# Комплект оценочных материалов по дисциплине «Введение в технику измерений»

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

1. Выберите один правильный ответ

Измерением называется:

А) нахождение значения физической величины опытным путем с

использованием специальных технических средств

Б) измерение напряжения, тока и сопротивления при помощи мультиметра

В) измерение амплитуды, периода и частоты колебаний электрических

сигналов при помощи осциллографа

Г) измерение напряжения в электросети

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Выберите один правильный ответ

Измерение осуществляют при помощи:

А) технических средств измерений, которые имеют нормированные

метрологические параметры

Б) мультиметра, осциллографа, частотомера, омметра

цифровых измерительных устройств на основе аналого-цифровых

преобразователей

В) нахождение значения физической величины опытным путем с

использованием специальных технических средств

Г) мультиметра

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Выберите один правильный ответ

Назовите основные понятия в контроле качества продукции:

А) категорирование контролируемых параметров по степени их влияния

Б) измерение параметров с построением распределений значений, установлением закономерностей и последующей оценкой этих закономерностей

В) измерение, отображение, статистика

Г) параметр, измерение, метрология

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

4. Выберите один правильный ответ

Основной целью статистического анализа точности и стабильности технологического процесса является:

А) измерение параметров с построением распределений значений, установлением закономерностей и последующей оценкой этих закономерностей

Б) получение и обработка систематизированной непрерывной информации о качестве продукции, необходимой для дальнейшего совершенствования технологического процесса, а также для определения оптимальных параметров его статистического регулирования

В) характер протекания технологического процесса

Г) большая вероятность правильной оценки

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

5.Выберите один правильный ответ

Под точностью технологического процесса понимается его свойство:

А) отсутствие брака

Б) обеспечивать близость действительных значений параметров к нормируемым их значениям

В) контролируемый брак

Г) определения оптимальных параметров его статистического регулирования

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

6.Выберите один правильный ответ

Под стабильностью технологического процесса понимается его свойство обеспечивать:

А) необходимую точность

Б) постоянство распределения вероятностей его параметров в течение некоторого интервала времени без вмешательства извне

В) минимальную погрешность измерений

Г) неизменность его основных параметров во времени

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

7.Выберите один правильный ответ

Под статистическим анализом точности и стабильности технологического процесса понимается:

А) стабильность технологического процесса

Б) совокупность действий по установлению статистическими методами значений показателей точности и стабильности технологического процесса и определению закономерностей их изменения во времена

В) постоянство распределения вероятностей его параметров

Г) контроль соблюдения технологической дисциплины

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

8.Выберите один правильный ответ

Статистический анализ точности и стабильности технологического процесса должен проводиться при:

А) определении фактической точности технологических операций

Б) оценке качества проведенного ремонта оборудования

В) внедрении новых технологических процессов, средств измерений, технологической оснастки и приспособлений

Г) уточнении требований к качеству сырья, материалов и комплектующих изделий в случае возникновения разногласий

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

1. Установите соответствие между метрологическими терминами и определениями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Термин |  | Определение |
| 1) | результат измерения | А) | значение физической величины, найденное путем ее измерения |
| 2) | мера | Б) | способ измерения, предназначенный для отображения физической величины заданного размера |
| 3) | измерительный прибор | В) | средство измерения, предназначенное для получения сигнала измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Установите правильное соответствие. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Термин |  | Определение |
| 1) | измерительная установка | А) | совокупность функционально объединенных способов измерения, предназначенная для получения сигналов измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем и расположения водном месте |
| 2) | измерительный прибор | Б) | средство измерения, предназначенное для получения сигнала измерительной информации в форме, удобной для непосредственного восприятия наблюдателем |
| 3) | измерительная система | В) | совокупность средств измерения и вспомогательных устройств, соединенных каналами связи, предназначенная для генерации сигналов измерительной информации в форме, удобной для автоматической обработки, передачи и использования в автоматических системах управления |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Установите соответствие между понятиями статистического анализа и их определениями. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Понятие |  | Определение |
| 1) | точность технологического процесса | А) | свойство обеспечивать близость действительных значений параметров к нормируемым их значениям |
| 2) | стабильность технологического процесса | Б) | свойство обеспечивать постоянство распределения вероятностей его параметров в течение некоторого интервала времени без вмешательства извне |
| 3) | статистический анализ точности и стабильности технологического процесса | В) | совокупность действий по установлению статистическими методами значений показателей точности и стабильности технологического процесса и определению закономерностей их изменения во времена |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

4. Установите соответствие между режимом работы реостатного преобразователя и точностью измерений. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Режим работы |  | Точность измерений |
| 1) | не подключен | А) | не определена |
| 2) | холостой ход | Б) | высокая точность |
| 3) | нагрузка сопоставима с сопротивлением преобразователя | В) | невысокая точность |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1, 6.2)

5. Установите соответствие между рабочей частотой емкостного преобразователя и точностью измерений. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Рабочая частота |  | Точность измерений |
| 1) | низкая частота | А) | низкая точность |
| 2) | средняя частота | Б) | средняя точность |
| 3) | высокая частота | В) | высокая точность |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

6. Установите соответствие между понятиямии их описанием в контроле качества продукции. Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Понятие |  | Описание |
| 1) | Категорирование контролируемых параметров | А) | степень их влияния (значимости) |
| 2) | Измерение параметров с построением распределений | Б) | установление закономерностей и последующая оценка этих закономерностей |
| 3) | Вероятность правильной оценки ситуации | В) | определяется точностью данных, определяющих характер протекания технологического процесса |

Правильный ответ:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| А | Б | В |

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

1. Расположите в порядке классификации средства измерений:

А) меры;

Б) измерительные преобразователи;

В) измерительные устройства;

Г) измерительные источники и измерительные системы.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Расположите процессы в порядке формирования цифрового сигнала токового шунта:

А) ток в цепи протекает через измерительный шунт;

Б) напряжение преобразуется в цифровой код;

В) ток в цепи преобразуется в пропорциональное ему выходное напряжение шунта.

Правильный ответ: А, В, Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Расположите процессы в порядке формирования цифрового сигнала термоэлектрического преобразователя:

А) изменение напряжения на термоэлектрическом преобразователе преобразуется в цифровой код при помощи АЦП;

Б) изменение сопротивления термоэлектрического преобразователя при протекании через него эталонного тока приводит к изменению на нем напряжения;

В) изменение температуры окружающей среды приводит к изменению сопротивления термоэлектрического преобразователя.

Правильный ответ: В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

4. Расположите процессы в порядке формирования цифрового сигнала емкостного преобразователя:

А) изменяется амплитуда сигнала на колебательном контуре, которая преобразуется АЦП в цифровой код;

Б) изменяется частота настройки колебательного контура, в который включен емкостной преобразователь;

В) изменяется зазор между обкладками емкостного преобразователя либо изменения диэлектрической проницаемости диэлектрической среды между его обкладками.

Правильный ответ: В, Б, А.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

5. Расположите процессы в порядке формирования цифрового сигнала индукционного преобразователя:

А) изменяется зазор между составными частями магнитопровода преобразователя;

Б) изменяется реактивное сопротивление преобразователя включенного в цепь делителя напряжения;

В) напряжение на преобразователе преобразуется в цифровой код при помощи АЦП.

Правильный ответ: А, Б, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

1. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Пьезоэлектрический преобразователь – это \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: пьезоэлектрик, величина электрического заряда на гранях которого пропорциональна приложенной силе

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Индуктивный преобразователь представляет собой \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: катушку индуктивности, полное сопротивление которой изменяется при взаимном относительном перемещении элементов магнитопровода

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Точность индуктивного преобразователя зависит от \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: величины зазора между составными частями магнитопровода

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

4. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Точность проволочного реостатного преобразователя зависит от \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: шага намотки проволоки

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

5. Напишите пропущенное слово (словосочетание).

Точность емкостного преобразователя зависит от \_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: частоты питающего напряжения

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

1. Трансформатор, у которого под действием входного сигнала изменяется взаимная индуктивность, к изменению вторичного выходного напряжения – это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: трансформаторный преобразователь

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

2. Преобразователь, принцип действия которого основан на законе

электромагнитной индукции — это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: индукционный преобразователь

Компетенции (индикаторы): ПК-2 (ПК-2.1)

3. Преобразователь, принцип действия которого основан на образовании термо-ЭДС — это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: термоэлектрический преобразователь

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.1)

4. Преобразователь, принцип действия которого основан на изменении сопротивления под действием температуры — это \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: терморезистор

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.2)

5. Основной целью статистического анализа точности и стабильности технологического процесса является \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Правильный ответ: получение и обработка систематизированной непрерывной информации о качестве продукции

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите область применения и принцип действия реостатного преобразователя.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Наиболее широкое распространение получили реостатные преобразователи как реостатные уравнемеры в самолетостроении и автомобилестроении, а также могут использоваться для измерения виброускорений и виброперемещений с ограниченным частотным диапазоном.

Реостатным преобразователем (датчиком активного сопротивления) называют реостат, движок которого перемещается под действием измеряемой неэлектрической величины. Следовательно, входной величиной реостатных преобразователей является перемещение движка реостата, механически связанного с измеряемой неэлектрической величиной, а выходной величиной — активное сопротивление.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

2. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите принцип действия и назначение емкостного преобразователя.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Емкостный датчик – преобразователь параметрического типа, в котором изменение измеряемой величины преобразуется в изменение ёмкости конденсатора. Специальная схема преобразует изменение емкости в пороговый сигнал датчика. В простейших датчиках это обычно мультивибратор, преобразователь «частота (или скважность) – напряжение» и компаратор. Иногда, если изменение емкости в ответ на воздействие невелико, приходится ставить схемы на микроконтроллерах, которые занимаются автоподстройкой чувствительности и нуля датчика. Емкостные датчики получили широкое распространение там, где необходимо контролировать появление слабо проводящих жидкостей, например воды. Это датчики уровня жидкости, датчики дождя в автомобилях, датчики в сенсорных кнопках на бытовой технике (в живых тканях много воды) и т. п. Существуют также емкостные датчики уровня жидкости, широко используемые для измерения количества топлива на летательных аппаратах. Обычно датчик представляет собой пару вставленных друг в друга металлических цилиндров (иногда сложной формы, чтобы обеспечить линейность характеристики датчика при сложной форме бака), погруженных в топливо.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

3. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите принцип действия, назначение, достоинства и недостатки индукционного преобразователя.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Индуктивный преобразователь, индуктивный датчик перемещения – преобразователь механического перемещения в изменение индуктивности. Принцип действия основан на изменении индуктивности обмотки электромагнитного дросселя в зависимости от перемещения одной из подвижных частей: якоря, сердечника и других. Простейшим индуктивным преобразователем является катушка с изменяющимся воздушным зазором, его работа основана на изменении магнитного сопротивления магнитопровода путем изменения длины воздушного зазора.

Достоинства: простота и надежность. Недостаток: малая чувствительность, зависимость индуктивного сопротивления от частоты тока.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

4. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите принцип действия и назначение термоэлектрического преобразователя.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Термоэлектрические преобразователи (термопары) предназначены для измерения и контроля температуры в жидких, газообразных, твердых и сыпучих средах, неагрессивных к материалу корпуса. Они широко применяются в промышленности, лабораториях, энергетике и других сферах, требующих надежного температурного мониторинга. Принцип работы термопары основан на возникновении термоэлектродвижущей силы (термоЭДС) при нагреве или охлаждении места контакта двух различных металлов. Один конец термопары размещается в измеряемой среде, а два свободных конца подключаются к измерительной системе, преобразующей сигнал в показания температуры.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)

5. Дайте развернутый ответ на вопрос.

Опишите наиболее часто применяемые типы термопар и укажите область их применения.

Время выполнения – 10 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже пояснению:

Наиболее распространены следующие типы термопар:

1. ТХА (K) – хромель-алюмель. Диапазон измерения: –40°C … +1100°C (максимально до +1200°C). Применяется в металлургии, машиностроении, энергетике

2. ТХК (L) – хромель-копель. Диапазон измерения: –40°C … +600°C (максимально до +800°C). Используется в лабораторных исследованиях, пищевой промышленности, отопительных системах.

3. ТЖК (J) – железо-константан. Диапазон измерения: –40°C … +600°C (максимально до +750°C). Применяется в химической промышленности, авиации, машиностроении.

Компетенции (индикаторы): ПК-6 (ПК-6.3)