


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
 Факультет Аерокосмічний  
 Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО

Декан



М.Кулик  
 2021 р.

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з навчальної роботи



«25» \_\_\_\_\_ 2021 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Автоматизований електропривод»**

Освітньо-професійна програма: «Енергетичний менеджмент»

Галузь знань: 14 «Електрична інженерія»


Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПРЗ	ЛЗ	СРС	ДЗ / РГР / Кр	КР / КІП	Форма сем. контролю
Денна	5	120 / 4,0	34	-	17	69	-	-	Диф.залик 5 с
Заочна	7,6	120 / 4,0	8	-	4	108	ДР-6с	-	Диф.залик 6 с

Індекс: НБ - 1 - 141 - 1 / 21 – 3.8


НБ - 1 - 141 - 1з / 21 – 3.8

СМЯ НАУ РП 07.01.05–01–2021

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 2 з 15	

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ Г 11.07.01.05-01-2021
		стор. 2 з 13	

Робочу програму навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент» навчального та робочого навчального плану №НБ-1-141-1/21, №НБ-1-141-1з/21, №РБ-1-141-1/21, №РБ-1-141-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:  
доцент кафедри автоматизації та енергоменеджменту  Б. Журиленко


Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № 11 від «17» 05 2021р.

Гарант освітньо-професійної програми



С.В. Єнчев.

Завідувач кафедри



В.Захарченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол № 1 від «11» 10 2021р.

Голова НМРР



К.В.Балалашва

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

**Контрольний примірник**



(Ф 03.02 – 110)

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Національний авіаційний університет**  
Факультет Аерокосмічний  
Кафедра автоматизації та енергоменеджменту

УЗГОДЖЕНО

Декан

\_\_\_\_\_ М.Кулик  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з навчальної роботи

\_\_\_\_\_ А. Полухін  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 р.



Система менеджменту якості

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**«Автоматизований електропривод»**

Освітньо-професійна програма: «Енергетичний менеджмент»

Галузь знань 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність: 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Форма навчання	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	5	120 / 4,0	34	-	17	69	-	-	Диф.залік 5 с
Заочна	6	120 / 4,0	8	-	4	108	ДР-6с	-	Диф.залік 6 с

Індекс: НБ - 1 - 141 - 1 / 21 – 3.8

НБ - 1 - 141 – 1з / 21 – 3.8

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 4 з 15	

Робочу програму навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент» навчального та робочого навчального плану №НБ-1-141-1/21, №НБ-1-141-1з/21, №РБ-1-141-1/21, №РБ-1-141-1з/21 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Бакалавр» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив:  
доцент кафедри автоматизації та енергоменеджменту Б. Журиленко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Енергетичний менеджмент», спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», – кафедри автоматизації та енергоменеджменту, протокол № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021р.

Гарант освітньо-професійної програми С.В. Єнчев.

Завідувач кафедри В.Захарченко

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради Аерокосмічного факультету, протокол №\_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2021р.

Голова НМРР К.В.Балалаєва

Рівень документа – 3б  
Плановий термін між ревізіями – 1 рік  
**Контрольний примірник**

**ЗМІСТ**



<b>Вступ</b> .....	4
<b>1. Пояснювальна записка</b> .....	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни .....	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна .....	4
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна .....	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки .....	5
<b>2. Програма навчальної дисципліни</b> .....	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни .....	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля .....	5
2.3. Тематичний план .....	8
2.4. Контрольна (домашня) робота (ЗФН).....	9
2.5. Перелік питань для підготовки до або підсумкової контрольної роботи .....	9
<b>3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни</b> .....	9
3.1. Методи навчання .....	9
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна) .....	9
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет .....	10
<b>4. Рейтингова система оцінювання набутих студентом знань та вмінь</b> .....	10

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 6 з 15	

## ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни денної та заочної форм навчання», затверджених наказом ректора від 29.04.2021 № 249/од, та відповідних нормативних документів.

## 1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### 1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

**Місце** Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою в системі підготовки студентів за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», що формує профіль фахівця в області електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці. Дана навчальна дисципліна є теоретичною основою сукупності знань та вмінь, що формують профіль фахівця в області основ функціонування автоматизованих електроприводних систем та комплексів.

**Метою** викладання дисципліни є надання теоретичних основ та особливостей побудови автоматизованих електроприводів; тенденцій сучасного розвитку автоматизованих електроприводних систем та їх застосування.

**Завданнями** навчальної дисципліни є:

- оволодіння методами вибору та розрахунку систем автоматизованого електропривода;
- засвоєння електромеханічних, енергетичних та регулювальних властивостей різних типів електроприводів;
- дослідження можливостей підвищення енергетичної ефективності та енергозбереження при використанні автоматизованих електроприводів.
- формування практичних навичок вибору та розрахунку систем автоматизованого електропривода;
- оволодіння методами вибору електромеханічних, енергетичних та регулювальних властивостей різних типів електроприводів;
- формування понять щодо оцінки особливостей роботи електроприводів транспортних систем з різними типами електромеханічних перетворювачів енергії,
- формування практичних навичок побудови систем регулювання координат електроприводів, приведення моментів інерції, розв'язання рівняння руху електропривода.

### 1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна.

В результаті вивчення дисципліни студенти повинні мати здатність здійснювати пошук, зберігання, обробку та аналіз інформації з різних джерел і баз даних, представляти її в необхідному форматі з використанням інформаційних, комп'ютерних та мережевих технологій.

*Програмні результати:*

ПР1. Знати і розуміти принципи роботи електричних систем та мереж, силового обладнання електричних станцій та підстанцій, пристроїв захисного заземлення та грозозахисту та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР3. Знати принципи роботи електричних машин, апаратів та автоматизованих електроприводів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПР6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 7 з 15	

ПР7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.

ПР10. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. ПР18. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПР20. Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем у галузі.

### **1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна.**

- *Загальнонаукові компетенції.*

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК11. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК13. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

- *Фахові 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.

ФК7. Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

ФК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.

- *Інструментальні компетенції.* Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

- *Загально-професійні компетенції.* Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; здатність проведення досліджень на відповідному рівні; здатність генерувати нові ідеї (креативність); вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми; здатність приймати обґрунтовані рішення.

- *Спеціалізовано-професійні компетенції:* Здатність аналізувати автоматизовані системи з багатьма електроприводами, здатність синтезувати, проектувати, оптимізувати роботу спеціалізованих систем з електроприводами, систем контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності (відповідно до спеціалізації).

### **1.4. Міждисциплінарні зв'язки.**

Дана дисципліна базується на знаннях таких дисциплін, як «Загальна фізика», «Теоретичні основи електротехніки», «Електротехнічні матеріали», «Вища математика», та є базою для вивчення подальших дисциплін, а саме: «Енергоресурсозбереження», «Електрифіковане обладнання ПС», «Енергетичні системи та комплекси» та інших.



## 2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з 2 навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля № 1 «Основні положення теорії електропривода»

– навчального модуля № 2 «Автоматичне регулювання координат електроприводів», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

### 2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

#### Модуль № 1 «Основні положення теорії електропривода»

##### Інтегровані вимоги модуля №1:

##### Знати:

- основні принципи класифікації електроприводів;
- типові моменти навантажень;
- режими роботи двигунів постійного і змінного струмів;
- основні типи статичних навантажень;
- особливості роботи електроприводів з різними типами електромеханічних перетворювачів енергії;
- режими роботи електроприводів.

##### Вміти:

- розв'язувати рівняння руху електроприводів з різними типами електромеханічних перетворювачів;
- вибирати потужність електромеханічного перетворювача для електропривода;
- проводити аналіз доцільності використання різних систем електропривода.

#### Тема 1 Основні поняття і класифікація автоматизованого електропривода.

Вступ. Структурна схема автоматизованого електроприводу. Основні поняття та визначення електроприводів. Класифікація електроприводів за родом струму, типами електромеханічних перетворювачів, ступенем керованості, типами моментів опору. Типові моменти навантаження: активні та реактивні.

#### Тема 2. Типові механічні характеристики виробничих механізмів і двигунів.

Типові механічні характеристики виробничих механізмів. Типові механічні характеристики двигунів. Поняття жорсткості механічної характеристики.

#### Тема 3 Режими роботи електричних двигунів. Вибір потужності електричного двигуна для електропривода.

Вибір потужності електричного двигуна для електропривода методами середніх втрат, еквівалентної потужності, еквівалентного струму та еквівалентного моменту. Особливості вибору потужності двигуна для регульованого електропривода.

#### Тема 4. Рівняння руху електропривода.

Приведення моментів і сил опору, інерційних мас і моментів інерції. Рівняння руху електропривода. Графічне розв'язання рівняння руху електропривода. Графоаналітичне розв'язання рівняння руху електропривода.

#### Тема 5. Режими перетворення енергії в електромеханічних перетворювачах. Регулювання координат електричних двигунів постійного струму незалежного збудження.

Режими перетворення енергії в електромеханічних перетворювачах. Способи регулювання швидкості та механічні характеристики двигунів постійного струму з незалежним збудженням в рушійних і гальмівних режимах. Способи регулювання швидкості та механічні характеристики двигунів постійного струму з паралельним збудженням в рушійних і гальмівних режимах.





**Тема 6. Режими перетворення енергії в електромеханічних перетворювачах. Регулювання координат електричних двигунів постійного струму послідовного збудження.**

Способи регулювання координат характеристики двигунів постійного струму з послідовним збудженням в рушійних і гальмівних режимах. Способи регулювання швидкості та механічні характеристики двигунів постійного струму з паралельним збудженням в рушійних і гальмівних режимах. Способи регулювання швидкості та механічні характеристики двигунів постійного струму змішаного збудження в рушійних і гальмівних режимах.

**Тема 7. Регулювання швидкості обертання електричних двигунів змінного струму.**

Способи регулювання швидкості та механічні характеристики двигунів змінного струму в рушійних і гальмівних режимах.

**Тема 8. Математичний опис процесів електромеханічного перетворення енергії і динамічні властивості двигунів постійного струму.**

Математичний опис процесів електромеханічного перетворення енергії і динамічні властивості двигунів постійного струму. Математичний опис процесів електромеханічного перетворення енергії і динамічні властивості двигунів змінного струму.

**Модуль № 2 «Автоматичне регулювання координат електроприводів»**

**Інтегровані вимоги модуля №2:**

**Знати:**

- принципи побудови систем регулювання координат електроприводів;
- основні показники регулювання швидкості електроприводу;
- способи регулювання координат в замкнених системах електропривода;
- принципи побудови замкнених систем регулювання;
- стандартні настройки регульованого електропривода.

**Вміти:**

- розраховувати параметри регуляторів при стандартних настройках регульованого електропривода;
- розробляти структурні схеми автоматизованих електроприводів із застосуванням комп'ютеризованих систем керування.

**Тема 1. Основні показники регулювання координат електроприводу.**

Поняття регулювання швидкості обертання електричного двигуна. Основні показники регулювання швидкості електроприводу.

**Тема 2 Розімкнені системи регулювання координат електроприводів постійного струму.**

Розімкнені системи регулювання координат електроприводів з двигунами постійного струму: система генератор – двигун; система тиристорний перетворювач – двигун постійного струму.


**Тема 3. Розімкнені системи регулювання координат електроприводів змінного струму.**

Розімкнені системи регулювання координат електроприводів з двигунами змінного струму: система тиристорний регулятор напруги – асинхронний двигун; система перетворювач частоти – асинхронний двигун.

**Тема 4. Замкнені системи автоматичного регулювання кутової швидкості.**

Замкнені системи автоматичного регулювання кутової швидкості: з жорстким від'ємним зворотним зв'язком за напругою; з жорстким додатнім зворотним зв'язком за струмом якоря; з жорстким від'ємним зворотним зв'язком за кутовою швидкістю двигуна.

**Тема 5. Автоматичне регулювання моменту і швидкості електропривода в системі перетворювач – двигун.**

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 10 з 15	

Автоматичне регулювання моменту електропривода в системі перетворювач – двигун. Автоматичне регулювання швидкості електропривода в системі перетворювач – двигун.

### Тема 6. Автоматичне регулювання моменту і кутової швидкості асинхронних електроприводів.


Автоматичне регулювання моменту і кутової швидкості асинхронних електроприводів. Основні принципи побудови систем частотного керування. Закон Костенко для різних типів навантажень електроприводів.

### Тема 7. Узагальнена система керування перетворювач – двигун.

Узагальнена система керування перетворювач – двигун. Стандартні настройки регульованого електропривода. Автоматичне регулювання положення. Слідкуючий електропривод.

## 2.3. Тематичний план.

№ пор	Назва теми (тематичного розділу)	Обсяг навчальних занять (год.)							
		Денна форма навчання				Заочна форма навчання			
		Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС	Усього	Лекції	Лаб./прак. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Модуль №1 « Основні положення теорії електропривода »</b>									
		<b>_5 семестр</b>				<b>_6 семестр</b>			
1.1	Основні поняття і класифікація автоматизованого електропривода.	5	2	-	3	5	-	-	5
1.2	Типові механічні характеристики виробничих механізмів і двигунів.	5	2	-	3	6	-	-	6
1.3	Режими роботи електричних двигунів. Вибір потужності електричного двигуна для електропривода.	5	2	-	3	8	2	-	6
1.4	Рівняння руху електропривода.	5	2	-	3	6	-	-	6
1.5	Режими перетворення енергії в електромеханічних перетворювачах.	5	2	-	3	6	-	-	6
1.6	Регулювання координат електричних двигунів постійного струму незалежного збудження.	8	2	2	4	7	2	-	5
1.7	Регулювання координат електричних двигунів постійного струму послідовного збудження.	8	2	2	4	6	-	-	6
1.8	Регулювання координат електричних двигунів змінного струму.	5	2	-	3	8	-	2	6
1.9	Математичний опис процесів електромеханічного перетворення енергії постійного струму.	9	2	2	5	6	-	-	6
1.10	Математичний опис процесів електромеханічного перетворення енергії постійного струму.	7	-	2	5	6	-	-	6
1.11	Модульна контрольна робота №1	5	2	-	3	-	-	-	-
1.12	Контрольна (домашня) робота (ЗФН)	-	-	-	-	8	-	-	8
<b>Усього за модулем №1</b>		<b>67</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>39</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
<b>Модуль №2 « Автоматичне регулювання координат електроприводів »</b>									
		<b>_5 семестр</b>				<b>_____ семестр</b>			
2.1	Основні показники регулювання координат електроприводу.	7	2	-	5	7	2	-	5
2.2	Розімкнені системи регулювання координат електроприводів постійного струму.	8	2	2	4	6	-	-	6

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021						
		стор. 11 з 15							

2.3	Розімкнені системи регулювання координат електроприводів змінного струму.	8	2	2	4	5	-	-	5
2.4	Замкнені системи автоматичного регулювання кутової швидкості.	8	2	2	4	8	-	2	6
2.5	Автоматичне регулювання моменту електропривода в системі перетворювач – двигун.	8	2	2	4	6	-	-	6
2.6	Автоматичне регулювання кутової швидкості асинхронного електроприводу.	5	2	-	3	5	-	-	5
2.7	Автоматичне регулювання моменту і кутової швидкості асинхронних електроприводів.	5	2	-	3	6	-	-	6
2.8	Модульна контрольна робота №2	4	-	1	3	-	-	-	-
2.9	Підсумкова семестрова контрольна робота (ЗФН)	-	-	-	-	5	2	-	3
<b>Усього за модулем №2</b>		<b>53</b>	<b>14</b>	<b>9</b>	<b>30</b>	<b>48</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>42</b>
<b>Усього за навчальною дисципліною</b>		<b>120</b>	<b>34</b>	<b>17</b>	<b>69</b>	<b>120</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>108</b>

## 2.4. Завдання на контрольну (домашню) роботу (ЗФН).

**Контрольна (домашня) робота (ЗФН)** з дисципліни виконується у шостому семестрі, відповідно до затверджених в установленому порядку методичних рекомендацій, з метою закріплення та поглиблення теоретичних знань та вмій студента при вивченні дисципліни.

Контрольна робота присвячена розрахунку механічної характеристики двигуна постійного струму незалежного збудження. Час, потрібний для виконання контрольної роботи складає 8 годин самостійної роботи.

## 2.5. Перелік питань для підготовки до диференційованого заліку або підсумкової контрольної роботи (у випадку диференційованого заліку ЗФН).

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до диференційованого заліку, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома студентів.

## 3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

### 3.1. Методи навчання

В ході навчання використовуються такі технології: При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання:


- пояснювально-ілюстративний метод;
- метод проблемного викладання;
- репродуктивний метод;
- дослідницький метод.

Реалізація цих методів здійснюється при проведенні лекцій, демонстрацій, самостійному розв'язанні завдань, роботі з навчальною літературою, аналізі та розв'язанні завдань, виконанні лабораторних робіт.

### 3.2. Рекомендована література

#### Базова література

- 3.2.1 Основи електропривода/ Ю.М. Лаврінченко, П.І. Савченко О.Ю.Синявський та інші – К.: Вид-во Ліра-К,2017. – 524 с.
- 3.2.2 Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи./ Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Мацко Б.М., Теряев В.І. – К.: Либідь, 2005. – 680 с.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 12 з 15	

3.2.3 Електромеханічні системи автоматичного керування та електроприводи: навч.посіб./- Попович М.Г., Лозинський О.Ю., Мацко Б.М., Теряев В.І. та інші – К.: Либідь, 2005. – 397 с.

3.2.4 Регульований електропривод: Підручник / І.М. Голодний, Ю.М. Лавріненко, В.В. Козирський, Чі.С. Червінський, Д.А. Абдураманов, А.В. Торопов, О.В. Санченко; За ред. І.М. Голодного - К: ТОВ „ЦП „Компринт”, 2015.- 509 с.

### Допоміжна література

3.2.5 Електропривід сільськогосподарських машин, агрегатів та потокових ліній: Підручник/ Є.Л. Жулай, Б.В. Зайцев, Ю.М. Лавріненко, О.С. Марченко, Д.Г. Войтюк; За ред. Є.Л. Жулая. - К.: Вища освіта, 2001. - 288 с.

3.2.6 Електропривод: 4.1. О.С. Марченко, Ю.М. Лавріненко, П.І. Савченко, Є.Л. Жулай; За ред. О.С. Марченка. - К.: Урожай, 1995. - 208

3.2.7 Теорія електропривода: Підручник/ М.Г.Попович,М.Г Борисюк, В.А. Гаврилюк та інші. За ред. М.Г.Поповича – Вища шк., 1993. – 494 с.

3.2.8 Частотно-керований асинхронний та синхронний електроприводи: навч. посібник/ О.Г. Плахтина, С.С. Мазепа, А.С. Куцик. - Львів: Видавн. Нац. ун-ту „Львівська політехніка”, 2002. - 228 с.

### 3.3. Інформаційні ресурси в Інтернет


3.3.1 <https://elprivod.nmu.org.ua/ua/books/automaticED.php#tedcq>

## 4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ СТУДЕНТОМ ЗНАТЬ ТА ВМІНЬ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної студентом навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Мах кількість балів		Вид навчальної роботи	Мах кількість балів	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
<b>5(6) семестр</b>					
Модуль № 1 «Основні положення теорії електропривода»			Модуль № 2 «Автоматичне регулювання координат електроприводів»		
Види навчальної роботи	бали	бали	Види навчальної роботи	бали	бали
Виконання та захист лабораторні роботи	35 сумарне	20	Виконання та захист лабораторні роботи	35 сумарне	20
Контрольна робота (ЗФН)	-	30	Підсумкова семестрова контрольна робота	-	30

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 13 з 15	

Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше	21	–	Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше	21	–
Виконання модульної контрольної роботи №1	15	-	Виконання модульної контрольної роботи №2	15	–
<b>Усього за модулем №1</b>	<b>50</b>	<b>–</b>	<b>Усього за модулем №2</b>	<b>50</b>	<b>-</b>
<b>Усього за модулями №1, №2</b>				<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Усього за дисципліною</b>				<b>100</b>	

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку (табл. 4.2).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку, яка заноситься до відомості модульного контролю.

Таблиця 4.2

Відповідність рейтингових оцінок за окремі види навчальної роботи в балах оцінкам за національною шкалою

Рейтингова оцінка в балах			Оцінка за національною шкалою
Виконання та захист лабораторних робіт	Виконання контрольної роботи	Виконання модульної контрольної роботи	
32-35	27-30	14-15	Відмінно
27-31	23-26	12-13	Добре
21-26	18-22	9-11	Задовільно
Менше 21	менше 18	менше 9	Незадовільно

4.4. Сума підсумкової семестрової модульної роботи у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (табл.4.3).

4.5. В випадку **диференційованого заліку** підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, перераховується в оцінку за національною шкалою та шкалою ECTS (табл.4.3).

4.6. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, навчальної картки та залікової книжки студента, наприклад, так: **92/Відм./А, 87/Добре/В, 79/Добре/С, 68/Задов./D, 65/Задов./Е** тощо.

Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатку до диплома.

	Система менеджменту якості. Робоча навчальна програма навчальної дисципліни «Автоматизований електропривод»	Шифр документа	СМЯ НАУ РП 07.01.05-01-2021
		стор. 14 з 15	

Таблиця 4.3

Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах  
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
<b>90-100</b>	<b>Відмінно</b>	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>82-89</b>	<b>Добре</b>	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)
<b>75-81</b>		<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>67-74</b>	<b>Задовільно</b>	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
<b>60-66</b>		<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
<b>35-59</b>	<b>Незадовільно</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
<b>1-34</b>		<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним курсом)



(Ф 03.02 – 01)

### АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

### АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайомлення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

### АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище ім'я по-батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

### АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла	Дата внесення зміни	Дата введення зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульованого			

(Ф 03.02 – 32)

### УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				