



Автоматизований електропривод машин і установок

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 Електрична інженерія¹</i>
Спеціальність	<i>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</i>
Освітня програма	<i>Інжиніринг інтелектуальних електротехнічних та мехатронних комплексів</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>4 курс, осінній семестр;</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредита 150 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Іспит</i>
Розклад занять	<i>http://rozklad.kpi.ua/Schedules/ViewSchedule.aspx?v=d99a1ad6-26f7-43c2-8ea6-a1845c1f6d7e</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доцент, Чермалих Олександр Валентинович, тел. 095-556-49-63, email: alvalrik@gmail.com ² Практичні / Семінарські: к.т.н., доцент Чермалих Олександр Валентинович, тел. 095-556-49-63, email: alvalrik@gmail.com ³</i>
Розміщення курсу	<i>https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=3053</i>

¹ В полях Галузь знань/Спеціальність/Освітня програма:

Для дисциплін професійно-практичної підготовки зазначається інформація відповідно до навчального плану. Для соціально-гуманітарних дисциплін вказується перелік галузей, спеціальностей, або «для всіх».

² Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

³ Електронна пошта викладача або інші контакти для зворотного зв'язку, можливо зазначити прийомні години або години для комунікації у разі зазначення контактних телефонів. Для силабусу дисципліни, яку викладає багато викладачів (наприклад, історія, філософія тощо) можна зазначити сторінку сайту де представлено контактну інформацію викладачів для відповідних груп, факультетів, інститутів.

1. Опис навчальної дисципліни, її мета, предмет вивчення та результати навчання

Предмет навчальної дисципліни. Ця дисципліна вивчає основні принципи побудови типових систем електроприводу, котрі використовуються на діючих механізмах, а також перспективні системи приводу згідно сучасної тенденції розвитку електромеханічних систем машин і установок. Базовими складовими є функціональні та структурні схеми. Перші дають можливість оцінити технічну реалізацію конкретних систем електроприводу і зрозуміти принцип їх роботи. Другі дозволяють проаналізувати та настроїти статичні показники, а також за допомогою комп'ютерного моделювання визначитись з поведінкою систем в динаміці.

Програмні результати навчання:

Компетенції: (ФК1) здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР); (ФК5) здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу; (ФК13) здатність розраховувати, проектувати, досліджувати, експлуатувати, налагоджувати типове для обраної спеціалізації електроустаткування та обладнання; (ФК14) здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з розробкою автоматичних систем керування, оцінювати накопичений досвід.

Знання: (ПРН3) принципу роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Уміння: (ПРН8) обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками; (ПРН9) оцінювати енергоефективність та надійність роботи електроенергетичних, електротехнічних та електромеханічних систем; (ПРН21) використовувати, розраховувати та досліджувати цифрові та нелінійні регулятори технологічних процесів, використовуючи сучасне електротехнічне обладнання.

2. Пререквізити та постреквізити дисципліни (місце в структурно-логічній схемі навчання за відповідною освітньою програмою)

Міждисциплінарні зв'язки: Дисципліна "Автоматизований електропривод машин і установок" викладається на базі матеріалу дисциплін "Електричні машини", "Автоматизація технологічних процесів, установок та комплексів", "Теоретичні основи електротехніки", "Електропривод", "Теорія автоматичного керування", "Основи електромехатроніки", які студенти вивчали раніше або паралельно.

3. Зміст навчальної дисципліни

Навчальна дисципліна «Автоматизований електропривод машин і установок» складається з 4 розділів:

Розділ 1. Вступ до дисципліни

Тема 1.1. Принцип побудови типових систем автоматизованого електропривода

Загальна схема типового автоматизованого електропривода. Призначення елементів силового каналу електропривода. Основні блоки керуючого каналу та інформаційної частини, їх функції.

Тема 1.2. Структура систем керування електроприводом

Загальні схеми типових структур систем керування електроприводом з загальним підсумовуючим підсилювачем на вході та багатоконтурних систем з підлеглим регулюванням координат. Блок-схема системи керування з ПД-регулятором технологічного параметру на вході. Порівняльна характеристика схемних рішень, переваги та недоліки систем.

Розділ 2. Типові системи автоматизованого електропривода постійного струму

Тема 2.1. Електропривод за системою Г-Д

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою Г-Д, призначення елементів, принцип роботи, реверсування системи. Механічні характеристики.

Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи Г-Д.

Тема 2.2. Електропривод за системою ТП-Д

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою ТП-Д, призначення елементів, принцип роботи, способи реверсування системи. Механічні характеристики. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи ТП-Д.

Тема 2.3. Електропривод за системою ШП-Д

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою ШП-Д, призначення елементів, принцип роботи, способи реверсування системи. Механічні характеристики. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи ШП-Д.

Розділ 3. Типові системи автоматизованого електропривода змінного струму

Тема 3.1. Електропривод за системою ТРН-АД

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою ТРН-АД, призначення елементів, діаграма роботи ТРН, принцип роботи системи, механічні характеристики, способи реверсування системи. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид лінеаризованих механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи ТРН-АД.

Тема 3.2. Електропривод за системою АВК

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою АВК, призначення елементів, енергетичний канал каскаду, основні математичні залежності, принцип роботи, механічні характеристики, способи реверсування системи. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид лінеаризованих механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи АВК.

Тема 3.3. Електропривод за системою ПЧ-АД із скалярним управлінням

Типові функціональні схеми силового каналу автоматизованого електропривода за системою ПЧ-АД з проміжною ланкою постійного струму, призначення елементів, принцип роботи. Типові схеми систем керування ПЧ-АД зі скалярними законами управління, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид лінеаризованих механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи ПЧ-АД із скалярним управлінням.

Тема 3.4. Електропривод за системою ПЧ-АД з векторним управлінням

Типові функціональні схеми силового каналу автоматизованого електропривода за системою ПЧ-АД за законами векторного управління, призначення елементів, принцип роботи. Типові схеми систем керування ПЧ-АД з векторним управлінням, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид лінеаризованих механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи ПЧ-АД з векторним управлінням.

Тема 3.5. Електропривод за системою БПЧ-АД

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою БПЧ-АД, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Переваги та недоліки системи БПЧ-АД.

Тема 3.6. Електропривод за системою МПЖ

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою МПЖ, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Переваги та недоліки системи МПЖ.

Тема 3.7. Електропривод за системою ВД

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою ВД, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Побудова структурних схем, розрахунок параметрів, визначення передатних функцій регуляторів, рівняння та вид лінеаризованих механічних характеристик, настроювання статичного режиму. Переваги та недоліки системи ВД.

Тема 3.8. Електропривод за системою ПЧ-СД

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою ПЧ-СД, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Переваги та недоліки системи ПЧ-СД.

Тема 3.9. Електропривод за системою БПЧ-СД

Типові функціональні схеми автоматизованого електропривода за системою БПЧ-СД, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Переваги та недоліки системи БПЧ-СД.

Розділ 4. Побудова і особливості функціонування систем електропривода машин і установок

Тема 4.1. Основні положення щодо побудови систем електропривода машин і установок

Класифікація механізмів. Основні види та умови експлуатації електропривода. Характер навантаження.

Тема 4.2. Автоматичне керування електроприводом підйомних машин

Режими роботи та вимоги, які пред'являються до автоматизованого електропривода підйомних машин. Діаграми навантаження, зусиль і моментів. Визначення потужності та вибір приводного електродвигуна. Швидкісні діаграми. Автоматичне керування запуском, сповільненням та періодом дотягування. Точна зупинка підйомних судів. Системи електропривода.

Тема 4.3. Автоматичне керування електроприводом конвеєрних установок

Режими та умови роботи стрічкових конвеєрів. Статичне та динамічне навантаження приводів. Визначення потужності та місця розташування приводних станцій. Вибір електродвигунів за потужністю. Особливість статичної та динамічної електропривода конвеєрів. Системи електропривода.

Тема 4.4. Автоматичне керування електроприводом турбомеханізмів

Умови роботи, характер навантаження та вимоги, які пред'являються до електроприводу турбомеханізмів: вентиляторів, насосів, компресорів. Визначення потужності електродвигуна. Регулювання режиму роботи. Системи електропривода.

Тема 4.5. Автоматичне керування електроприводом екскаваторів

Класифікація екскаваторів. Режими та умови роботи головних механізмів однокішцевих екскаваторів, вимоги до електроприводу. Діаграми навантаження та швидкості. Вибір електродвигунів за потужністю. Системи електропривода головних механізмів.

Тема 4.6. Автоматичне керування електроприводом бурових установок

Характеристика головних механізмів, режими роботи та вимоги до їх електроприводів. Визначення потрібної потужності приводних електродвигунів. Системи електропривода.

4. Навчальні матеріали та ресурси

3.1. Базова література:

1. Величко Т.В., Родькин Д.И. Теория электропривода. Часть 1. Механика и характеристики двигателей в электроприводе. / Учебное пособие. – Кременчуг: КПИ, 1999. – 237 с. (pdf)
2. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інші. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г.

Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інш. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч1. (djvu)3. Johnson M.A., Moradi M.H. PID Control. New Identification and Design Methods. — London: Springer, 2005. — 544 p.

3. Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Клепиков В.Б. та інш. Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи. Навч. посіб. за напрямом «Електромеханіка» / М.Г. Попович, О.Ю. Лозинський, В.Б. Клепиков та інш. – К.: Либідь, 2005. – 680 с. Ч2. (djvu)

4. Теорія електропривода: Підручник / М.Г. Попович, М.Г. Борисюк, В.А. Гаврилюк та ін.; За ред. М.Г. Поповича. – К.: Вища шк., 1993 – 494 с.: іл (djvu)

5. Булгар В.В. Теорія електроприводу: збірник задач. / ОНПУ Одеса: Поліграф, 2006 – 408 с. (djvu).

6. Радимов С.Н. Частотно-регулируемый асинхронный электропривод. Одесса. 2007. – 39 с. (djvu)

3.2. Допоміжна література:

1. Колб Ант.А., Колб А.А. Теорія електроприводу: Навч. посібник. - Д.:НГУ, 2006. - 511 с.

2. Шульга О.В. Автоматизоване керування електроприводами: навчальний посібник. – Полтава: ПолНТУ, 2007 – 293 с.

3. Баховець Б. О. Автоматизований електропривод : навч. посіб. / Б. О. Баховець. – Рівне : НУВГП, 2010. 238 с

4. . О.Ю. Синявський, В.В. Савченко, В.В. Козирський, В.Я. Бунько, В.Ю. Рамш; За ред. О.Ю. Синявського. Електропривод та автоматизація – К.: ФОП Ямчинський О.В. 2019. 619с.

3.3. Інформаційні ресурси

1. <http://www.nipbati.nubip.edu.ua/course/view.php?id=276>

2. <https://www.eti.ua/>

3. <https://www.phoenixcontact.com/uk-ua/>

4. <http://budtehnika.pp.ua/1668-tipi-elektroprivodv.html>

5. <http://promfactor.com/ua>

6. <https://www.svaltera.ua/>

7. <https://www.ed-era.com/>

8. <https://vumonline.ua/>

9. <https://www.coursera.org>

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Тиж-день	Зміст навчальної роботи	Рекомендований час СРС
1-2	Лекція 1. Тема 1.1. Принцип побудови типових систем автоматизованого електропривода.	2
	Лекція 2. Тема 1.2. Структура систем керування електроприводом.	2
	Практичне заняття 1. Основи синтезу структурних моделей елементів керуючого каналу електропривода.	2
	Перелік основних питань: Знайомство з основним пакетом системи МАТЛАБ з точки зору використання типових блоків для моделювання елементів керуючого каналу електропривода. Потрібні бібліотеки, розміщення блоків та завдання їх параметрів.	4

	Лабораторна робота 1. Дослідження на моделі перехідних процесів двигуна постійного струму з незалежним збудженням.	
3-4	Лекція 3. Тема 2.1. Електропривод за системою Г-Д.	2
	Лекція 4. Тема 2.2. Електропривод за системою ТП-Д.	2
	Практичне заняття 2. Структура простих типових регуляторів. Перелік основних питань: Побудова моделей простих типових регуляторів з урахуванням обмеження їх вихідних сигналів для А, П, І, та Д регуляторів.	2
5-6	Лекція 5. Тема 2.3. Електропривод за системою ШП-Д	2
	Лекція 6. Тема 3.1. Електропривод за системою ТРН-АД.	2
	Практичне заняття 3. Дослідження режимів роботи простих типових регуляторів. Перелік основних питань: Дослідження режимів роботи та отримання вихідних характеристик А, П, І, Д регуляторів в середовищі МАТЛАБ методом структурно-го моделювання. Лабораторна робота 2. Дослідження на моделі перехідних процесів у системі Г-Д.	4
7-8	Лекція 7. Тема 3.2. Електропривод за системою АВК	2
	Лекція 8. Тема 3.3. Електропривод за системою ПЧ-АД із скалярним управлінням	2
	Практичне заняття 4. Структура складних типових регуляторів. Перелік основних питань: Побудова моделей складних типових регуляторів з урахуванням обмеження їх вихідних сигналів для ПІ, ПД та ПІД регуляторів.	2
9-10	Лекція 9. Тема 3.4. Електропривод за системою ПЧ-АД з векторним управлінням.	2
	Практичне заняття 5. Дослідження режимів роботи складних типових регуляторів. Перелік основних питань: Дослідження режимів роботи та отримання вихідних характеристик ПІ, ПД та ПІД регуляторів методом структурного моделювання в середовищі МАТЛАБ.	2
	Лекція 10. Тема 3.5. Електропривод за системою БПЧ-АД Лабораторна робота 3. Дослідження замкнутої системи електропривода постійного струму із затриманим зворотним зв'язком за струмом.	4
11-12	Лекція 11. Тема 3.6. Електропривод за системою МПЖ	2
	Лекція 12. Тема 3.7. Електропривод за системою ВД	2
	Практичне заняття 6. Модульна контрольна робота	2
13-14	Лекція 13. Тема 4.1. Основні положення щодо побудови систем електропривода машин і установок	2
	Лекція 14. Тема 4.2. Автоматичне керування електроприводом підйомних машин	2
	Практичне заняття 7. Структура типового задаючого пристрою на базі задатчика інтенсивності першого порядку. Перелік основних питань: Побудова моделі та дослідження режимів роботи пристрою завдання швидкості на базі задатчика інтенсивності першого порядку ЗІ-1	2
	Лабораторна робота 4. Дослідження пристроїв формування задаючих впливів в автоматичних системах із завданням програми в функції часу.	2

15-16	Лекція 15. Тема 4.3. Автоматичне керування електроприводом конвеєрних установок	2
	Лекція 16. Тема 4.4. Автоматичне керування електроприводом турбомеханізмів	2
	Практичне заняття 8. Структура типового задаючого пристрою на базі задатчика інтенсивності другого порядку. Перелік основних питань: Побудова моделі та дослідження режимів роботи пристрою завдання швидкості на базі задатчика інтенсивності другого порядку ЗІ-2.	2
	Лабораторна робота 5. Дослідження динамічних і статичних характеристик двоконтурної системи підлеглого регулювання електропривода.	4
17-18	Лекція 17. Тема 4.5. Автоматичне керування електроприводом екскаваторів	2
	Лекція 18. Тема 4.6. Автоматичне керування електроприводом бурових установок	2
	Практичне заняття 9. Структура типової системи імпульсно-фазового керування. Перелік основних питань: Структурне моделювання та вивчення принципу роботи типової системи імпульсно-фазового керування СІФК.	2

6. Самостійна робота студента

№ з/п	Назви тем і питань, що виносяться на самостійне опрацювання та посилання на навчальну літературу	Кількість годин СРС
1	Тема 1.1. Принцип побудови типових систем автоматизованого електропривода	2
2	Тема 1.2. Структура систем керування електроприводом	2
3	Тема 2.1. Електропривод за системою Г-Д	4
4	Тема 2.2. Електропривод за системою ТП-Д	4
5	Тема 2.3. Електропривод за системою ШПП-Д	4
6	Тема 3.1. Електропривод за системою ТРН-АД	6
7	Тема 3.2. Електропривод за системою АВК	4
8	Тема 3.3. Електропривод за системою ПЧ-АД із скалярним управлінням	4
9	Тема 3.4. Електропривод за системою ПЧ-АД з векторним управлінням	4
10	Тема 3.5. Електропривод за системою БПЧ-АД	4
11	Тема 3.6. Електропривод за системою МПЖ	4
12	Тема 3.7. Електропривод за системою ВД	6

Політика та контроль

7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Політика навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод машин і установок» заснована на політиці КПІ ім. Ігоря Сікорського.

КПІ ім. Ігоря Сікорського є вільним і автономним центром освіти, що покликаний давати адекватні відповіді на виклики сучасності, плекати й оберігати духовну свободу людини, що робить її спроможною діяти згідно з власним сумлінням; її громадянську свободу, яка є основою формування суспільно відповідальної особистості, та академічну свободу і добросовісність, що є головними рушійними чинниками наукового поступу. Внутрішня атмосфера Університету будується на засадах відкритості, прозорості, гостинності, повазі до особистості.

Вивчення навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод машин і установок» потребує: підготовки до практичних занять; виконання індивідуального завдання згідно з навчальним планом; опрацювання рекомендованої основної та додаткової літератури.

Підготовка та участь у практичних та лабораторних заняттях передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни та планами практичних занять; вивчення теоретичного матеріалу; виконання завдань, запропонованих для самостійного опрацювання.

Результатом підготовки до заняття має бути здобуття вмінь та навичок моделювання систем електроприводу. Відповідь здобувача повинна демонструвати ознаки самостійності виконання поставлених завдань, відсутність ознак повторюваності та плагіату.

Присутність здобувачів вищої освіти на практичних та лабораторних заняттях є обов'язковою. Пропущені з поважних причин заняття мають бути відпрацьовані.

Здобувач вищої освіти повинен дотримувати навчально-академічної етики та графіка навчального процесу; бути зваженим, уважним.

8. Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (PCO)

1. Рейтинг студента з кредитного модуля розраховується зі 100 балів, з них 60 бали складає стартова шкала. Стартовий рейтинг (протягом семестру) складається з балів, що студент отримує за:

- роботу на практичних заняттях (9 занять);
- роботу на лабораторних заняттях (9 занять);
- написання модульної контрольної роботи.

2. Критерії нарахування балів:

2.1. Виконання практичних робіт:

- бездоганна робота – 6 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 5-4 бал;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.2. Виконання лабораторних робіт:

- бездоганна робота – 6 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 5-4 бал;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

2.3. Виконання модульної контрольної роботи:

- бездоганна робота – 10 бали;
- є певні недоліки у підготовці та/або виконанні роботи – 8-5 бал;
- відсутність на занятті без поважних причин – штрафний –1 бал.

За кожний тиждень запізнення з поданням розрахункової роботи на перевірку нараховується штрафний –1 бал (усього не менше –5 балів).

3. Умовою першої атестації є отримання не менше 10 балів та виконання всіх практичних робіт (на час атестації). Умовою другої атестації – отримання не менше 27 балів, виконання всіх практичних робіт (на час атестації) та зарахування розрахункової роботи.

4. Умовою допуску до іспиту є зарахування всіх практичних робіт, розрахункової роботи та стартовий рейтинг не менше 45 балів.

5. На іспиті студенти виконують тестове завдання. Перелік запитань наведений у Рекомендаціях до засвоєння кредитного модуля. Тестове завдання оцінюється у 20 балів за такими критеріями:

– «відмінно», повна відповідь, не менше 90% потрібної інформації (повне, безпомилкове розв’язування завдання) – 20 балів;

– «дуже добре», достатньо повна відповідь, не менше 75% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв’язування завдання з незначними неточностями) – 19 балів;

– «добре», достатньо повна відповідь, не менше 65% потрібної інформації або незначні неточності (повне розв’язування завдання з незначними неточностями) – 18 балів;

– «задовільно», неповна відповідь, не менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 17 балів;

– «достатньо», неповна відповідь, менше 60% потрібної інформації та деякі помилки (завдання виконане з певними недоліками) – 16-15 балів;

– «незадовільно», відповідь не відповідає умовам до «задовільно» – 0 балів.

6. Сума стартових балів та балів за тестове завдання на заліку переводиться до кінцевої оцінки згідно з таблицею:

Метод оцінювання	Кількість	Мінімальна оцінка в балах	Максимальна оцінка в балах
Практичні роботи	9	35	45
Модульна контрольна робота	1	5	10
Лабораторні роботи	5	20	25
Стартовий рейтинг	1	60	80
Іспит	1	10	20
Підсумковий рейтинг	залік	70	100

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Кількість балів	Оцінка
100-95	Відмінно
94-85	Дуже добре
84-75	Добре
74-65	Задовільно
64-60	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Не виконані умови допуску	Не допущено

9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

Питання для іспиту з навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод машин та установок».

1. Загальна функціональна схема автоматизованого електроприводу, призначення елементів.

2. Принцип побудови систем керування з загальним підсумовуючим підсилювачем, переваги і недоліки.

3. Принцип побудови систем керування з підлеглим регулюванням, переваги і недоліки.

4. Принцип побудови систем керування з загальним ПД-регулятором на вході, переваги і недоліки.

5. ЕП за системою Г-Д з ТЗ: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, вид механічних характеристик, переваги і недоліки.

6. ЕП за системою Г-Д з ТЗ: побудова структурної схеми, визначення параметрів, рівняння механічної характеристики і її вигляд, налаштування системи на необхідну швидкість.

7. ЕП за системою Г-Д з ТЗ: побудова структурної схеми, визначення параметрів, рівняння механічної характеристики і її вигляд, налаштування системи на заданий статизм.

8. ЕП за системою ТП-Д з підлеглим регулюванням швидкості і струму: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, вид механічних характеристик. Переваги і недоліки.

9. ЕП за системою ТП-Д з підлеглим регулюванням швидкості і струму: структурна схема і розрахунок параметрів однократноінтегруючої системи під час налаштування на модульний оптимум, механічна характеристика, налаштування системи на необхідну швидкість.

10. ЕП за системою ТП-Д з підлеглим регулюванням швидкості і струму: структурна схема і розрахунок параметрів однократноінтегруючої системи під час налаштування на модульний оптимум, механічна характеристика, налаштування системи на заданий статизм.

11. ЕП за системою ТП-Д з підлеглим регулюванням швидкості і струму: структурна схема і розрахунок параметрів двократноінтегруючої системи під час налаштування на симетричний оптимум, механічна характеристика, визначення настроювальних параметрів.

12. ЕП за системою ТРН-АД: типова схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики реальної розімкненої і замкненої систем, переваги й недоліки.

13. ЕП за системою ТРН-АД: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи на необхідну швидкість.

14. ЕП за системою ТРН-АД: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи на заданий статизм.

15. ЕП за системою ТРН-АД: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи.

16. ЕП за системою АВК: функціональна схема з підлеглим регулюванням, призначення елементів, енергетичний канал каскаду, принцип роботи, основні математичні залежності, механічні характеристики, переваги і недоліки.

17. ЕП за системою АВК: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи на необхідну швидкість.

18. ЕП за системою АВК: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи на заданий статизм.

19. ЕП за системою АВК: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи.

20. Частотне регулювання електроприводів змінного струму: загальні принципи регулювання, загальні функціональні схеми електропривода за системами ПЧ-АД та БПЧ-АД.

21. Частотне регулювання електроприводів змінного струму: типова схема силової частини, призначення елементів і принцип роботи, переваги й недоліки.

22. ЕП за системою АД-перетворювач частоти з ланкою постійного струму: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеарізованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи на необхідну швидкість.

23. ЕП за системою АД-перетворювач частоти з ланкою постійного струму: побудова структурної схеми з П-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеаризованих статичних характеристик, поєднання з реальними; налаштування системи на заданий статизм.

24. ЕП за системою АД-перетворювач частоти з ланкою постійного струму: побудова структурної схеми з ПІ-регулятором швидкості, визначення параметрів, рівняння і вид лінеаризованих статичних характеристик, поєднання з реальними, налаштування системи.

25. ЕП за системою БПЧ-АД: нульова схема, призначення елементів, принцип роботи. Переваги і недоліки.

26. ЕП за системою БПЧ-АД: мостова схема (перший варіант), призначення елементів, принцип роботи. Переваги і недоліки.

27. ЕП за системою БПЧ-АД: мостова схема (другий варіант), призначення елементів, принцип роботи. Переваги і недоліки.

28. Сучасний частотно-регульований електропривод: загальна функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи. Переваги і недоліки.

29. АЕП підйомних машин та установок: режими роботи; вимоги до електроприводу; швидкісні діаграми.

30. АЕП підйомних машин та установок за системою Г-Д: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

31. АЕП підйомних машин та установок за системою ТП-Д з реверсом в колі збудження: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

32. АЕП підйомних машин та установок за системою ТП-Д з реверсом в якірному колі: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

33. АЕП підйомних машин та установок за системою АТК: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

34. АЕП підйомних машин та установок за системою АТК з одним двигуном: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

35. АЕП підйомних машин та установок за системою АТК з двома двигунами: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

36. АЕП підйомних машин та установок за системою ПЧ-АД: загальна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

37. АЕП підйомних машин та установок за системою БПЧ-АД: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

38. АЕП підйомних машин та установок за системою ТП-Д: приклад схеми й автоматики, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

39. АЕП підйомних машин та установок за системою БПЧ-СД: приклад схеми й автоматики, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

40. АЕП конвеєрів: загальні положення, режими роботи, вимоги до електроприводу.

41. АЕП конвеєрів з пристроєм плавного пуску ППП: схема, призначення елементів, принцип роботи, діаграми при різних способах керування, переваги і недоліки.

42. АЕП конвеєрів з низьковольтним електроприводом за системою АВК: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

43. АЕП конвеєрів з високовольтним електроприводом за системою АВК: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

44. АЕП конвеєрів з високовольтним електроприводом за системою АТК: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

45. АЕП конвеєрів з низьковольтним електроприводом за системою ПЧ-АД з АІН: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

46. АЕП конвеєрів з високовольтним електроприводом за системою ПЧ-АД з АІН: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Принцип формування високовольтного перетворювача.

47. АЕП конвеєрів з високовольтним безтрансформаторним електроприводом за системою ПЧ-АД з АІС: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики. Принцип формування високовольтного перетворювача.

48. АЕП турбомеханізмів: загальні відомості, особливості функціонування, вимоги до електроприводу.

49. АЕП вентиляторів за системою АВК: функціональна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

50. АЕП вентиляторів за системою ПЧ-АД: загальна схема, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

51. АЕП насосів за системою ПЧ-АД: функціональна схема двохтрансформаторного варіанту в системі стабілізації тиску, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

52. АЕП насосів за системою ПЧ-АД: функціональна схема безтрансформаторного варіанту в системі стабілізації тиску, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

53. АЕП насосів за системою ПЧ-АД: функціональна схема низьковольтного варіанту в системі стабілізації рівня рідини, призначення елементів, принцип роботи, механічні характеристики.

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено: доцент кафедри автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів, к.т.н., доцент, Чермалих Олександр Валентинович

Ухвалено: кафедрою АЕМК (протокол № 17 від 17.06.20 р.)

Погоджено: Методичною комісією факультету⁴ (протокол №8 від 23.06.20 р.)

⁴ Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.