**Комплект оценочных материалов по дисциплине**

**«Физические основы измерений и эталоны»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Цилиндр из сплава 90% платины и 10% иридия, диаметр и высота которого равны 39 мм, хранящийся в международном бюро мер и весов в г. Севр, в системе СИ является эталоном:

А) длины;

Б) давления;

В) веса;

Г) массы;

Д) химического состава.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

2. 9192631770 периодов излучения, соответствующего переходу между двумя уровнями сверхтонкой структуры основного состояния атома 133Cs, в системе СИ является эталоном:

А) единицы времени;

Б) длины;

В) силы тока;

Г) силы света;

Д) температуры.

Правильный ответ: А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Материальный носитель информации, представляющий собой физический процесс, один из параметров которого функционально связан с измеряемой физической величиной, это:

А) импульс;

Б) дискретный сигнал;

В) цифровой сигнал;

Г) непрерывный сигнал;

Д) сигнал.

Правильный ответ: Д.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

4. Техническое средство с нормативными метрологическими характеристиками, служащее для преобразования измеряемой величины в другую величину или измерительный сигнал, удобный для обработки, хранения, дальнейших преобразований, индикации или передачи, это:

А) измерительный прибор;

Б) измерительный преобразователь;

В) измерительный детектор;

Г) преобразователь неэлектрической величины;

Д) первичный преобразователь.

Правильный ответ: Б.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

5. Функциональная зависимость выходной величины измерительного преобразователя от входной, это:

А) математическая модель;

Б) график преобразования;

В) функция масштабирования;

Г) функция преобразования;

Д) функция зависимости.

Правильный ответ: Г.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.

6. Выражение: , представляет собой функцию преобразования:

А) преобразователя Холла;

Б) емкостного преобразователя;

В) тензорезистивного преобразователя;

Г) сверхпроводящего преобразователя;

Д) индуктивного преобразователя.

Правильный ответ: Д.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

**Задания закрытого типа на установление соответствия**

*Установите правильное соответствие.*

*Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.*

1. Установите соответствие между понятием и определением:

|  |  |
| --- | --- |
| Понятие | Определение |
| 1) Измерительный сигнал. | А) Сигнал, описываемый непрерывной или кусочно-непрерывной функцией. |
| 2)Аналоговый сигнал. | Б) Сигнал, содержащий количественную информацию об измеряемой физической величине*.* |
| 3) Дискретный сигнал. | В) Квантованный по уровню и дискретный по времени сигнал, который описывается функцией, принимающей в дискретные моменты времени лишь конечный ряд значений. |
| 4) Цифровой сигнал. | Г) Сигнал, изменяющийся дискретно по времени или по уровню. |

Правильный ответ:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Б | А | Г | В |

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.

2. Установите соответствие между понятием и определением:

|  |  |
| --- | --- |
| Понятие | Определение |
| 1) Импульсный сигнал. | А) Сигнал с частично известным характером изменения во времени, то есть с одним или несколькими неизвестными параметрами. |
| 2)Детерминированный сигнал. | Б) Детерминированный сигнал конечной энергии, существенно отличный от нуля в течении ограниченного интервала времени, соизмеримого со временем завершения переходного процесса в системе, для воздействия на которую этот сигнал предназначен*.* |
| 3) Квазидетерминированный сигнал. | В) Сигнал, закон изменения которого известен, а математическая модель не содержит неизвестных параметров. |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Установите соответствие между изображением сигнала и его названием:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Изображение сигнала | Название | |
| 1) | | А) Детерминированный по уровню сигнал. |
| 2) | | Б) Аналоговый сигнал*.* |
| 3) | | В) Детерминированный по времени сигнал. |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

4. Установите соответствие между изображением импульса и названием импульса:

|  |  |
| --- | --- |
| Изображение импульса | Название |
| 1) | А) Пилообразный импульс. |
| 2) | Б) Треугольный импульс*.* |
| 3) | В) Трапециевидный импульс. |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

5. Установите соответствие между изображением измерительного преобразователя и его названием:

|  |  |
| --- | --- |
| Изображение преобразователя | Название |
| 1) | А) Емкостной преобразователь. |
| 2) | Б) Преобразователь Холла*.* |
| 3) датчик холла | В) Индуктивный преобразователь. |

Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

**Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Расположите в правильном хронологическом порядке физические явления, через которую отображали эталон метра:

А) Через излучение атома 86Kr.

Б) Через длину окружности Земли.

В) Через время прохождения света в вакууме.

Г) Через длину волны красной линии Cd.

Правильный ответ: Б, Г, А, В.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

2. Расположите в правильном порядке слева направо по шкале времени параметры импульсного сигнала:

А) Длительность среза.

Б) Длительность фронта.

В) Длительность импульса.

Правильный ответ: Б, В, А.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Расположите в правильном порядке элементы измерительного прибора:

А) Входное устройство.

Б) Измерительный преобразователь.

В) Отсчетное устройство.

Г) Дешифратор.

Правильный ответ: Б, А, Г, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

4. Расположите в правильном порядке элементы аналого-цифрового преобразователя работающего на методе сравнения:

А) Преобразователь код-код.

Б) Источник опорных сигналов.

В) Устройства сравнения.

Правильный ответ: Б, В, А.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

**Задания открытого типа**

**Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Выходной величиной \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ являются сопротивление, емкость, индуктивность или взаимная индуктивность электрической цепи.

Правильный ответ: параметрических преобразователей.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.

2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это максимальное значение входной величины, которое еще может быть воспринято измерительным преобразователем без искажения и без его повреждения.

Правильный ответ: предел преобразования измерительного преобразователя.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

3. Длина отрезка, которую свет проходит в вакууме за 1/299792458 секунды, в системе СИ является эталоном \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: длины.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это разность между сигналом и его постоянной составляющей.

Правильный ответ: Переменная составляющая сигнала.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

5. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – это наименьшее мгновенное значение переменной составляющей сигнала на протяжении заданного интервала времени.

Правильный ответ: Пиковое отклонение «вниз».

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

**Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Основной термодинамической величиной является термодинамическая температура, которая измеряется в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **Кельвинах / градусах Кельвина / 0К**.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.

2. Параметрами импульсного сигнала являются: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: **Амплитуда импульса / длительность фронта / длительность импульса / длительность среза**.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

3. Единицей измерения температуры по международной практической шкале является: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: градус Цельсия / 0С.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

4. В радиотехнике если реальные сигналы рассматривать как случайные функции времени, то говорят о \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Случайных сигналах / помехах.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

5. Составляющими функции периодического гармонического сигнала являются:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

Правильный ответ: амплитуда / время / фаза / частота.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

**Задания открытого типа с развернутым ответом**

1. Дайте определение эталона силы тока (Ампера).

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Ампер равен силе постоянного электрического тока, который, протекая по двум параллельным прямолинейным бесконечно длинным проводникам с пренебрежимо малым круговым сечением, находящимся в вакууме на расстоянии 1м друг от друга, вызывает на участке проводника длиной 1м силу взаимодействия между ними 2×10-7 Н.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.

2. Дайте определение эталона силы света (Канделы).

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Кандела – сила света источника, монохроматическое излучение которого частотой 540×1012 Гц, излучаемое в определенном направлении в телесный угол величиной 1 стерадиан, имеет мощность 1/683 Вт. (ν=540×1012 Гц, λ=555 нм – максимальная чувствительность глаза).

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.

3. Приведите краткую классификацию измерительных преобразователей по виду входных и выходных величин.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

По виду входных и выходных физических величин ИП классифицируются следующим образом:

1) преобразователи неэлектрических величин в неэлектрические;

2) преобразователи неэлектрических величин в электрические;

3) преобразователи электрических величин в электрические;

4) преобразователи электрических величин в неэлектрические.

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

4. Что представляет собой реостатный измерительный преобразователь.

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 10 мин.

Ожидаемый результат:

Реостатный ИП представляет собой резистор переменного сопротивления (потенциометр, реостат, реохорд), подвижная щетка которого перемещается под воздействием неэлектрической величины, изменяя его выходное сопротивление. Входной величиной является угловое или линейное перемещение движка, а выходной – изменение активного сопротивления.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

5. Для каких целей применяются генераторные измерительные преобразователи?

Привести расширенный ответ.

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Генераторные измерительные преобразователи применяются для

- преобразования магнитных величин в свободном пространстве и в магнитных материалах;

- определения характеристик магнитных материалов;

- неразрушающего контроля качества материалов методами магнитного, структурного анализа и магнитной дефектоскопии;

- исследования электромагнитных механизмов приборов и устройств и их отдельных узлов;

- физических исследований атомов и элементарных частиц;

- исследования магнитного поля Земли, космического пространства, планет;

- геологических исследований земной коры;

- медицинских исследований.

Компетенции (индикаторы): ОПК-1, ПК-4.