

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 электромеханики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института



Тарасенко О.В.

2025 года

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по учебной дисциплине**

**«РАСЧЕТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ»**

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
Профиль «Электромеханика»

Разработчик:

Ст. преп. кафедры электромеханики Лойко А.В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры электромеханики  
от «25» 02 2025 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой Яковенко В.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине  
«Расчет электромеханических устройств»**

**Задания закрытого типа**

**Задание закрытого типа на выбор правильного ответа**

*Выберите один правильный ответ*

1. С помощью какого блока можно измерить численное значение сигнала в SIMULINK?

- А) Display;
- Б) Scope;
- В) XYGraph;
- Г) Multimeter;

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Как задаются аргументы функций в SIMULINK?

- А) Круглыми скобками через точку;
- Б) Квадратными скобками через точку;
- В) Круглыми скобками через запятую.
- Г) Квадратными скобками через запятую;

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Для чего предназначено окно Workspace в SIMULINK?

- А) Для вызова ранее введённых команд;
- Б) Для просмотра переменных рабочего пространства;
- В) Для ввода чисел, переменных, выражений и команд;
- Г) Для просмотра результатов вычислений, для отображения текстов программ.

Правильный ответ: Г

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. С помощью какого блока можно построить передаточную функцию в SIMULINK?

- А) Integrator;
- Б) Summator;
- В) TransferFunction;
- Г) XYGraph

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

5. С помощью какого блока можно построить синусоидальную функцию в SIMULINK?

- А) Step;
- Б) Clock;
- В) SinWave.
- Г) Constant;

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

6. Что такое MATLAB?

- А) Пакет программ для математического моделирования;
- Б) Программа для моделирования электромеханических систем;
- В) Приложение программы MATHCAD;
- Г) Программа для проектирования строительных конструкций;

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

7. Что такое SIMULINK?

- А) Пакет программ;
- Б) Программная среда;
- В) Библиотека блоков;
- Г) Компонент системы;

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания закрытого типа на установление соответствия**

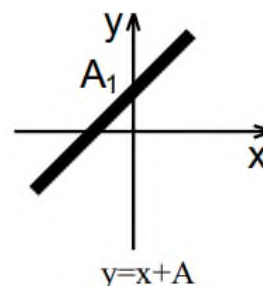
*Установите правильное соответствие*

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

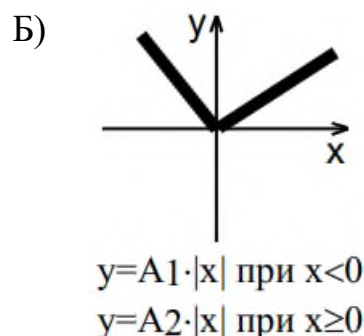
1. Соответствие между названием элемента и его характеристикой:

1) Модуль

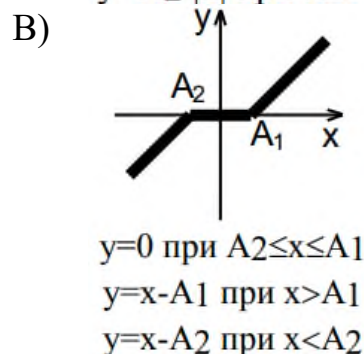
А)



2) Смещение



3) Люфт



Правильный ответ:

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

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Соответствие между названием моделирования и его описанием:

- |                              |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1) Идеальное моделирование   | А) моделирование, основанное на интуитивном представлении об объекте исследования, не поддающемся формализации или не нуждающемся в ней.                                                                                                                                   |
| 2) Натурное моделирование    | Б) моделирование, основанное на аналогии процессов и явлений, имеющих различную физическую природу, но одинаково описываемых формально.                                                                                                                                    |
| 3) Аналоговое моделирование  | В) моделирование, при котором реальному объекту ставится в соответствие его увеличенный или уменьшенный материальный аналог, допускающий исследование с помощью последующего перенесения свойств изучаемых процессов и явлений с модели на объект на основе теории подобия |
| 4) Интуитивное моделирование | Г) моделирование, при котором реальному объекту противопоставляется описание его в форме речи, графики, таблиц, математических выражений.                                                                                                                                  |

Правильный ответ:

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Г | В | Б | А |
|---|---|---|---|

Компетенции (индикаторы): ПК-2

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

*Установите правильную последовательность.*

*Запишите правильную последовательность букв слева направо.*

1. Привести последовательность взаимовлияние уровней моделирования:

А) Реальность;

Б) Когнитивная модель;

В) Содержательная модель;

Г) Концептуальная модель.

Правильный ответ: А, Б, В, Г.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания открытого типа**

#### **Задание открытого типа на дополнение**

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Показанный на рисунке блок, формирует \_\_\_\_\_ сигнал с заданной частотой, амплитудой, фазой и смещением.



Правильный ответ: синусоидальный.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

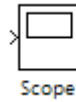
2. Показанный на рисунке блок, формирует \_\_\_\_\_ сигнал



Правильный ответ: ступенчатый.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

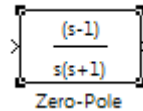
3. Показанный на рисунке блок, строит графики исследуемых сигналов в функции \_\_\_\_\_. Позволяет наблюдать за изменениями сигналов в процессе моделирования.



Правильный ответ: времени.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

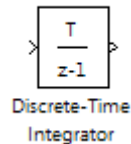
4. Показанный на рисунке блок, Zero-Pole определяет \_\_\_\_\_ функцию с заданными полюсами и нулями.



Правильный ответ: передаточную.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

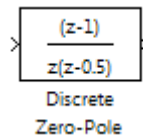
5. Показанный на рисунке блок, используется для выполнения операций \_\_\_\_\_ в дискретных системах



Правильный ответ: интегрирования.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

6. Показанный на рисунке блок, определяет дискретную передаточную функцию с заданными \_\_\_\_\_ и нулями



Правильный ответ: полюсами.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

7. Показанный на рисунке блок, выполняет ограничение величины \_\_\_\_\_ сигнала.



Правильный ответ: входного.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

8. Показанный на рисунке блок, выполняет вычисление \_\_\_\_\_ текущих значений сигналов.



Правильный ответ: суммы.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

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

*Напишите пропущенное слово (словосочетание)*

1. Основой для построения математических моделей электромеханических систем служат физические законы, определяющие принципы функционирования этих систем. При этом в зависимости от поставленной задачи необходимо выделить законы, которые влияют на наиболее значимые для исследования характеристики объекта, не перегружая модель дополнительными параметрами, не представляющими интерес при \_\_\_\_\_ и проектирование электромеханических систем.

Правильный ответ: исследовании / анализе / синтезе

Компетенции (индикаторы): ПК-2

2. Математическая модель – это описание оригинала с помощью математической символики. Расчёт и проектирование математической модели состоят в определении параметров и характеристик отдельных \_\_\_\_\_, частей системы и всей системы в целом.

Правильный ответ: элементов / звеньев/ блоков

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Решение, с использованием математического моделирования, находится приближённо. Основным методом исследования является \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: аппроксимация / численный анализ /  
аппроксимация и численный анализ

Компетенции (индикаторы): ПК-2

4. Заключительным этапом построения математической модели является подготовка алгоритма и пользовательской программы с учётом \_\_\_\_\_.

Правильный ответ: типа / особенностей эксплуатации / программного обеспечения

Компетенции (индикаторы): ПК-2

### **Задания открытого типа с развернутым ответом**

*Приведите полное решение задачи*

1. Определите режим работы электропривода по схеме, представленной на рисунке 1 и графику выходной координаты – скорости, представленному на рисунке 2.

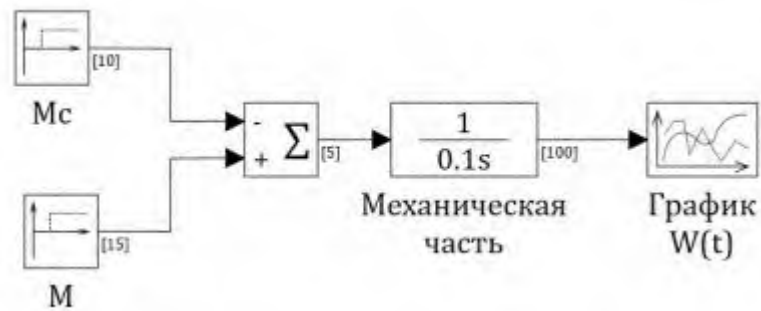


Рисунок 1. Схема исследования основного уравнения движения электропривода

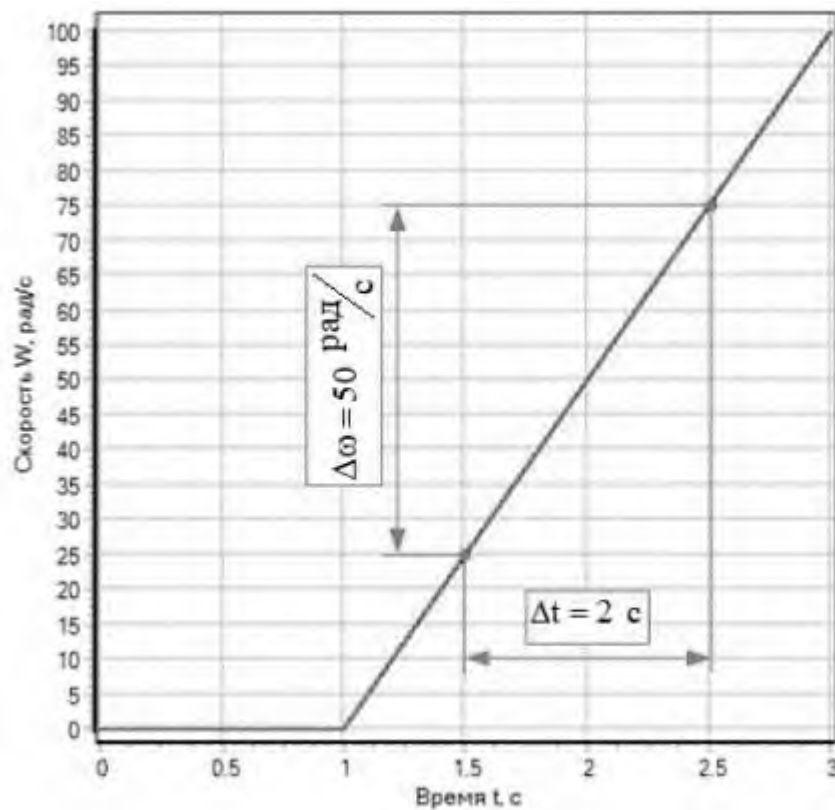


Рисунок 2. Зависимость  $\omega = f(t)$

Время выполнения – 15 мин.

Ожидаемый результат:

Схема, изображенная на рисунке 1 графически отображает основное уравнение движения в операторной форме:

$$M - M_c = J \cdot p \cdot \omega,$$

где  $M$  – момент, развиваемый двигателем;

$M_c$  – момент статической нагрузки;

$\omega$  – угловая скорость вращения.

По графику, представленному на рисунке 2 видно, что скорость электропривода увеличивается с постоянным ускорением. В момент времени  $t = 1$  с скорость  $\omega$  равна нулю, что соответствует началу разгона с ускорением

$$\varepsilon = \frac{d\omega}{dt} = \frac{\Delta\omega}{\Delta t} = \frac{50}{2,5} = 1,5 \text{ с}^{-2}.$$

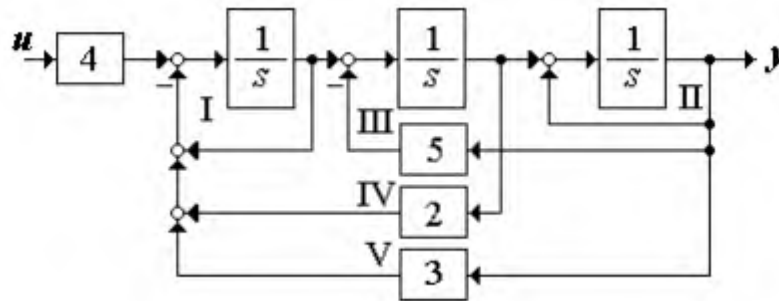
Критерии оценивания:

- анализ схемы;
- анализ графика зависимости скорости;
- расчет скорости электропривода.

Правильный ответ:  $1,5 \text{ с}^{-2}$ .

Компетенции (индикаторы): ПК-2

## 2. Определить передаточную функцию схемы



Время выполнения – 20 мин.

Ожидаемый результат:

Применим правило Мейсона. В системе имеются обратные связи, поэтому ПФ представляет собой дробь. Прямой путь от входа  $u$  к выходу  $y$  только один, его касаются все пять ЗКОС, поэтому в числителе ПФ пишем просто произведение  $4/s^3$ . Знаменатель начинаем описывать с несоприкасающихся контуров – контур I не имеет общих точек с контуром III и вложенным в него контуром II, поэтому записываем сначала произведение их определителей. Контур IV соприкасается с контурами I и III, поэтому просто добавляем произведение звеньев по нему  $2/s^2$ , но умножаем его на определитель контура II, так как этот ЗКОС не имеет общих точек с IV. И в конце просто добавляем произведение звеньев  $3/s^3$  контура V, поскольку он соприкасается со всеми остальными ЗКОС

$$\begin{aligned}
 W_{yu}(s) &= \frac{\frac{4}{S^3}}{\left(1 + \frac{1}{S}\right)\left(1 - \frac{1}{S} + \frac{5}{S^2}\right) + \frac{2\left(1 - \frac{1}{S}\right)}{S^2} + \frac{3}{S}} = \\
 &= \frac{4}{(S+1)(S^2 - S + 5) + 2S - 2 + 3} = \\
 &= \frac{4}{S^3 + 6S + 6}.
 \end{aligned}$$

Критерии оценивания:

- анализ структурной схемы;
- определение передаточной функции схемы.

Правильный ответ:  $W_{yu}(s) = \frac{4}{S^3 + 6S + 6}$ .

Компетенции (индикаторы): ПК-2

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее –ФОС) по дисциплине «Расчет электромеханических устройств» соответствует требованиям ФГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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.

Председатель Учебно-методического совета  
института приборостроения и  
электротехнических систем



Яременко С.П.

### Лист изменений и дополнений

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