



Міністерство освіти і науки України

**ДЕРЖАВНИЙ
БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ**

Факультет енергетики, цифрових та комп'ютерних технологій

Кафедра електромеханіки та робототехніки

«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА»

Методичні вказівки
для підготовки
до модульних тестувань
для дистанційного навчання

**Для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
денної та заочної форми навчання, спеціальностей:
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка**

**Харків
2022**

Міністерство освіти і науки України
ДЕРЖАВНИЙ БІОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет енергетики, цифрових та комп'ютерних технологій
Кафедра електромеханіки та робототехніки

«ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА»

Методичні вказівки
для підготовки
до модульних тестувань
для дистанційного навчання

Для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної
та заочної форми навчання, спеціальностей:
141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка

Затверджено рішенням Науково-методичної ради
Факультету ЕЦКТ
Протокол № 2
від 16.03.2022 р.

Харків
2022

Схвалено
на засіданні кафедри
електромеханіки та робототехніки

Протокол № 8
Від 16.02.2022

Основи електропривода: метод. вказівки для підготовки до модульних тестувань для дистанційного навчання студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навч., спец.: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, / Державний біотехнологічний університет; упоряд. Ю.М. Хандола, М.С. Сорокін., В.В. Гузенко – Харків: [б. в.], 2022. – 21 с.

Методичні вказівки з дисципліни “Основи електропривода” складені у відповідності до навчального плану. Видання включає рекомендації призначені для отримання практичних навичок в вирішенні теоретичних питань з дисципліни. В методичних вказівках пропонується різноманітні тести, як поточної так і модульної перевірки знань студентів.

Видання призначене для студентів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної та заочної форми навчання, спеціальностей: 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка,

Рецензенти:

О.О. Мірошник, д-р техн. наук, проф., зав. кафедри електропостачання та енергетичного менеджменту Державного біотехнологічного університету;

М.Ю. Середин, консультант з обслуговування та ремонту електронного обладнання бурового верстату, бурового управління “УКРБУРГАЗ”.

Відповідальний за випуск : В.В. Гузенко, канд. техн. наук, асист.

ВСТУП

Мета дисципліни “Основи електропривода” – формування у майбутніх бакалаврів та спеціалістів – електриків необхідних теоретичних і практичних знань з основ електроприводу, вміння творчо вирішувати завдання проектування і експлуатації електроприводів сільськогосподарських машин та агрегатів, а також проводити дослідження, випробування та оцінку електроприводів в умовах експлуатації.

Завдання вивчення дисципліни. Після вивчення дисципліни студент повинен:

- знати основні положення теорії електроприводу і вміти користуватися цими знаннями при визначенні розрахункових параметрів всіх елементів електроприводу;

- вміти вибирати електродвигуни, перетворювальні пристрої, передачі, системи і апарати керування та захисту електродвигунів, складати та аналізувати схеми керування;

- вміти виконувати випробування та оцінку електроприводів

Цей методичний посібник допоможе студентам, які вивчають дисципліну “Основи електроприводу” підготуватись до тестувань на сайті дистанційного навчання. Завдяки вдосконаленим та перевіченим питанням, які подані з варіантами відповіді, у студентів з’являється більш явне розуміння основних питань дисципліни. Це допоможе, підготувавшись до поточних та модульних тестів, накопити знання для екзамену та співбесід з викладачем.

Тестовий контроль знань.

Тест №1.

1. Механіка електропривода.

1. Ви стверджуєте, що на основі розв'язання рівняння механічної характеристики виробничого механізму, можна дослідити характер руху цього механізму?

1.Так. 2.Ні.

2. Ви стверджуєте, що при певних обставинах у складі діючого ЕП, може бути відсутній керуючий пристрій?

1.Так. 2.Ні.

3. Ви стверджуєте, що динамічний момент системи “електродвигун - робоча машина” може виникнути в наслідок нерівності між рушійним і статичним моментами?

1.Так. 2.Ні.

4. Ви стверджуєте, що динамічний момент системи “електродвигун - робоча машина” може виникнути в наслідок зміни величини моменту інерції частин, що рухаються?

1.Так 2.Ні.

5. Ви стверджуєте, що динамічний момент системи “електродвигун - робоча машина” може виникнути в наслідок зміни величини моменту електродвигуна?

1.Так. 2.Ні.

6. Ви стверджуєте, що динамічний момент системи “електродвигун - робоча машина” може виникнути в наслідок зміни величини напруги живлення?

1.Так. 2.Ні.

7. Ви стверджуєте, що динамічний момент системи “електродвигун - робоча машина” може виникнути в наслідок зміни величини статичного моменту робочої машини?

1.Так. 2.Ні.

8. Ви стверджуєте, що реактивні статичні моменти змінюють напрям своєї дії (свій знак) з змінною напрямку руху

1.Так. 2.Ні.

9. Ви стверджуєте, що реактивні статичні моменти не змінюють напрям своєї дії (свій знак) з змінною напрямку руху

1.Так. 2.Ні.

10. Ви стверджуєте, що за додатний ("+") напрям рушійного моменту двигуна вважають той, який збігається з напрямом обертання?

1.Так. 2.Ні.

11. Ви стверджуєте, що за додатний ("+") напрям рушійного моменту двигуна вважають той, який протилежний напрямку обертання?

1.Так. 2.Ні.

12. Ви стверджуєте, що за від'ємний ("-") напрям рушійного моменту двигуна вважають той, який збігається з напрямом обертання?

1.Так. 2.Ні.

13. Ви стверджуєте, що за від'ємний ("-") напрям рушійного моменту двигуна вважають той, який протилежний напрямку обертання?

1.Так. 2.Ні.

14. Ви стверджуєте, що в основу зведення моментів статичних опорів системи електропривод – робоча машина до вала електродвигуна покладена рівність потужності системи до і після зведення?

1.Так. 2.Ні.

15. **Ви стверджуєте, що** в основу зведення моментів статичних опорів ЕП-РМ до вала електродвигуна покладена рівність запасів кінетичної енергії системи до і після зведення?

1.Так. 2.Ні.

16. **Ви стверджуєте, що** в основу зведення до вала електродвигуна моментів інерції системи електропривод-робоча машина і механічних її мас, що рухаються поступально, покладена рівність потужності системи до і після зведення?

1.Так. 2.Ні.

17. **Ви стверджуєте, що** в основу зведення до вала електродвигуна моментів інерції системи ЕП-РМ і механічних її мас, що рухаються поступально, покладена рівність запасів кінетичної енергії системи до і після зведення?

1.Так. 2.Ні.

18. **Ви стверджуєте, що** заміна дійсної системи ЕП-РМ зведеною потрібна для спрощення математичних операцій при аналізі руху системи “Електропривод – робоча машина”?

1.Так. 2.Ні.

19. **Ви стверджуєте, що** заміна дійсної системи зведеною потрібна для того, щоб складати рівняння руху для кожного елемента системи “Електропривод – робоча машина”?

1.Так. 2.Ні.

20. **Ви стверджуєте, що** момент інерції тіла відносно осі обертання буде добуток маси тіла на квадрат відстані його центра маси від цієї осі?

1.Так. 2.Ні.

21. **Ви стверджуєте, що** момент інерції тіла відносно осі обертання буде відношення маси тіла до квадрату відстані її центра від цієї осі?

1.Так 2.Ні.

22. Ви стверджуєте, що момент інерції тіла відносно осі обертання буде добуток маси тіла на відстань її центра від цієї осі?

1.Так. 2.Ні.

23. Ви стверджуєте, що зведений момент інерції системи ЕП-РМ– це такий момент, інерції при якому кінетична енергія системи і механічна її мас, що рухаються поступально з певною швидкістю, дорівнюватиме кінетичній енергії дійсної системи?

1.Так. 2.Ні

24. Ви стверджуєте, що зведений момент інерції – це такий момент, інерції при якому коли потужність зведеної системи, дорівнюватиме потужності дійсної системи?

1.Так. 2.Ні.

25. Ви стверджуєте, що абсолютно жорсткою механічною характеристикою називають характеристику, в якій з зміною обертального моменту швидкість не змінюється?

1.Так. 2.Ні.

26. Ви стверджуєте, що коефіцієнтом жорсткості β механічної характеристики називають відношення диференціалів $dM / d\omega$?

1.Так. 2.Ні.

27. Ви стверджуєте, що коефіцієнтом жорсткості β механічної характеристики називають добуток диференціалів $dM \cdot d\omega$?

1.Так. 2.Ні

28. Ви стверджуєте, що при певних допущеннях за рухом одного елемента та системи ЕП –РМ можна одержати інформацію про рух решти елементів системи

1.Так. 2. Ні.

29. Ви стверджуєте, що коефіцієнтом жорсткості β механічної характеристики називають відношення диференціалів

$dM/d\omega$?

1.Так. 2.Ні.

30. **Ви стверджуєте, що** активні статичні моменти не змінюють напрям своєї дії (свій знак) залежно від напрямку обертання?

1.Так. 2.Ні.

31. **Ви стверджуєте, що** реактивні статичні моменти змінюють напрям своєї дії (свій знак) залежно від напрямку обертання?

1.Так. 2.Ні.

32. **Ви стверджуєте, що** розрахувати і побудувати механічні характеристики ЕД і РМ можна в абсолютних і відносних величинах?

1.Так. 2.Ні

33. Як працює система при $M > M_c$?

1. С прискоренням ;
2. Рух системи уповільнюється;
3. Система працює в усталеному режимі.

34. Як працює система при $M_c > M$?

1. З прискоренням ;
2. Рух системи уповільнюється ;
3. Система працює в усталеному режимі.

35. Як працює система при $M = M_c$?

1. з прискоренням ;
2. Рух системи уповільнюється;
3. Система працює в усталеному режимі

36. Як працює система при $d\omega/dt < 0$?

1. з прискоренням ;

2. Рух системи уповільнюється ;
 3. Система працює в усталеному режимі.
37. Як працює система при $d\omega/dt > 0$?
 1. з прискоренням ;
 2. Рух системи уповільнюється;
 3. Система працює в усталеному режимі.
38. Як працює система при $d\omega/dt = 0$?
 1. з прискоренням ;
 2. Рух системи уповільнюється;
 3. Система працює в усталеному режимі.

2. Статичні механічні та електромеханічні характеристики електродвигунів постійного струму (ДПС)

39. Ви стверджуєте, що за базову величину швидкості АД беруть номінальну швидкість $\omega_{ном}$?
 1.Так. 2.Ні
40. Для яких двигунів за базову величину швидкості беруть номінальну швидкість $\omega_{ном}$?
 1. Асинхронних ;
 2. ДПС послідовного і змішаного збудження;
 3. Синхронні.
41. За базову величину швидкості асинхронних двигунів яку беруть швидкість?
 1.синхронну; 2.номінальну
42. За базову величину швидкості ДПС НЗ яку беруть швидкість?
 1.номінальну $\omega_{ном}$;
 2.ідеального холостого ходу ω_0
43. За якими умовами опір ДПС називають номінальним опором двигуна?

1. $U_{\text{ном}}; I_{\text{ном}}; \omega_{\text{ном}};$
2. $U_{\text{ном}}; I_{\text{ном}}; \omega = 0;$
3. $U_{\text{ном}}; I_{\text{ном}}; \omega = \omega_0.$

44. За якою з формул можна знайти опір кола якоря ДПС НЗ?

1. $R_{\text{я}} \approx 0,5 (1-\eta_{\text{ном}})R_{\text{ном}};$
2. $R_{\text{я}} \approx 0,6 (1-\eta_{\text{ном}})R_{\text{ном}}.$
3. $R_{\text{я}} \approx 0,75 (1-\eta_{\text{ном}})R_{\text{ном}};$

45. Як змінюється швидкість ідеального холостого ходу ДПС НЗ при зниженні напруги живлення?

1. збільшується;
2. зменшується;
3. не змінюється

46. Який двигун іде в рознос при обриву в колі збудження?

1. ДПС НЗ; 2. синхронний; 3. ДПС ПЗ; 4. ДПС ЗЗ

47. При яких умовах ДПС ПЗ іде в рознос?

1. обрив в колі збудження;
2. холостий хід;
3. обрив в колі якоря

48. Від зміни яких величин в колі якоря залежить нахил механічної характеристики?

1. напруги; 2. опору; 3. струму.

49. Як визначити пусковий струм ДПС?

1. з каталогу; 2. розрахувати за формулою; 3. з паспорта

50. Як змінюється швидкість якоря ДПС НЗ при зменшенні опору в колі обмотки збудження?

1. збільшується; 2. зменшується; 3. не змінюється

51. Як змінюється швидкість якоря ДПС НЗ при зменшенні опору в колі обмотки якоря?

1. збільшується; 2. зменшується; 3. не змінюється

52. Як змінюється швидкість ідеального холостого ходу якоря ДПС НЗ при зменшенні напруги живлення кола обмотки якоря?

1. зменшується; 2 збільшується; 3. не змінюється.

53. Як змінюється швидкість ідеального холостого ходу якоря ДПС НЗ при зменшенні напруги живлення кола обмотки збудження?

1. зменшується; 2 збільшується; 3. не змінюється.

54. Як змінюється швидкість якоря ДПС НЗ при зменшенні напруги живлення кола обмотки якоря?

1. зменшується; 2. збільшується; 3. не змінюється.

55. Як змінюється пусковий струм ДПС НЗ при збільшенні опору в колі обмотки збудження?

1. зменшується; 2. не змінюється; 3. збільшується.

56. Як змінюється пусковий момент ДПС НЗ при збільшенні опору в колі обмотки збудження?

1. зменшується; 2. не змінюється; 3. збільшується.

57. Яка величина не змінюється у ДПС НЗ при ослабленні магнітного потоку обмотки збудження?

1. пусковий струм; 2. пусковий момент; 3. швидкість.

58. Як проводять реверсування ДПС ПЗ?

1. зміною полярності напруги живлення двигуна;

2. зміною напрямку струму в обмотці якоря або в обмотці збудження

3. зміною напрямку струму в обмотці якоря і в обмотці збудження.

59. При реверсуванні ДПС ПЗ в якій обмотці частіше змінюють напрям струму?

1.якоря; 2.збудження; 3.в обох разом.

60. В електроприводах з ДПС ПЗ яке гальмування не знаходить практичного застосування?

1.рекуперативне; 2.противмиканням; 3.електродинамічне.

61. Як проводять реверсування ДПС НЗ?

1.змінюють полярність напруги живлення на обмотках двигуна;

2. змінюють напрям струму в обмотці якоря або в обмотці збудження;

3. змінюють напрям струму в обмотці якоря і в обмотці збудження.

62.Який вид гальмування має найбільшу інтенсивність гальмування до повної зупинки?

1.рекуперативне; 2.противмиканням; 3.електродинамічне.

63. При якому гальмуванні ДПС зменшується ефективність гальмування із зменшенням швидкості?

1.рекуперативному; 2.противмиканням;

3.електродинамічному.

64.Яке призначення реостата в колі обмотки збудження ДПС НЗ?

1.регулювати напругу живлення ДПС НЗ;

2.регулювати навантаження;

3.регулювати швидкість ДПС НЗ;

4 обмежувати пусковий струм.

65. При якому гальмуванні ДПС НЗ висока надійність і економічність гальмування?

1.рекуперативному; 2.противмиканням;

3.електродинамічному.

66. Яка залежність відповідає механічній характеристиці електродвигуна?

1. $M = f(I_a)$; 2. $\omega = f(I_z)$; 3. $\omega = f(M)$; 4. $M = f(\omega)$.

67. Яка залежність відповідає електромеханічній характеристиці електродвигуна?

1. $M = f(I_a)$; 2. $\omega = f(I_a)$; 3. $\omega = f(M)$; 4. $I_a = f(\omega)$.

68. Як зміниться пусковий струм при зменшенні опору в колі обмотки збудження?

1. зменшується; 2. не змінюється; 3. збільшується.

3. Електромеханічні властивості двигунів змінного струму

69. В сільськогосподарському виробництві найбільше застосування знайшли двигуни:

1. АД з короткозамкненим ротором;
2. АД з фазним ротором;
3. Синхронні.

70. Номінальне ковзання АД у відносних одиницях знаходять як відношення до синхронної швидкості різницею між синхронною швидкістю і швидкістю

1. номінальною; 2. дійсною; 3. усталеного режиму; 4. холостого хода

71. Яка залежність між електромагнітним моментом і синхронною швидкістю АД?

1. пряма; 2. обернена; 3. не залежить.

72. Критичне ковзання АД – це ковзання, що відповідає швидкості його ротора, при якій двигун створює момент....

1. максимальний; 2. мінімальний; 3. пусковий; 4. номінальний

73. Як момент АД залежить від підведеної до нього напруги?

1. прямо пропорційно; 2. обернено; 3. пропорційно квадрату;
4. не залежить.

74. Як максимальний момент АД з фазним ротором залежить від активного опору в колі ротора?

1. прямо пропорційно; 2. обернено; 3. пропорційно квадрату; 4. не залежить.

75. Для більшості АД критичне ковзання S_k двигуна порівняно з номінальним $S_{ном}$

1. $S_k < S_{ном}$; 2. $S_k \approx S_{ном}$; 3. $S_k \approx$ в (4-6) раз $> S_{ном}$.

76. За якими умовами активний опір фази ротора називають номінальним опором АД з фазним ротором?

1. $U_{ном}; I_{ном}; \omega_{ном}$;

2. $U_{ном}; I_{ном}; \omega=0$;

3. $U_{ном}; I_{пуск}; \omega=0$.

77. Як змінюється номінальний момент двошвидкісного АД 4А132S4/2У3 при перемиканні його на вищу швидкість?

1. зменшується; 2. не змінюється; 3. збільшується.

78. Пропорційно якому степеню напруги знижуються пусковий момент і пусковий струм синхронного двигуна при зниженні напруги, яку подано під час його запуску?

1. М –квадр. I-перша степ.; 2. М і I – квадрат. ; 3. М і I – перша степ. 4. М –перша, I – квадрат.

79. Як зміниться пусковий струм АД , коли під час пуску навантаження двигуна складало 120 % від номінального?

1. зріс в 1,2 раза; 2. зменшився на 20%; 3. Не змінився.

80. Який двигун може робити з випереджальним зсувом фаз?

1. АД з короткозамкненим ротором; 2. АД з фазним ротором; 3. Синхронний.

81. З якою метою вмикають в коло ротора АД з фазним ротором додатковий опір?

1. для зменшення I_p , збільшення M_p , регулювання швидкості;

2. для зменшення I_p , збільшення M_k , регулювання швидкості;

3. для зменшення I_p , для зменшення M_p , регулювання швидкості.

82. Як здійснюється електродинамічне гальмування у АД?

- 1.вимкнути з мережі обмотку статора і закоротити її додатковим опором;
2. вимкнути з мережі обмотку статора і увімкнути її до джерела постійного струму;
3. вимкнути з мережі обмотку статора і в обмотку ротора подати постійний струм.

83. Від чого не залежить швидкість обертання магнітного поля статора АД?

- 1.числа пар полюсів;
- 2.додаткового опору в колі ротора;
- 3.частоти живильної мережі.

84. Від чого залежить швидкість обертання магнітного поля статора АД?

1. від частоти живильної мережі та число пар полюсів;
2. від моменту навантаження;
3. від напруги мережі;
4. від додаткового опору в колі ротора;
5. від додаткового опору в колі статора;

85. За якою формулою можна знайти швидкість ідеального холостого ходу АД?

1. $\omega_0 = U_{\text{ном}} \cdot R_{\text{я}}$;
2. $\omega_0 = \omega_{\text{ном}} \cdot 0,273$;
3. $\omega_0 = \omega_{\text{ном}} \cdot 0,105$;
4. $\omega_0 = \omega_{\text{ном}} \cdot C_{\text{ном}}$.

86. Яку кількість режимів гальмування ДПС НЗ ви знаєте ?

1. 6
2. 2
3. 5
4. 3.

87. Як знайти номінальне ковзання?

1. $(\omega_{\text{ном}} - \omega_0) / \omega_0$;

2. $(\omega_o - \omega_{ном}) / \omega_o$;
3. $(\omega_o - \omega_{ном}) / \omega_{ном}$.

88. Укажіть, якій величині пропорційний параметр ковзання?

1. квадрату напрузі;
2. частоті мережі;
3. опору ротора;
4. моменту навантаження.

89. Які параметри необхідно знати, щоб розрахувати момент номінальний?

1. $U_{ном}$, $I_{ном}$;
2. $S_{ном}$, $p_{ном}$;
3. $P_{ном}$, $W_{ном}$.

90. Ви стверджуєте, що на основі розв'язання одного лише рівняння руху виробничого механізму або його робочого органу, можна дослідити характер руху цього механізму ?

1. Так;
2. Ні;
3. Інколи

91. До якої системи відноситься електропривод (ЕП) ?

1. механічної;
2. гідравлічної;
3. технічної;
4. електромеханічної.

92. Який пристрій є основою будь я кого ЕП ?

1. керуючий;
2. перетворювальний;
3. передавальний;
4. електродвигунний.

93. При певних обставинах які елементи у діючому ЕП можуть бути відсутні?

1. передавальний;

- 2.електродвигунний;
- 3.перетворювальний;
4. керуючий.

94. За якою формулою можна розрахувати механічну характеристику АД ?

- 1.Пуассона, 2.Ейлера, 3.Бернулї, 4.Кирхгофа, 5.Кельвина
- 6.Клауса, 7.Клосса, 8.Ома, 9.Гауса.

95. Для яких двигунів не застосовується формула Клосса ?

- 1.АД з фазним ротором;
2. АД з короткозамкненим ротором
- 3.ДПС НЗ

96. Скільки штучних характеристик може мати двигун постійного струму незалежного збудження ?

- 1.3
- 2.безліч
- 3.2
- 4.1
- 5.4

97. Скільки природних механічних характеристик може мати двигун з короткозамкненим ротором ?

- 1.1
- 2.2
- 3.безліч
- 4.3
- 5.4

98. За якими координатами можна побудувати електромеханічну характеристику АД ?

1. ω_o , та $\omega_{ном}$, $I_{ном}$
2. ω_o , та $\omega_{ном}$, $M_{ном}$
3. ω_o , $M_{ном}$

99. За яким методом можна отримати криву розгону АД ?

- 1.Ейлера, 2.Ома, 3.Кирхгофа, 4.Гауса, 5.Клосса.

100. Укажіть, якій величині пропорційний параметр ковзання?

1. квадратну напрузі
2. частоті мережі
3. опору ротора
4. моменту навантаження

ЛІТЕРАТУРА

1. Електропривод у питаннях і відповідях: навч. посіб. для студентів вищ.навч.закл. / М.Л. Лисиченко, П.І. Савченко, О.К. Тищенко, В.В. Гузенко. — Х: ХНТУСГ; Факт, 2012. – 500 с.
2. Лавріненко Ю.М., Марченко О.С., Савченко П.І. та ін..Видавництво «Ліра – Ж» - К.,2009. – 504 с
3. Чиликин М.Г., Сандлер А.С. Общий курс электропривода. –М.: Энергоиздат, 1981. –576 с.
4. Електропривод: посібник до виконання лабораторно-практичних робіт з дисципліни “Електропривод”./ М.Л. Лисиченко, П.І. Савченко, О.К. Тищенко, В.В. Гузенко. – Х.: ХНТУСГ, 2012. – 270 с.

Навчальне видання

ОСНОВИ ЕЛЕКТРОПРИВОДА

Методичні вказівки
для підготовки
до модульних тестувань
для дистанційного навчання

Упорядники:
ХАНДОЛА Юрій Миколайович
СОРОКІН Максим Сергійович
ГУЗЕНКО Віталій Вікторович

Формат 60x84 1/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.

Ум. друк. арк. 2,5

Наклад 30 пр.

Державний біотехнологічний університет