

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Наименование структурного подразделения Институт транспорта и логистики
Кафедра Железнодорожного транспорта
(наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ

Декан / директор Быкадоров В.В.

« 26 » 02 20 25 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине (практике)**

«Физические основы измерений и эталоны»

(наименование учебной дисциплины, практики)

27.03.01 Стандартизация и метрология

(код и наименование направления подготовки (специальности))

«Метрология, стандартизация и сертификация»

(наименование профиля подготовки (специальности, магистерской программы); при отсутствии ставится прочерк)

Разработчик (разработчики):

Профессор

(должность)

Киреев А.Н.

(подпись)

Старший преподаватель

(должность)

Киреева М.А.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры железнодорожного транспорта

(наименование кафедры)

от « 11 » 02 20 25 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой

(подпись)

Ливцов Ю.В.

(ФИО)

Луганск 2025 г.

**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 ^{133}Cs , 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: $L = \frac{L_0}{1 + kd}$, 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.

Г) Сигнал, изменяющийся дискретно по времени или по уровню.

4) Цифровой сигнал.

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

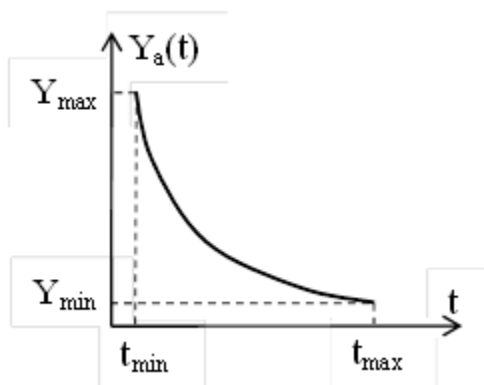
Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

3. Установите соответствие между изображением сигнала и его названием:

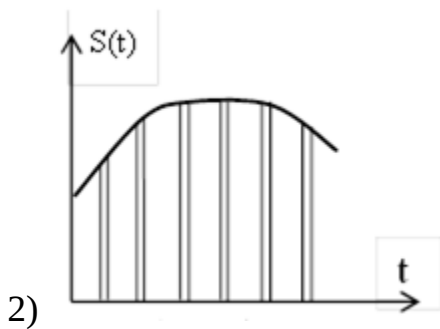
Изображение сигнала

Название

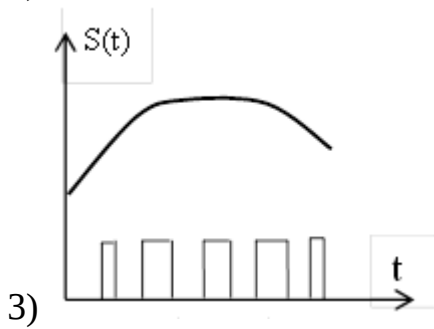
1)



А) Детерминированный по уровню сигнал.



Б) Аналоговый сигнал.



В) Детерминированный по времени сигнал.

Правильный ответ:

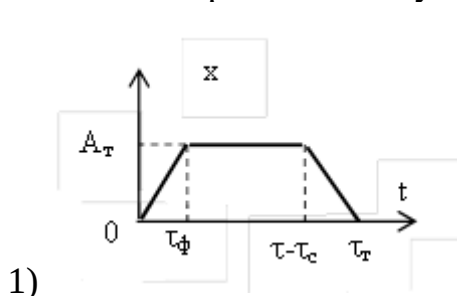
1	2	3
Б	А	В

Компетенции (индикаторы): ПК-4.

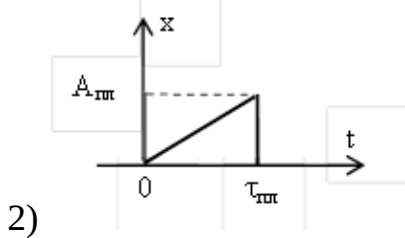
4. Установите соответствие между изображением импульса и названием импульса:

Изображение импульса

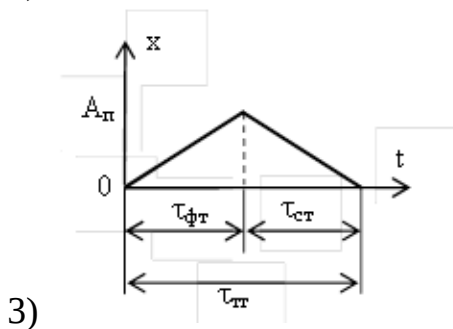
Название



А) Пилообразный импульс.



Б) Треугольный импульс.



В) Трапециевидный импульс.

Правильный ответ:

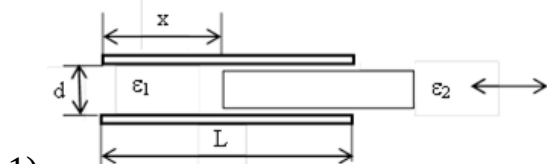
1	2	3
В	А	Б

Компетенции (индикаторы): ОПК-1.

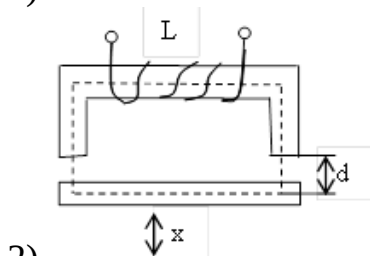
5. Установите соответствие между изображением измерительного преобразователя и его названием:

Изображение преобразователя

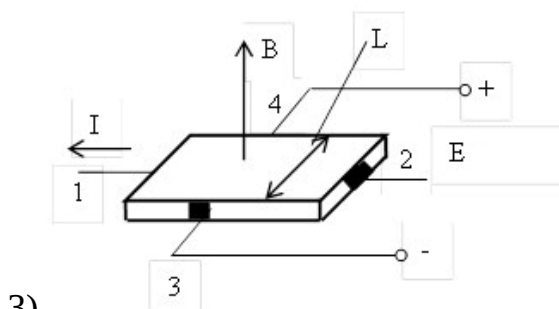
Название



А) Емкостной преобразователь.



Б) Преобразователь 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 ^{86}Kr .

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 / $^{\circ}\text{K}$.

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 / $^{\circ}\text{C}$.

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 540×10^{12} Гц, излучаемое в определенном направлении в телесный угол величиной 1 стерадиан, имеет мощность 1/683 Вт. ($\nu = 540 \times 10^{12}$ Гц, $\lambda = 555$ 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.

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее – ФОС) по дисциплине «Физические основы измерений и эталоны» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки / специальности 27.03.01 Стандартизация и метрология.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки обучающихся по указанному направлению / специальности.

Председатель учебно-методической комиссии
Института / факультета



Иванова Е.И.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)