

## ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

Перший проректор, проректор з  
науково-педагогічної і  
методичної роботи



А. М. Фесенко

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

### ПРОГРАМА ДОДАТКОВИХ ВСТУПНИХ ВИПРОБУВАНЬ

для вступу на навчання за ступенем магістра на базі диплому бакалавра,  
спеціаліста

Спеціальність Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Кафедра Електромеханічних систем автоматизації

Голова фахової атестаційної комісії

(підпис)

В.О. Квашнін

(ініціали та прізвище)

## 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 збудженні;
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 розрахунку перехідних процесів в системах електроприводу.

## Навчально-методічні матеріали

### Основна література

1. Основы электропривода: Учебное пособие. – СПб.:Лань, 2008. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-0770-5.
2. Общий курс электропривода: Учебник для вузов / Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. – М.: Энергоатомиздат, 1992. – 544 с.
3. Ключев В.И., Теория электропривода. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.
4. Чилкин М.Г., Ключев В.И., Сандлер А.С. Теория автоматизированного электропривода. – М.: Энергия, 1979 – 616 с.
5. Чилкин М.Г., и др. Основы автоматизированного электропривода, - М., 1974. – 568 с.
6. Москаленко В.В., Автоматизированный электропривод. – М. Энергоатомиздат, 1981. – 538 с.
7. Андреев В.П., Сабинин Ю.А., Основы электропривода. – Л.: Госэнергоиздат, 1963 – 772 с.

### Методичні вказівки:

1. Электропривод и автоматизация металлургических машин и агрегатов: М/у к выполнению раздела дипломного проекта студентами спец. 7.092203 «Электромеханические системы автоматизации и электропривод» / Задорожний Н.А. – Краматорск: ДГМА, 2008. – 68 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по теории электропривода и электрооборудованию / Сост. А.И. Панкратов – Краматорск: ДГМА, 2002 – 152 с.
3. Методические указания к практическим занятиям по курсу «Электромеханические системы автоматизации и электропривод» дневной формы обучения / Олеярник А.В. – Краматорск: ДГМА, 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. Морфологічний опис ( побудова структури моделі);
7. Моделювання об'єктів та систем на основі потенційних функцій;
8. Математична модель простої механічної системи у поступово-обертальній системі координат руху;
9. Типові розрахунки схеми електромеханічних систем з різноманітним складанням елементів;
10. Коротка характеристика числових методів вирішення диференціальних та алгебраїчних рівнянь;
11. Рішення диференціальних рівнянь з використанням пакету прикладних програм МАСС;
12. Моделювання вхідних впливів, кінематичних похибок, та збурень на ЕОМ;
13. Моделювання гармонічних або циклічних навантажень у виді биття, навантажень у виді сухе ковзання, внутрішнього в'язкого тертя;
14. Моделювання стохастичних коливань; ( конспект лекцій, [5, 3 -1; 6, 2-3])

### **Навчально- методичні матеріали**

#### **Основна література**

1. Н.М. Капустин, Н.П. Дьяконов, П.М. Кузнецов: « Автоматизация машиностроения»: М. В.ш. 2002 г; 223 с.
2. А. Гульятев: «Имитационное моделирование в среде Windows (Визуализация. Программирование. Анализ данных): С-П; Коронарий, 1999 г. 228 с.
3. В.Н. Киричков: «Идентификация объектов систем управления технологическими процессами (Автоматика управления в технологических системах 2): К.; В.ш.; 1990 г; 263 с.
4. И.П. Копылов: «Математическое моделирование электрических машин»:М.; В.ш.; 2001 г.; 327 с.

### **Методичні вказівки:**

1. В.П. Яблонь: «Прикладные пакеты машинного анализа и синтеза систем электропривода. Методические указания»: Алчевск; ДГМИ; 2003 г.; 45 с.
2. Разработка динамической модели асинхронного двигателя с использованием оригинальных кафедральных разработок : методические указания к разделу дипломного проектирования для студентов специальности 6.050702 “Электромеханические системы автоматизации” всех форм обучения / сост. В. О. Квашнин. – Краматорск : ДГМА, 2015. – 23 с.
3. 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.
4. Методические указания к использованию пакета программ Matlab+Simulink в курсах изучения дисциплин, предусматриваемых моделирование динамических систем с помощью ЭВМ / Сост.: Квашнин В.О., Королевский А.В. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 24 с.
5. «Конспект лекцій по курсу МЕМС»: Краматорськ; ДДМА; 2003 р.; ( у електронному варіанті)

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

1. Енергетична система і її складові частини;
2. Основні характеристики електричних навантажень;
3. Короткі замикання, причини їхнього виникнення і класифікація;
4. Електробезпека;
5. Схеми промислового електропостачання електроенергії: зовнішні та внутрішні;
6. Комутаційна і захисна апаратура (ВВ, НВ), класифікація, види, типи), призначення, галузь застосування, порядок вибору;
7. Релейний захист. Основні поняття та визначення. Дифференсування струмів захисту. Фільтровий захист;
8. Перенапруга;
9. Якість електроенергії. Основні поняття та визначення.

## Навчально- методичні матеріали

### Основна література

1. Липкин Ю.Б. «Электроснабжение промышленных предприятий и установок». – М. :Высшая школа, 1990 г.
2. Жежеленко И.В., Саенко Ю.Л. Вопросы качества электроэнергии в электроустановках, ПГТУ, 1996 г.
3. Князевский Б.А., Липкин Б.Ю. «Электроснабжение промышленных предприятий» - М.:Высшая школа, 1986 г.
4. Фёдоров А.А., Каменева В.В. « Основы электроснабжения промышленных предприятий» - М.:Энергия, 1979 г.

### Методичні забезпечення

1. Робоча навчальна програма дисципліни « Електропостачання та енергозбереження електромеханічних установок» для напряму підготовки 6.092200 «Електромеханіка» спеціальності 7.092203 « Електромеханічні системи автоматизації та електропривод» : К; НТТУ «КПІ»; 2002 р. – 9 стр.
2. М.У. для самостійної роботи по дисципліне електропостачання промислових підприємств. Квашнин В.О. 2005 г. Рукопис. С.48
3. М.У. до виконання курсового проекту по курсу: «Електропостачання промислових підприємств» (студ.спеціальності 7.092203 усіх форм вивч.) / Сост. Квашнін В.О. – Краматорськ:ДДМА, 2006.- 36 с.

## 4 ПИТАННЯ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ»

1. Визначення диференціальних рівнянь та передатних функцій ланок систем автоматичного керування.
2. Побудова частотних характеристик ланок систем автоматичного керування.
3. Перетворення структурних схем систем автоматичного керування.
4. Дослідження систем автоматичного керування у просторі стану.
5. Дослідження стійкості систем автоматичного керування за коренями характеристичного рівняння та за алгебраїчним критерієм Гурвіца.
6. Дослідження стійкості систем автоматичного керування за критерієм Михайлова.

7. Дослідження стійкості систем автоматичного керування за методом D-розбиття.
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. Синтез САК за розташуванням полюсів з використанням формули Аккермана.

### **Навчально-методичні матеріали**

#### **Основна література:**

1. Башарин А.В. «Динамика нелинейных автоматических систем управления». – Л.: Энергия, 1974. – 200с.
2. Башарин А.В. Управление электроприводами / В.А. Новиков, Г.Г. Соколовский . – Л.:Энергоиздат, 1982. – 392 с.
3. Башарин А.В. Примеры расчета автоматизированного электропривода на ЭВМ/Ю.В. Постников.- Л.:Энергоатомиздат, 1990. – 512 с.
4. Бесекерский В. А. «Теория систем автоматического регулирования»./Е. П. Попов. – М. :Физматгиз, 1975. – 768 с.
5. Зайцев Г.Ф. «Теория автоматического управления и регулирования. – 2-е изд. – К.:В.ш., 1989.- 431 с.
6. Попович М.Г., Ковальчук О.В. Теорія автоматичного керування: Піручник. – К.: Либідь, 2007. – 544 с.
7. Сборник задач по теории автоматического регулирования и управления. / Под ред. В.А. Бесекерского. – М.:Наука, 1978. – 512 с.
8. «Теория автоматического управления .Ч.1. Теория линейных систем автоматического управления» / Под ред. А.А. Воронова. – 2-е изд. – М.: В.ш., 1986. – 367 с.
9. Юревич Е.И. «Теория автоматического управления». – 2-е изд. – Л.: Энергия, 1975. – 416 с.
10. Євстіфєєв В.О. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник . Кременчук, 2006. – 476 с.

11. Гоголюк П. Ф., Гречин Т. М. Теорія автоматичного керування: Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2009. – 280 с.
12. Кузовков Н.Т. Дорф Р. Современные системы управления/ Р. Дорф, Р. Бишоп. Пер. с англ. Б. И. Копылова. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 2002. – 832 с.
13. Ким Д.П. Теория автоматического управления. Т. 1. Линейные системы. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2016. – 312 с.

### **Методичні вказівки**

1. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Теория автоматического управления» для студентов специальностей 7.092203 / сост. Н.А. Задорожний Н.А., И.Н. Задорожня – Краматорск: ДГМА, 2009 г. – 36 с.
2. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Теория автоматического управления» для студентов специальностей 7.092203 Ч.1. / сост. А.В. Тимошенко, Н.А. Задорожний – Краматорск: ДГМА, 2008. – 36 с.
3. Методические указания по выполнения курсовой работы по дисциплине «Теория автоматического управления» / Сост. Н.А. Задорожний, И.Н. Задорожня. – Краматорск: ДГМА, 2004. – 35 с.
4. 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.
5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Теорія автоматичного керування» Ч.1 ( для студентів спеціальності 7.092203 всх форм навчання)/Шеремет О.І. – Краматорськ: ДДМА, 2007. – 24с.
6. Розв'язання задач з теорії автоматичного керування електроприводами: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів/Шеремет О.І. – Краматорськ: ДДМА, 2007. – 124 с.
7. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Теорія автоматичного керування» ( для студентів спеціальності 7.092203 всіх форм навчання)/Шеремет О.І. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 32 с.



ДОНБАСЬКА ДЕРЖАВНА МАШИНОБУДІВНА АКАДЕМІЯ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор ДДМА

\_\_\_\_\_ В.Д. Ковальов

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.

Ступінь *Magіstr*

Спеціальність Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Кафедра Електромеханічні системи автоматизації

**ДОДАТКОВЕ ВСТУПНЕ ВИПРОБУВАННЯ**

**ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №**

1. Який з перерахованих моментів опору, спрямований тільки в одну сторону незалежно від напрямку руху:

- А) активний статичний момент
- В) реактивний статичний момент
- С) активний динамічний момент

2. Напряга живлення синхронного двигуна впало на 25%. В який бік і на яку величину змінився обертальний момент двигуна?

- А) збільшився на 25%
- В) зменшився на 25%
- С) зменшився на 10%

3. Наведений до валу двигуна статичний момент для механізмів пересування змінюється:

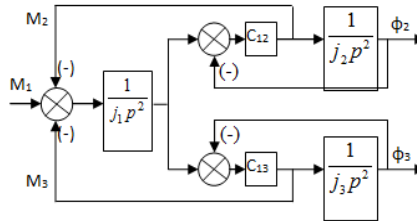
- А) при зміні ваги переміщуваного вантажу
- В) при зміні умов тертя в кінематичних ланках механізму
- С) при зміні всього перерахованого

4. Коефіцієнт підсилення розімкнутої статичної системи автоматичного керування  $K_{роз} = 4,5$ . Як зміниться статизм системи, якщо  $K_{роз}$  збільшиться в 2 рази?

- 1) статична помилка збільшиться в 4,5 раз;
- 2) статична помилка зменшиться в 9 раз;
- 3) статична помилка зменшиться в 10 раз;
- 4) статична помилка залишиться без змін;
- 5) статична помилка збільшиться в 2 рази.

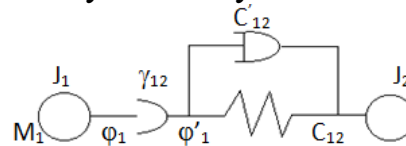
5. Яка типова ланка повинна включати системи автоматичного регулювання, щоб вона була астатичною?

- 1) диференційна ланка;
- 2) інтегруюча ланка;
- 3) підсилювальна ланка;
- 4) аперіодична ланка;
- 5) ланка запізнювання.
6. За наведеною структурною блок-схемою механічної частини електроприводу оберіть відповідну математичну модель у вигляді системи рівнянь



$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_{13}}{j_1 p^2}; \\ \varphi_2 = \frac{M_2 - M_{23}}{j_2 p^2}; \\ M_{13} = C_{13}(\varphi_1 - \varphi_3); \\ M_{23} = C_{23}(\varphi_2 - \varphi_3); \\ \varphi_3 = \frac{M_{13} + M_{23}}{j_3 p^2}; \end{cases}$	$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2 - M_3}{J_1 p^2} \\ M_2 = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) \\ M_3 = C_{13}(\varphi_1 - \varphi_3) \\ \varphi_2 = \frac{M_2}{J_2 p^2} \\ \varphi_3 = \frac{M_3}{J_3 p^2} \end{cases}$	$\begin{cases} M_1 - M_2 = j_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2}; \\ M_2 - F_{23} \cdot R = j_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2}; \\ F_{23} = m_3 \frac{d^2 t_1}{dt^2}; \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2); \\ F_{23} = C_{23}(x_1 - x_2); \\ x_2 = \varphi_2 R; \end{cases}$
1)	2)	3)

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



$\begin{cases} \varphi_1 = \frac{M_1 - M_2}{J_1 p^2} \\ \varphi_2 = \frac{M_2}{J_2 p^2} \\ M_2 = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2) + C'_{12}(\omega_1 - \omega_2) \end{cases}$	$\begin{cases} M_1 - M_2 = j_1 \frac{d^2 \varphi_1}{dt^2}; \\ M_2 - F_{23} \cdot R = j_2 \frac{d^2 \varphi_2}{dt^2}; \\ F_{23} = m_3 \frac{d^2 t_1}{dt^2}; \\ M_{12} = C_{12}(\varphi_1 - \varphi_2); \\ F_{23} = C_{23}(x_1 - x_2); \\ x_2 = \varphi_2 R; \end{cases}$	$\begin{cases} M_1 - M_2 = J_1 \frac{d^2}{dt^2} \varphi_1 \\ M_2 = J_2 \frac{d^2}{dt^2} \varphi_2 \\ M_2 = C_{12}(\varphi'_1 - \varphi_2) + C'_{12}(\omega'_1 - \omega_2) \\ \varphi'_1 = \begin{cases} \varphi_1 - \gamma_{12} \text{sign}(\varphi_1), & (\varphi_1 - \varphi'_1) \geq \gamma_{12}, \varphi_1 \geq 0 \\ \varphi_1 + \gamma_{12} \text{sign}(\varphi_1), & (\varphi_1 - \varphi'_1) \geq \gamma_{12}, \varphi_1 \leq 0 \end{cases} \end{cases}$
1)	2)	)

8. Перерва електропостачання для електроприймачів 3 категорії допускається:

- 1) до 24 год. ; 2) до 12 год. ; 3) до 6 ч.; 4) до 36 год. ; 5) до 48 год.

9. Коефіцієнт попиту - це відношення:

- 1)  $P_p / P_n$ ; 2)  $P_p / P_{cp}$ ; 3)  $P_n / P_{cp}$ ; 4)  $P_p / P_{max}$ ; 5)  $P_{cp} / P_n$ .

10. Коефіцієнт використання - це відношення:

- 1)  $\frac{P_{cp}}{P_n}$  ; 2)  $\frac{P_p}{P_{cp}}$  ; 3)  $\frac{P_n}{P_{cp}}$  ; 4)  $\frac{P_y}{P_{max}}$  ; 5)  $\frac{P_y}{P_n}$  .

Голова фахової атестаційної комісії

Квашнин В.О.

підпис) (ініціали та прізвище)