

# ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДДМА



В. Д. Ковальов

«  »    2025 р.

## ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ІСПИТУ ЗА ФАХОМ

для вступу на другий (магістерський) рівень вищої освіти

Спеціальність G3 Електрична інженерія

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Голова фахової атестаційної комісії

  
(підпис)

О. І. Шеремет

(ініціали та прізвище)

Краматорськ - Тернопіль, 2025

## **ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ**

Одним з пріоритетних завдань технічного вищого навчального закладу є підготовка студентів за освітнім рівнем «магістр», від якості якої залежить майбутній розвиток промисловості та науково-технічний прогрес в державі. Для вступу на освітній рівень «магістр» одним з головних завдань є складання вступного іспиту з відповідної спеціалізації, який включає в себе відповіді на запитання основної частини білету так і варіативної частини.

Програма для вступників містить низку теоретичних питань з дисциплін спеціалізації що вивчалися студентами при отриманні кваліфікаційного рівня «бакалавр» та приклад екзаменаційного білету.

### **1 ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ ЕЛЕКТРОПРИВОДУ»**

1. Методика складання розрахункової схеми механічної частини електроприводу;
2. Розрахунок зведених моментів, моментів інерції і коефіцієнтів жорсткості в кінематичному ланцюзі ЕП;
3. Електромеханічні властивості двигунів постійного струму, основні рівняння;
4. Способи регулювання двигунів постійного струму, природні та штучні механічні характеристики, їх характерні особливості;
5. Розрахунок механічних характеристик двигунів постійного струму незалежного збудження;
6. Визначення показників якості регулювання двигунів постійного струму;
7. Електромеханічні властивості асинхронних двигунів, основні рівняння;
8. Способи регулювання асинхронних двигунів, природні та штучні механічні характеристики, їх характерні особливості;
9. Розрахунок механічних характеристик асинхронних двигунів;
10. Визначення показників якості регулювання асинхронних двигунів;
11. Вибір двигунів за потужністю;
12. Графоаналітичний і аналітичний методи розрахунок перехідних процесів в системах електроприводу.

## **Навчально-методичні матеріали**

### **Основна література:**

1. Основи електропривода / Ю. М. Лавріненко, П. І. Савченко, О. Ю. Синявський та інші – К.: Вид-во Ліра-К, 2017. – 524 с.
2. Заблудський М. М. Електричні машини змінного струму: навчальний посібник / М. М. Заблудський, Р. М. Чуєнко, В. В. Васюк – К.: ЦП «Компрінт», 2018. – 514 с.
3. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи / Попович М. Г., Лозинський О. Ю., Мацко Б. М., Теряєв В. І. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.
4. Колб Ант. А, Колб А. А. Теорія електроприводу: Навчальний посібник. – 2-е вид. перероб. і доп. –Д., Національний гірничий університет, 2011. – 540 с.
5. Регульований електропривод: Підручник / І. М. Голодний, Ю. М. Лавріненко, В. В. Козирський, Ч. С. Червінський, Д.А. Абдураманов, А. В. Торопов, О.В. Санченко; За ред. І. М. Голодного – К: ТОВ «ЦП «Компрінт»», 2015.– 509 с.

### **Методичні вказівки:**

1. Електропривод та автоматизація металургійних машин та агрегатів: методичні вказівки до виконання розділу дипломного проєкту студентами спец. 7.092203 «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод»/ Задорожій М. О. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 68 с.
2. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теорії електроприводу й електрообладнання / Укл. А. І. Панкратов – Краматорськ: ДДМА, 2002 – 152 с.
3. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» денної форми навчання/Укл. Олеярник О. В. – Краматорськ: ДДМА, 2005. – 20 с.

## **2 ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «МОДЕЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ»**

1. Математичні моделі та основи функціонального опису систем;
2. Види моделей (фізична, математична);
3. Основні признаки класифікації і типи математичних моделей (ММ);
4. Вимоги до ММ та їх класифікація;
5. Методика сполучення ММ елементів, об'єктів або систем;
6. Загальні принципи формалізації об'єктів та систем;
7. Морфологічний опис (побудова структури моделі);
8. Моделювання об'єктів та систем на основі потенційних функцій;
9. Математична модель простої механічної системи у поступово-обертальній системі координат руху;
10. Типові розрахунки схеми електромеханічних систем з різноманітним складанням елементів;
11. Коротка характеристика числових методів вирішення диференціальних та алгебраїчних рівнянь;
12. Рішення диференціальних рівнянь з використанням пакету прикладних програм МАСС;
13. Моделювання вхідних впливів, кінематичних похибок, та збурень на ЕОМ;
14. Моделювання гармонічних або циклічних навантажень у виді биття, навантажень у виді сухе ковзання, внутрішнього в'язкого тертя;
15. Моделювання стохастичних коливань.

### **Навчально- методичні матеріали**

#### **Основна література**

1. Моделювання електромеханічних систем: Підручник / Чорний О. П., Луговой А. В., Родькін Д. Й., Сисюк Г. Ю., Садовой О. В. – Кременчук, 2001. – 410 с.

2. Моделювання електромеханічних систем. Математичне моделювання систем асинхронного електроприводу: навчальний посібник / О. І. Толочко. – Київ, НТУУ «КПІ», 2016. – 150 с.

3. Моделювання електромеханічних систем. Навчальний посібник до практичних занять та самостійної роботи [Електронний ресурс]: навчальний посібник для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізації «Електричні машини і апарати» / В. Ф. Шинкаренко, А. А. Шиманська, В. В. Котлярова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 4,9 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 57 с.

4. SimPowerSystems User's Guide. – Hydro-Quebec and The MathWorks, Inc., 2009. – 402 p.

5. Krishnan, R. Electric motor drives: modeling, analysis, and control. – Prentice Hall, 2001. – 652 p.

6. Krause P.C., Wasynczuk O., and S.D. Sudnoff. Analysis of Electric Machinery and Drive Systems. – 2nd Edition. – IEEE Press, 2002. – 632 p.

### **Методичні вказівки:**

1. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни “Моделювання електромеханічних систем” (для студентів спеціальності “Електромеханічні системи автоматизації та електропривод” денної та заочної форми навчання) /укладач Квашнін В. О. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 36 с.

## **З ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ « ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ»**

1. Енергетична система та її складові частини.
  2. Основні вимоги, що пред'являються до систем електропостачання.
  3. Схеми живлення підприємств електроенергією.
  4. Основні групи споживачів електричної енергії по категорії надійності.
  5. Особливості електропостачання групи споживачів електричної енергії, що відносяться до першої категорії надійності.
  6. Особливості електропостачання групи споживачів електричної енергії, що відносяться до другої категорії надійності.
  7. Особливості електропостачання групи споживачів електричної енергії, що відносяться до третьої категорії надійності.
  8. Особливості електропостачання споживачів електричної енергії, що відносяться до надкатегорійної (особливої) групи.
  9. Системи електропостачання промислових підприємств.
  10. Схеми розподілу електроенергії на підприємствах.
  11. Конструктивне виконання цехових електричних мереж.
  12. Система електропостачання з ізолюваною нейтраллю.
- Умови її застосування. Переваги та недоліки.
13. Електричні навантаження. Основні поняття і визначення.
  14. Основні характеристики електричних навантажень.
  15. Графіки електричних навантажень.
  16. Вибір і розрахунок мережі ВН.
  17. Вибір і розрахунок мережі НН.
  18. Короткі замикання, причини їх виникнення та класифікація.
  19. Аналіз процесів к.з. в енергосистемі необмеженої потужності.
  20. Аналіз процесів к.з. в енергосистемі обмеженою потужності.
  21. Класифікація видів захистів в електроустановках.
  22. Призначення, застосування і вибір від'єднувачів.
  23. Розрахунок і вибір комутаційної і захисної апаратури.

24. Струмові захисту і їх класифікація.
25. Заземлення. Основні поняття і визначення.

### **Навчально – методичні матеріали**

#### **Основна література**

1. Васи́лега П.О. Електропостачання: підручник. Суми: вид-во СумДУ, 2019. – 521 с.
2. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії / О. І. Соловей, Ю. Г. Лега, В.П. Розен, О.О. Ситник, А. В. Чернявський, Г. В. Курбака; За заг. ред. О. І. Солов'я. – Черкаси: ЧДТУ. – 2007. – 483 с.
3. Електропостачання промислових підприємств: Підручник для студентів електромеханічних спеціальностей / В. І. Мілих, Т. П. Павленко. – Харків: ФОП Панов А. М, 2016. – 272 с.
4. Енергозбереження засобами промислового електропривода: Навчальний посібник/ Закладний О. М., Праховник А. В., Соловей О. І, – К.: Кондор, 2005. – 408 с.
5. ДСТУ 3886-99 Енергозбереження. Системи електроприводу. Метод аналізу та вибору.
6. Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання). Наказ Міністерства енергетики та вугільної промисловості України від 21.07.2017 №476 Про затвердження Правил улаштування електроустановок.
7. Маліновський А. А., Хохулін Б. К. Основи електроенергетики та електропостачання: Підручник. – Львів: Видавництво Національного університету “Львівська політехніка”, 2007.– 380 с.

#### **Методичне забезпечення**

1. Методичні вказівки для самостійної роботи з дисципліни «Електропостачання промислових підприємств (студ. спеціальності 7.092203 усіх форм навчання)/Укл. Квашнін В.О. – Краматорськ: ДДМА, 2005. – 48 с.

2. Методичні вказівки до виконання курсового проекту по курсу: «Електропостачання промислових підприємств» (студ. спеціальності 7.092203 усіх форм навчання.)/Укл. Квашнін В.О. – Краматорськ: ДДМА, 2006. – 36 с.

#### **4 ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ»**

1. Математичний опис елементів систем автоматичного керування постійного та змінного струму
2. Визначення диференціальних рівнянь та передатних функцій ланок систем автоматичного керування.
3. Побудова частотних характеристик ланок систем автоматичного керування.
4. Перетворення структурних схем систем автоматичного керування.
5. Дослідження систем автоматичного керування у просторі стану.
6. Дослідження стійкості систем автоматичного керування за коренями характеристичного рівняння та за алгебраїчним критерієм Гурвіца.
7. Дослідження стійкості систем автоматичного керування за критерієм Михайлова.
8. Дослідження стійкості систем автоматичного керування за критерієм Найквіста.
9. Побудування перехідних процесів в системах автоматичного регулювання.
10. Визначення показників якості систем автоматичного регулювання за кореневим методом.
11. Основні закони регулювання та типи регуляторів систем автоматичного керування.
12. Розрахунок параметрів систем автоматичного керування для систем підпорядкованого регулювання.
13. Розрахунок параметрів систем автоматичного керування для систем модального керування.



## **Навчально-методичні матеріали**

### **Основна література:**

1. Попович М. Г., Ковальчук О. В. Теорія автоматичного керування: Підручник. – К.: Либідь, 2007. – 544 с.
2. Мокін Б. І. Теорія автоматичного керування. Методологія та практика оптимізації: навчальний посібник / Б. І. Мокін, О. Б. Мокін. // Вінниця: ВНТУ, 2016. – 210 с.
3. Сорока К. О. Теорія автоматичного керування. Навчальний посібник / К. О. Сорока. – Х. ХНАМГ, 2014. – 187 с.
4. Теорія автоматичного керування : навчальний посібник / О. К. Аблесімов. – К. : «Освіта України», 2019. – 270 с.
5. Євстіфєєв В.О. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник . Кременчук, 2006. – 476 с.
6. Гоголюк П. Ф., Гречин Т. М. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 280 с.
7. Єсаулов С. М. Аналіз, синтез і проектування цифрових систем керування : навч. посібник / С. М. Єсаулов, О. Ф. Бабічева; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018.– 149 с.
8. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи./ Попович М. Г., Лозинський О. Ю., Мацко Б. М., Теряєв В. І. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.

### **Методичні вказівки**

1. Теорія автоматичного керування : практикум з розділу «Стійкість систем автоматичного керування» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» всіх форм навчання / уклад. : І. М. Задорожня, М. О. Задорожній. – Краматорськ–Тернопіль : ДДМА, 2023. – 52 с.

2. Методичні вказівки до розв'язання задач з дисципліни «Теорія автоматичного керування» Ч.1. ( для студентів спеціальності 7.092203 всіх форм навчання)/Шеремет О. І. – Краматорськ: ДДМА, 2006. – 48 с.

3. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Теорія автоматичного керування» Ч.1 ( для студентів спеціальності 7.092203 всіх форм навчання)/Шеремет О. І. – Краматорськ: ДДМА, 2007. – 24 с.

4. Розв'язання задач з теорії автоматичного керування електроприводами: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/Шеремет О. І. – Краматорськ: ДДМА, 2007. – 124 с.

5. Теорія автоматичного керування : методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» денної форми навчання / уклад. : І. М. Задорожня, М. О. Задорожній. – Краматорськ–Тернопіль : ДДМА, 2023. – Ч. 2 – 30 с.

## **КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ВІДПОВІДІ ВСТУПНИКА**

Білет оцінюється однією оцінкою за шкалою від 100 до 200 балів:

– кожне завдання тесту оцінюється у 10 балів;

– у кожному тестовому завданні серед запропонованих варіантів відповідей вірним є тільки один;

– абітурієнт, який дав вірні відповіді на 10 та більше тестових завдань, вважається таким, що склав фахове вступне випробування та допускається до участі у конкурсному відборі з відповідною оцінкою у балах.

**Голова фахової атестаційної комісії**



**О.І. Шеремет**

# ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДДМА

\_\_\_\_\_ В. Д. Ковальов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

Ступінь **Магістр**

Спеціальність G3 «Електрична інженерія»

Освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електро-  
механіка»

## ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 1

(Відповідь – 10 балів)

**1. Характерною особливістю повторно-короткочасного режиму роботи механізмів циклічної дії є:**

1. періоди незмінного номінального навантаження чергуються з періодами холостого ходу двигуна
2. короткочасні періоди навантаження чергуються з періодами відключення машини
3. періоди реверсу чергуються з періодами незмінного номінального навантаження

**2. Відношення максимального (критичного) моменту до номінального обертового моменту - це:**

1. критичний момент, виражений у відносних одиницях
2. кратність критичного моменту
3. перевантажувальна здатність двигуна

**3. При збільшенні ковзання асинхронного двигуна змінюється наступний показник:**

1. зменшується швидкість двигуна
2. знижується продуктивність виробничого механізму
3. всі відповіді вірні

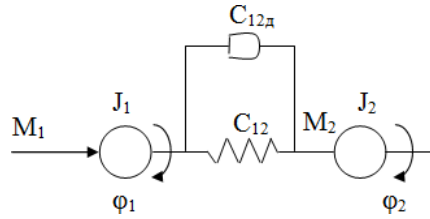
**4. Яке з наведених визначень передавальної функції є найбільш вірним?**

1. відношення вихідної величини до вхідної
2. відношення зображення за Лапласом вихідної величини до зображення за Лапласом вхідної величини
3. відношення зображення за Лапласом виходу до зображення за Лапласом входу при нульових початкових умовах

**5. Що є необхідною умовою стійкості лінійної системи автоматичного керування?**

1. додатність всіх коефіцієнтів характеристичного рівняння
2. від'ємність всіх коефіцієнтів характеристичного рівняння
3. додатність дійсних частин всіх коренів характеристичного рівняння

6. За наведеною кінематичною схемою механічної частини електроприводу оберіть відповідну математичну модель у вигляді системи рівнянь



$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2}{J_1 p^2} \\ \varphi_2 = \frac{M_2}{J_2 p^2} \\ M_2 = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) + C'_{12}(\omega_1 - \omega_2) \end{cases}$$

1.

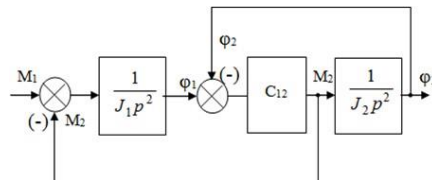
$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2}{J_1 p^2} \\ \varphi_2 = \frac{M_{12}}{J_2 p^2} \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \end{cases}$$

2.

$$\begin{cases} M_1 - M_2 = J_1 \frac{d^2}{dt^2} \varphi_1 \\ M_2 = J_2 \frac{d^2}{dt^2} \varphi_2 \\ M_2 = C_{12}(\varphi'_1 - \varphi_2) + C'_{12}(\omega'_1 - \omega_2) \\ \varphi'_1 = \begin{cases} \varphi_1 - \gamma_{12} \text{sign}(\varphi_1), (\varphi_1 - \varphi'_1) \geq \gamma_{12}, \varphi_1 \geq 0 \\ \varphi_1 + \gamma_{12} \text{sign}(\varphi_1), (\varphi_1 - \varphi'_1) \geq \gamma_{12}, \varphi_1 \leq 0 \end{cases} \end{cases}$$

3.

7. За наведеною структурною блок-схемою механічної частини електроприводу оберіть відповідну математичну модель у вигляді системи рівнянь



$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2}{J_1 p^2} \\ \varphi_2 = \frac{M_2}{J_2 p^2} \\ M_2 = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) + C'_{12}(\omega_1 - \omega_2) \end{cases}$$

1.

$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2}{J_1 p^2} \\ \varphi_2 = \frac{M_{12}}{J_2 p^2} \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \end{cases}$$

2.

$$\begin{cases} M_1 - M_2 = J_1 \frac{d^2}{dt^2} \varphi_1 \\ M_2 = J_2 \frac{d^2}{dt^2} \varphi_2 \\ M_2 = C_{12}(\varphi'_1 - \varphi_2) \\ \varphi'_1 = \begin{cases} \varphi_1 - \gamma_{12} \text{sign}(\varphi_1), (\varphi_1 - \varphi'_1) \geq \gamma_{12}, \varphi_1 \geq 0 \\ \varphi_1 + \gamma_{12} \text{sign}(\varphi_1), (\varphi_1 - \varphi'_1) \geq \gamma_{12}, \varphi_1 \leq 0 \end{cases} \end{cases}$$

3.

8. Втрати напруги в електричних мережах не повинні перевищувати:

1. 5%
2. 3%
3. 7.5%

9. Коефіцієнт чутливості захисту визначається:

1. відношенням мінімального струму КЗ до струму спрацьовування захисту
2. відношенням струму спрацьовування відсічення до номінального струму спрацьовування первинної обмотки трансформатора
3. відношення струму відпускання до струму спрацьовування.

10. Основними параметрами схем релейного захисту є:

1. струм спрацьовування захисту  $I_{с.з}$ , струм спрацьовування реле  $I_{с.р}$ .
2. коефіцієнт попиту
3. час використання максимального навантаження

11. Які з перерахованих механізмів мають циклічний характер робочого процесу:

1. компресори
2. одноковшеві з дизельним двигуном екскаватори
3. ескалатори

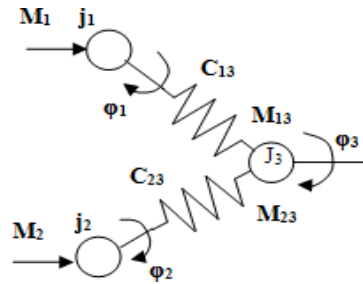
12. В якому режимі працюють електроприводи механізмів циклічної дії:

1. в короткочасному режимі

2. в номінальному тривалому режимі

3. в повторно-короткочасному режимі

**13. За наведеною кінематичною схемою механічної частини електроприводу оберіть відповідну математичну модель у вигляді системи рівнянь**



$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_{13}}{j_1 p^2}; \\ \varphi_2 = \frac{M_2 - M_{23}}{j_2 p^2}; \\ M_{13} = C_{13}(\varphi_1 - \varphi_3); \\ M_{13} = C_{23}(\varphi_2 - \varphi_3); \\ \varphi_3 = \frac{M_{13} + M_{23}}{j_3 p^2}; \end{cases}$$

1.

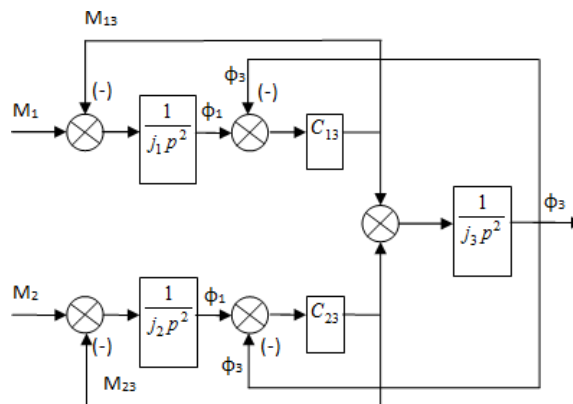
$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2 - M_3}{J_1 p^2} \\ M_2 = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \\ M_3 = C_{13}(\varphi_1 - \varphi_3) \\ \varphi_2 = \frac{M_2}{J_2 p^2} \\ \varphi_3 = \frac{M_3}{J_3 p^2} \end{cases}$$

2.

$$\begin{cases} M_1 - M_2 = j_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2}; \\ M_2 - F_{23} \cdot R = j_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2}; \\ F_{23} = m_3 \frac{d^2 t_1}{dt^2}; \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2); \\ F_{23} = C_{23}(x_1 - x_2); \\ x_2 = \varphi_2 R; \end{cases}$$

3.

**14. За наведеною структурною блок-схемою механічної частини електроприводу оберіть відповідну математичну модель у вигляді системи рівнянь**



$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_{13}}{j_1 p^2}; \\ \varphi_2 = \frac{M_2 - M_{23}}{j_2 p^2}; \\ M_{13} = C_{13}(\varphi_1 - \varphi_3); \\ M_{13} = C_{23}(\varphi_2 - \varphi_3); \\ \varphi_3 = \frac{M_{13} + M_{23}}{j_3 p^2}; \end{cases}$$

1.

$$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2 - M_3}{J_1 p^2} \\ M_2 = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \\ M_3 = C_{13}(\varphi_1 - \varphi_3) \\ \varphi_2 = \frac{M_2}{J_2 p^2} \\ \varphi_3 = \frac{M_3}{J_3 p^2} \end{cases}$$

2.

$$\begin{cases} M_1 - M_2 = j_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2}; \\ M_2 - F_{23} \cdot R = j_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2}; \\ F_{23} = m_3 \frac{d^2 t_1}{dt^2}; \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2); \\ F_{23} = C_{23}(x_1 - x_2); \\ x_2 = \varphi_2 R; \end{cases}$$

3.

**15. Селективність - це:**

1. властивість релейного захисту визначати пошкоджений елемент і відключати тільки його і вказувати місце виникнення ненормального режиму або елемента

2. відношення струму відпускання до току спрацьовування
3. здатність реле спрацьовувати при певному значенні потужності, яка подається в обмотку реле.

**16. За участю людини у процесі керування системи керування електроприводами (СКЕП) підрозділяють на:**

1. розімкнені та замкнені СКЕП
2. Релейно-контакторні, аналогові та цифрові СКЕП
3. ручного керування, напіваавтоматичні та автоматичні

**17. За характером керуючих сигналів системи керування електроприводами (СКЕП) підрозділяють на:**

1. розімкнені та замкнені СКЕП
2. релейно-контакторні, аналогові та цифрові СКЕП
3. ручного керування, напіваавтоматичні та автоматичні

**18. Для реалізації автоматичного пуску електродвигуна релейно-контакторна система керування повинна виконати наступні задачі:**

1. по-перше – відключити електропривод від режиму «двигун», по-друге – зібрати схему гальмування (динамічного або проти вмиканням), по-третє – наприкінці процесу «розібрати» схему гальмування
2. по-перше – ввести мінімальний опір в коло якоря в перший момент часу, по-друге – послідовно виводити пускові опори у міру розгону, по-третє – наприкінці процесу «розібрати» схему гальмування
3. по-перше – ввести максимальний опір в коло якоря в перший момент часу, по-друге – послідовно виводити пускові опори у міру розгону, по-третє – при виході на номінальний (робочий) режим схема повинна розібратися (вивести всі пускові опори)

**19. Вихідними (механічними) координатами двигуна постійного струму незалежного збудження можна керувати впливаючи на наступні змінні:**

1. напругу якоря, струм збудження, опір кола якоря
2. момент обертовий, швидкість, кут повороту вала двигуна
3. кількість пар полюсів, кількість паралельних гілок якоря, кількість пластин колектору

**20. У функції якого параметра слід будувати ЛАЧХ при синтезі дискретних коригувальних ланок?**

1. абсолютної псевдочастоти
2. відносної псевдочастоти
3. абсолютної кругової частоти

**Голова фахової атестаційної комісії**



(підпис)

**О. І. Шеремет**

(ініціали та прізвище)