

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.

(подпись)

2025 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине

«МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ»

По направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль: «Электромеханика»

Разработчик:

Ст. преп. кафедры электромеханика Лойко Лойко А.В.

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

Заведующий кафедрой Яковенко Яковенко В.В.

Луганск – 2025 г.

**Комплект оценочных материалов по дисциплине
«Моделирование электромеханических систем»**

Задания закрытого типа

Задание закрытого типа на выбор правильного ответа

Выберите один правильный ответ

1. 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

2. Что такое SIMULINK?

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

Правильный ответ: Б

Компетенции (индикаторы): ПК-2

3. Для чего предназначено окно Workspace в SIMULINK?

- А) Для вызова ранее введенных 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?

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

Правильный ответ: В

Компетенции (индикаторы): ПК-2

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

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

Правильный ответ: А

Компетенции (индикаторы): ПК-2

7. Как задаются аргументы функций в SIMULINK?

- A) 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

Задания закрытого типа на установление соответствия

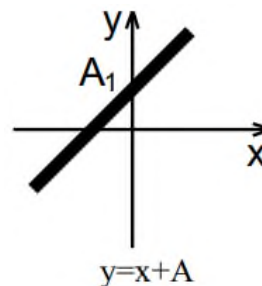
Установите правильное соответствие

Каждому элементу левого столбца соответствует только один элемент правого столбца

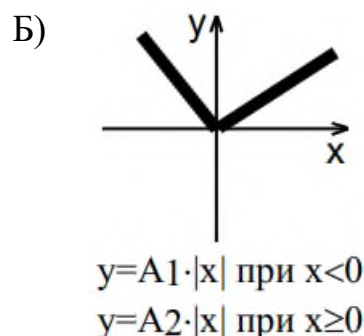
1. Соответствие между названием элемента и его характеристикой:

1) Модуль

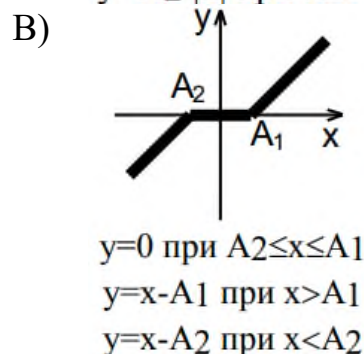
А)



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

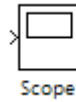
2. Показанный на рисунке блок, формирует _____ сигнал



Правильный ответ: ступенчатый.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

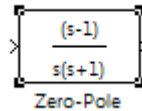
3. Показанный на рисунке блок, строит графики исследуемых сигналов в функции _____. Позволяет наблюдать за изменениями сигналов в процессе моделирования.



Правильный ответ: времени.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

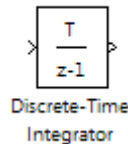
4. Показанный на рисунке блок, Zero-Pole определяет _____ функцию с заданными полюсами и нулями.



Правильный ответ: передаточную.

Компетенции (индикаторы): ПК-2

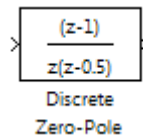
5. Показанный на рисунке блок, используется для выполнения операций _____ в дискретных системах



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.

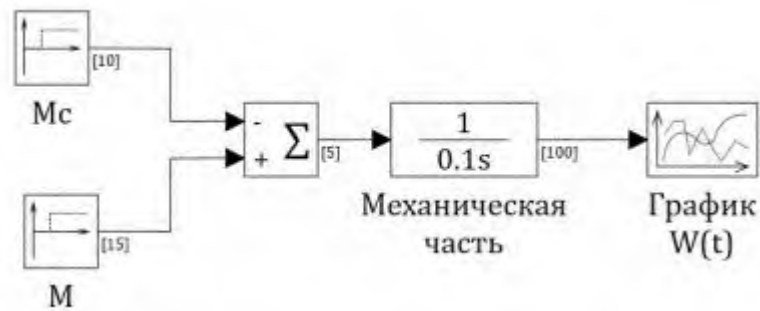


Рисунок 1. Схема исследования основного уравнения движения электропривода

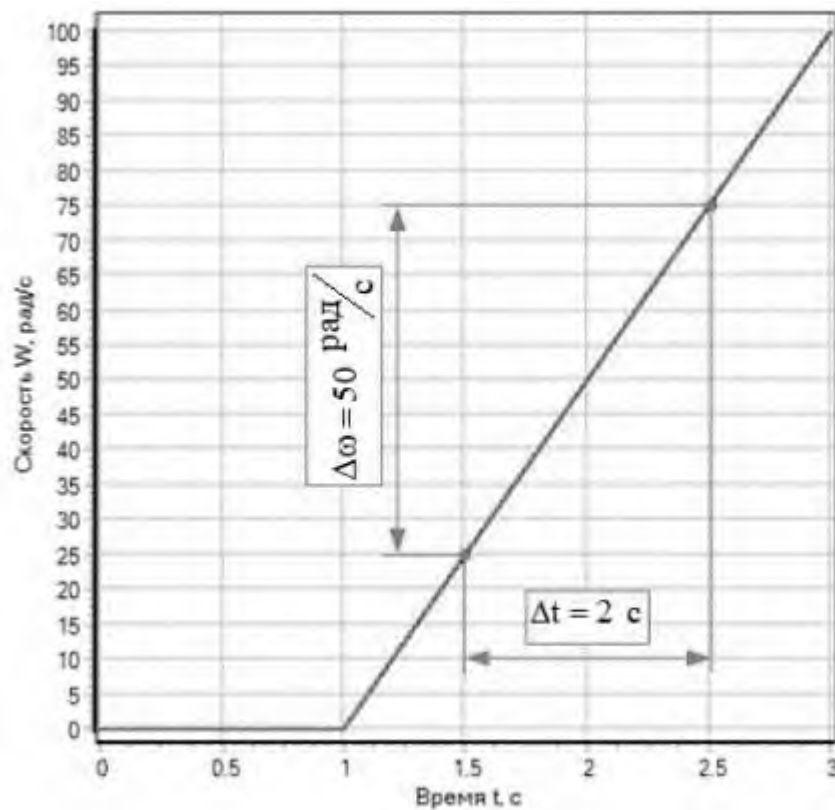


Рисунок 2. Зависимость $\omega = f(t)$

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;

ω – угловая скорость вращения.

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

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

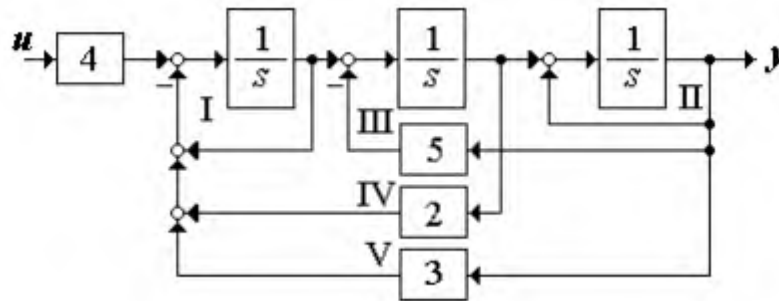
Критерии оценивания:

- 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 «Моделирование электромеханических систем» соответствует требованиям ФГОС ВО.

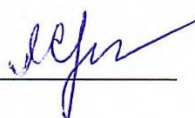
Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

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

№ 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)