемого усилия с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>tP = 2</math>).</p> <p>4 При измерении электрического сопротивления нагрузки омметр показывает 55 Ом. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma I = 1</math> Ом. Погрешность от подключения омметра в сеть <math>\Delta S = -2</math> Ом. Укажите численное значение результата измерения в Омах, если доверительные границы для истинного значения сопротивления с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>tP = 2</math>).</p> <p>5 Вольтметр показывает 200В. Среднее квадратическое отклонение показаний <math>\sigma I = 2</math>В. Погрешность от подключения вольтметра в цепь (изменение напряжения) равна -1В. Укажите численное значение результата измерения в вольтах, если доверительные границы истинного значения измеряемого напряжения в цепи с вероятностью <math>P = 0,9544</math> (<math>tP = 2</math>).</p>	

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.