

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.

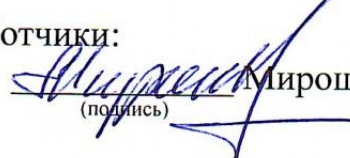


« 25 » февраля 20 25 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«Моделирование первичных преобразователей»
12.04.01 Приборостроение
«Измерительные информационные технологии»,

Разработчики:

проф.  Мирошников В.В.

(подпись)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Приборы»

от « 25 » февраля 20 25 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ерошин С.С.

Луганск 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Моделирование первичных преобразователей»**

Задания закрытого типа

Задания закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. Точность математической модели оценивается:

А) степенью совпадения значений параметров реального объекта и значений тех же параметров, рассчитанных с помощью оцениваемой математической модели

Б) универсальностью математической модели

В) экономичностью математической модели

Г) функциональностью математической модели

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Электрическим аналогом механического параметра силы F

последовательного контура будет следующая электрическая величина:

А) напряжение

Б) индуктивность

В) ЭДС

Г) емкость

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Электрическим аналогом механического параметра силы F параллельного контура будет следующая электрическая величина:

А) заряд

Б) магнитный поток

В) проводимость

Г) ток

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. При создании математической модели преобразователя все параметры привести к какому-то единому виду, лучше всего к:

А) электрическому

Б) статическому

В) динамическому

Г) единому

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-1

5. Как изменится сопротивление емкостного преобразователя при уменьшении частоты переменного тока в 4 раза?

- А) увеличится в 4 раза
- Б) уменьшится в 4 раза
- В) уменьшится в 2 раза
- Г) увеличится в 2 раза

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

6. В процессе моделирования преобразователя частоты переменного тока емкостное сопротивление

- А) увеличивается
- Б) не изменяется
- В) уменьшается

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Выберите все правильные варианты ответов

7. Анализ результатов математического моделирования преобразователя включает следующие этапы:

- А) сопоставление с другими аналогичными результатами расчетов, если они имеются, с обязательной ссылкой на литературный источник;
- Б) приведение математической модели к стандартному виду;
- В) сопоставление с соответствующими теориями;
- Г) определение причин, обусловивших погрешности измерений и методы их устранения.

Правильный ответ: А, В, Г

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление соответствия

Установите правильное соответствие.

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца.

1. Установите соответствие элементарных функций:

1) Степенная функция

$$А) y = \frac{1}{ax+b}$$

2) Логарифмическая функция

$$Б) y = \frac{a}{x} + b$$

3) Дробно-линейная функция

$$В) y = bx^a$$

4) Гипербола

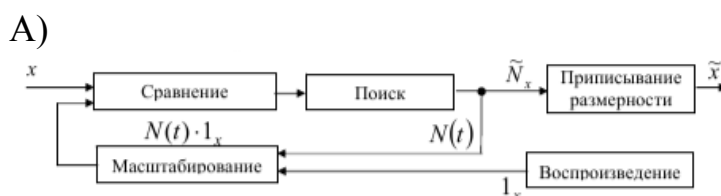
$$Г) y = a \ln x + b$$

Правильный ответ: 1-В, 2-Г, 3-А, 4-Б

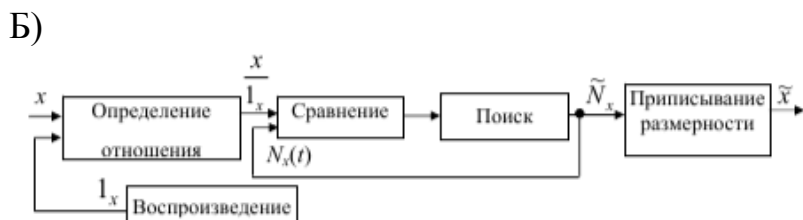
Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Установите соответствие операций соответствующим структурным схемам моделей:

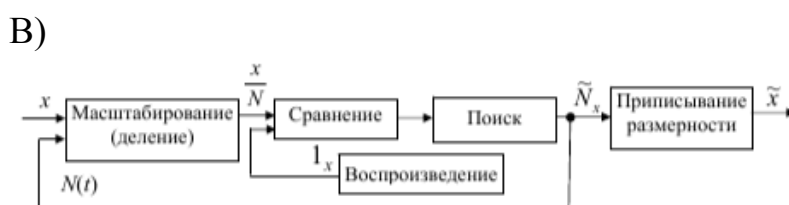
1) Непосредственно сравниваются измеряемая величина x и промасштабированная единица измеряемой величины, т.е. $N(t) 1_x$



2) Масштабируется измеряемая величина $x/N(t)$. Полученная величина сравнивается с единицей измеряемой величины 1_x



3) Осуществляется операция по получению отношения измеряемой величины x и единицы измеряемой величины 1_x , в результате которой получают безразмерную величину, которая сравнивается с текущим значением $N(t)$



Правильный ответ: 1-А, 2-В, 3-Б

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания закрытого типа на установление правильной последовательности

Установите правильную последовательность.

Запишите правильную последовательность букв слева направо.

1. Установите последовательность этапов разработки математической модели измерительного устройства (ИУ):

А) получение системы уравнений (алгебраических, дифференциальных, логических и других), описывающих связи между входными и выходными сигналами звеньев ИУ;

Б) разработка функциональной схема ИУ, поясняющей состав функционально необходимых звеньев ИУ и связи между ними;

В) представление системы уравнений в виде структурной схемы измерительного устройства (ССИУ).

Правильный ответ: Б, А, В.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа

Задания открытого типа на дополнение

Напишите пропущенное слово (словосочетание).

1. Моделирование – это _____ действующего или проектируемого объекта или процесса неким подобием, которое отражает их основные характерные черты.

Правильный ответ: замена

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Математическое моделирование основано на использовании _____ выражений, описывающих поведение устройств или технологических процессов.

Правильный ответ: математических

Компетенции (индикаторы): ПК-1

3. Для первичных преобразователей время реакции – время установления _____ сигнала.

Правильный ответ: выходного

Компетенции (индикаторы): ПК-1

4. К математическим моделям предъявляются два основных требования:

простота получения и малые _____ при описании поведения устройства.

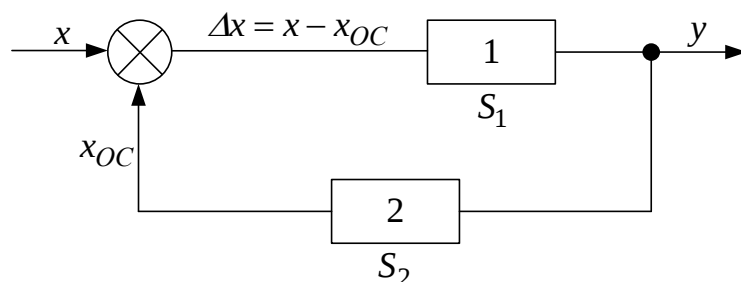
Правильный ответ: погрешности

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с кратким свободным ответом

Напишите результат вычислений.

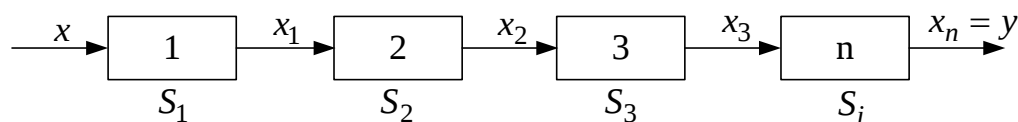
1. Каким образом определяется чувствительность первичного преобразователя, имеющего компенсационную схему преобразования:



Правильный ответ: $S = \frac{S_1}{1 + S_1 \cdot S_2}$

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Каким образом определяется чувствительность первичного преобразователя, имеющего последовательно соединенные звенья:



Правильный ответ: $S = S_1 \cdot S_2 \cdot S_3 \cdot \dots \cdot S_i = \prod_{i=1}^n S_i$.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Задания открытого типа с развернутым ответом

1. Резистор, сопротивление которого требуется измерить, соединен последовательно с мерой сопротивления. Номинальное значение меры – $R_0 = 1 \text{ кОм}$. Образовавшаяся цепь подключена к источнику стабильного тока I . Вольтметром, входное сопротивление которого $R_V = 100 \text{ кОм}$, поочередно измеряют падения напряжения на обоих резисторах. Полученные значения – соответственно для измеряемого сопротивления и сопротивления меры, $U = 3,5 \text{ В}$ и $U_0 = 0,5 \text{ В}$. Искомое значение вычисляют по формуле $R = R_0 U / U_0$, в которой не учитывается конечное значение R_V , из-за чего возникает методическая погрешность δ_m . Рассчитайте значение δ_m .

Приведите полное решение.

Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже решению.

Ожидаемый результат:

Решение:

$$R = 7 \text{ кОм};$$

$$U = IR_{\text{и}}R_V/(R_{\text{и}}+R_V); U_0 = IR_0R_V/(R_0+R_V);$$

$$R = R_{\text{и}}(R_0+R_V)/(R_{\text{и}}+R_V);$$

$$R_{\text{и}} = R_V R / (R_0 + R_V - R);$$

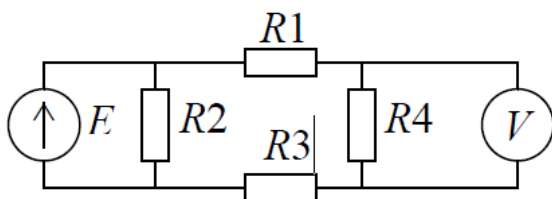
$$\delta_{\text{м}} = (R - R_{\text{и}})100\%/R_{\text{и}} = (R/R_{\text{и}} - 1)100\%;$$

$$\delta_{\text{м}} = (R_0 - R)100\%/R_V = -6,0\%.$$

Ответ: $\delta_{\text{м}} = -6,0\%$.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

2. Выразите абсолютную погрешность взаимодействия для представленной ниже схемы через сопротивления резисторов R_1, R_2, R_3, R_4 , показание вольтметра U и его входное сопротивление R_V .



Время выполнения – 20 мин.

Критерии оценивания: полное содержательное соответствие приведенному ниже ожидаемому результату.

Ожидаемый результат:

$\Delta_{\text{вз}} = -U R_{\text{экв}} / R_V$. Для определения выходного сопротивления эквивалентного источника напряжения следует заменить источник ЭДС E коротким замыканием и вычислить сопротивление получившейся цепи между точками подключения вольтметра: $R_{\text{экв}} = (R_1 + R_3) R_4 / (R_2 + R_3 + R_4)$.

Ответ: $\Delta_{\text{вз}} = \frac{-U[(R_1 + R_3)R_4 / (R_2 + R_3 + R_4)]}{R_V}$.

Компетенции (индикаторы): ПК-1

Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Моделирование первичных преобразователей» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 12.04.01 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 12.04.01 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 изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)