

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

Институт приборостроения и электротехнических систем  
Кафедра «Приборы»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

  
(подпись)

Тарасенко О.В.

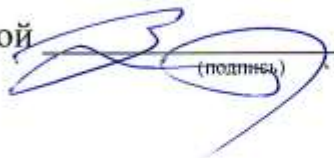
« 25 » февраля 2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
по учебной дисциплине

**«Основы проектирования приборов и систем»**  
12.03.01 Приборостроение  
«Приборы и методы контроля качества и диагностики»,  
«Информационно-измерительная техника и технологии»

Разработчики:  
доц.   
(подпись) Муховатый А. А.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Приборы»  
от « 25 » февраля 2025 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой   
(подпись) Ерошин С.С.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Основы проектирования приборов и систем»**

**Задания закрытого типа**

**Задания закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. Разработка на основании результатов функционального проектирования конструкторской документации: чертежей общего вида; сборочных единиц; чертежей деталей и соответствующей им документациям, предусмотренной ЕСКД, называется:

- А) конструкторское проектирование;
- Б) технологическое проектирование;
- В) функциональное проектирование.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Процесс, отражения в чертежах структуры, размеров, формы, обработки и связей (внутренних и внешних) будущего изделия, называется:

- А) конструирование;
- Б) техническое предложение ;
- В) эскизный проект.

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Эти индикаторы имеют повышенное напряжение питания (до 250 В) токи составляют 0,05...1 мА на знак:

- А) Полупроводниковые
- Б) Вакуумные люминесцентные
- В) Вакуумные накаливаемые
- Г) Газоразрядные
- Д) Жидкокристаллические

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. Электронное устройство, позволяющее наблюдать на экране график изменения напряжения, подаваемое на его вертикально-отклоняющий вход называется электронный:

- А) амперметр;
- Б) омметр;
- В) осциллограф.

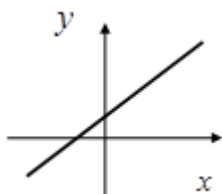
Правильный ответ: В  
Компетенции (индикаторы): ПК-2

### Задания закрытого типа на установление соответствия

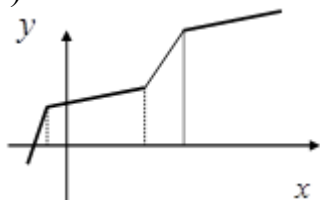
*Установите правильное соответствие.*

1. Установить соответствие названий формы графика статической характеристике измерительного устройства.

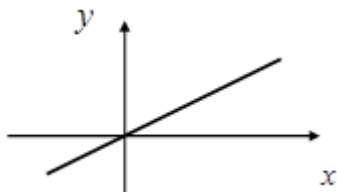
1) А) дискретная



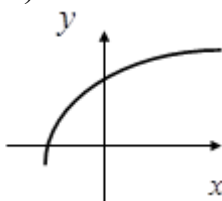
2) Б) гистерезисная



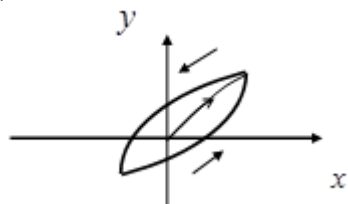
3) В) нелинейная



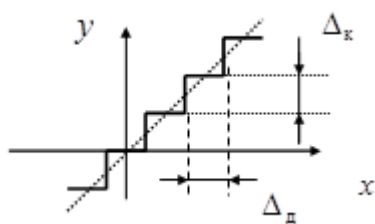
4) Г) линейная пропорциональная



5) Д) кусочно-линейная



6) Е) линейная общего вида



Правильный ответ: 1-Е, 2-Д, 3-Г, 4-В, 5-Б, 6-А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Определить соответствие характеристик их группе.

1) Полная динамическая характеристика

А) Дифференциальное уравнение

2) Частная динамическая характеристика

Б) Постоянная времени

В) Передаточная функция

Г) Время запаздывания.

Д) Совокупность амплитудно-частотных и фазо-частотных  $[A(\omega) \text{ и } \varphi(\omega)]$  характеристик

Е) Время установления выходного сигнала

Ж) Импульсная характеристика  $h(t)$  – реакция СИ на воздействие в виде короткого импульса единичной площади  $[g(t)]$

З) Полоса пропускания

И) Переходная характеристика  $h_1(t)$  – реакция СИ на единичный ступенчатый сигнал

К) Затухание

Правильный ответ: 1-А,В,Д,Ж,И; 2-Б,Г,Е,З,К

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Установить соответствие этапа разработки математической модели от результата.

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) Декомпозиция            | А) структурная схема    |
| 2) Математическое описание | Б) система уравнений    |
| 3) Структуризация          | В) функциональная схема |

Правильный ответ: 1-В, 2-Б, 3-А  
Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания закрытого типа на установление правильной последовательности**

*Установите правильную последовательность.*

1. Установите правильную последовательность этапов разработки математической модели измерительного устройства
- А) на этом этапе, полученная система уравнений, представляют в виде структурной схемы;
  - Б) каждое измерительное преобразование описывается физическими законами или соотношениями, которые отражают объективно существующие связи между ними;
  - В) расчленение средства измерений на звенья, каждое из которых выполняет отдельное измерительное преобразование.

Правильный ответ: В, Б, А  
Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Установите правильную последовательность порядка разработки принципиальной схемы прибора
- А) разработка входного устройства;
  - Б) расчет аналогово-цифрового преобразователя;
  - В) Разработка блока цифровой индикации;
  - Г) Разработка блока питания прибора.

Правильный ответ: А, Б, В, Г  
Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания открытого типа**

#### **Задания открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. \_\_\_\_\_ – это процесс преобразования исходного описания объекта в окончательные описания на основании комплекса работ исследовательского, расчетного и конструкторского характера

Правильный ответ: Проектирование

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Прибор, информативный параметр выходного сигнала которого является физическим аналогом измеряемой величины, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: аналоговый прибором

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. \_\_\_\_\_ – это сообщение человеку о факте перехода контролируемой величины из одной области значений в другую.

Правильный ответ: Сигнализация

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. \_\_\_\_\_ называются приборы, в которых измеряемая величина преобразуется в цифровой код, а затем в соответствии с кодом представляется в отсчетном устройстве в цифровой форме.

Правильный ответ: Цифровыми

Компетенции (индикаторы): ПК-2

5. Зависимость между информативными параметрами сигналов на входе и выходе измерительного устройства, работающего в статическом режиме измерений, называется \_\_\_\_\_ преобразования измерительного устройства

Правильный ответ: статической функцией

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания открытого типа с кратким свободным ответом**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание).*

1. Представление результатов контроля или измерения это \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: индикация

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Устройство, применяющееся для масштабирования, а также для преобразования одних аналоговых величин в другие, называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: Аналоговый преобразователь

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Устройство сравнения аналоговых сигналов и предназначено для выработки выходных уровней, соответствующих логическим “нулю” и “единице” называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: компаратор

Компетенции (индикаторы): ПК-2

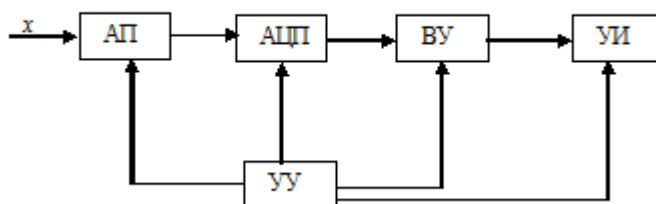
4. Аналоговый преобразователь одной физической величины в другую, обладающий нормированными метрологическими характеристиками называется \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: измерительным преобразователем

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Охарактеризуйте состав структурной схемы устройства цифрового прибора (обобщенная схема).



Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

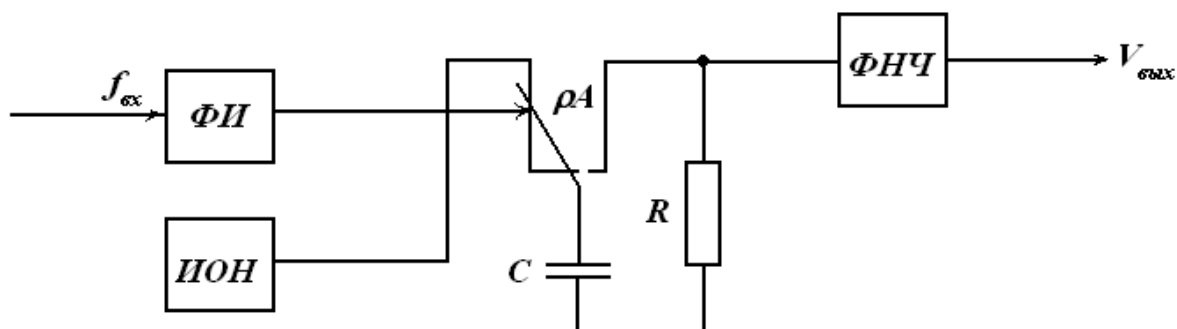
Ожидаемый результат:

ЦИП обычно состоят из следующих функциональных узлов, представленных на обобщенной структурной схеме:

1. Аналоговый преобразователь (АП) – применяется для масштабирования, а также для преобразования одних аналоговых величин в другие.
2. Аналогово-цифровой преобразователь (АЦП) – измерительный преобразователь в котором непрерывная измеряемая величина автоматически преобразуется в дискретную и подвергается цифровому кодированию.
3. Вычислительное устройство (ВУ) – применяется для обработки информации, заключенной в выходных сигналах АЦП
4. Устройство индикации (УИ) – содержит дешифратор для преобразования кодов выходных сигналов АЦП или ВУ в десятичный цифровой код, схему управления индикатором
5. Устройство управления и собственно индикатор (УУ) – осуществляет работу всех основных узлов ЦИП и задания алгоритма измерения.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Привести описание состава аналогового частотомера.



Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

Ожидаемый результат:

В состав аналогового частотомера входит:

ФИ – формирователь импульсов (одновибратор), вырабатывающий импульсы постоянной длительности  $\Delta t$  с частотой  $f_{вх.}$ ;

ИОН – источник опорного напряжения;

SA – ключ,

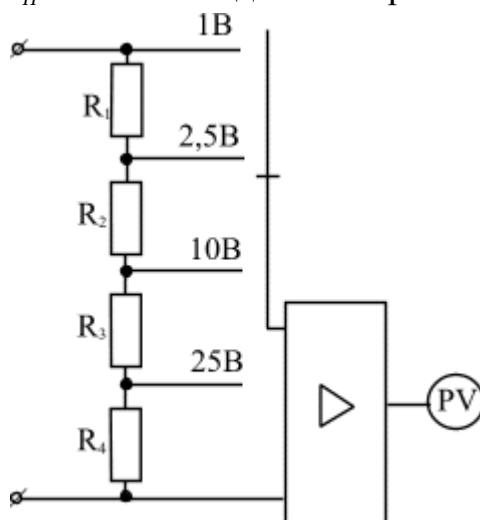
C – конденсатор стабильной ёмкости с малым значением ТКЕ,

R – сопротивление нагрузки (с малым ТКС)

ФНЧ – фильтр низкой частоты.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Рассчитать сопротивление делителя вольтметра с пределами измерения  $U_1 = 1В; U_2 = 2,5В; U_3 = 10В; U_H = 25В$  и входным сопротивлением  $R_v = 10МОм$ .



Время выполнения – 40 мин.

Критерии оценивания: примерное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

Решение

1. Суммарные сопротивления делителя  $R_V = R_0 = R_1 + R_2 + R_3 + R_4 = 10 \text{ МОм}$

2. Коэффициенты деления для каждого предела

$$\alpha_1 = 1; \alpha_2 = \frac{R_2 + R_3 + R_4}{R_0}; \alpha_3 = \frac{R_3 + R_4}{R_0}; \alpha_4 = \frac{R_4}{R_0}$$

3. Расчет сопротивлений делителя выполняется по формулам:

$$\alpha_2 = \frac{U_1}{U_2} = \frac{R_V - R_1}{R_V}; \text{ отсюда } R_1 = R_V - \alpha_2 R_V = 10 - \frac{10}{2,5} = 6 \text{ МОм}$$

$$\alpha_3 = \frac{U_1}{U_3} = \frac{R_V - R_1 - R_2}{R_V}; \text{ отсюда } R_2 = R_V - \alpha_3 R_V - R_1 = 10 - \frac{10}{10} - 6 = 3 \text{ МОм}$$

$$\alpha_4 = \frac{U_1}{U_H} = \frac{R_V - R_1 - R_2 - R_3}{R_V}; \text{ отсюда } R_3 = R_V - \alpha_4 R_V - R_1 - R_2 = 10 - \frac{10}{25} - 6 - 3 = 600 \text{ МОм}$$

$$R_4 = R_0 - (R_1 + R_2 + R_3) = 10 - (6 + 3 + 0,6) = 400 \text{ кОм}$$

Сопротивления резисторов делителя можно определить и проще:

$$R_n = R_V U_1 \frac{U_{n+1} - U_n}{U_{n+1} \cdot U_n}$$

$U_1$  - первый предел измерения

$U_n$  и  $U_{n+1}$  - предельные напряжения для рассчитываемого и последующего пределов измерения

$$R_1 = 10 \cdot 1 \frac{2,5 - 1}{2,5 \cdot 1} = 6 \text{ МОм}$$

$$R_2 = 10 \cdot 1 \frac{10 - 1}{10 \cdot 1} = 3 \text{ МОм}$$

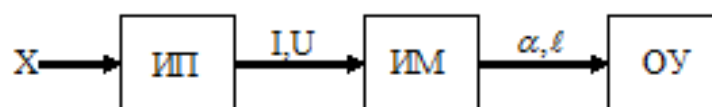
$$R_3 = 10 \cdot 1 \frac{25 - 1}{25 \cdot 1} = 600 \text{ МОм}$$

$$R_4 = R_V - R_1 - R_2 - R_3 = 400 \text{ кОм}.$$

Правильный ответ:  $R_1 = 6 \text{ МОм}$ ;  $R_2 = 3 \text{ МОм}$ ;  $R_3 = 600 \text{ МОм}$ ;  $R_4 = 400 \text{ кОм}$

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. Привести описание обобщенной структурной схемы электромеханических измерительных устройств.



Время выполнения – 25 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату

Ожидаемый результат:

В состав обобщенной структурной схемы электромеханических измерительных устройств входят:

X – измеряемая величина

ИП – измерительный преобразователь

ИМ – измерительный механизм

ОУ – отсчетное устройство

I, U – электрический ток или напряжение

$\alpha, \ell$  - угол отклонения или расстояние перемещения указателя

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Основы проектирования приборов и систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение.

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 12.03.01 Приборостроение.

Председатель  
учебно-методической комиссии  
института



Яременко С.П.

### Лист изменений и дополнений

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