

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Волинський національний університет імені Лесі Українки**

**Навчально-науковий фізико-технологічний інститут**  
**Кафедра експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій**

**СИЛАБУС**  
**вибіркового освітнього компонента**

**Електричні машини**

**підготовки магістра**

**спеціальності 014 Середня освіта (Фізика)**

**освітньо-професійної програми Середня освіта. Фізика**

**Силабус освітнього компонента «ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ»** підготовки магістра, галузі знань 01 Освіта/Педагогіка, спеціальності 014 Середня освіта (Фізика), за освітньою програмою «Середня освіта. Фізика».

**Розробник:** Кевшин Андрій Григорович, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

**Погоджено**

Гарант освітньо-професійної програми:



Муляр В. П.

**Силабус освітнього компонента затверджено на засіданні кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій**

протокол № 1 від 15 вересня 2022 р.

Завідувач кафедри:



Галян В. В.

## I. Опис освітнього компонента

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	01 Освіта/Педагогіка  014 Середня освіта (Фізика)  Середня освіта. Фізика  Магістр	<b>Вибірковий</b>
Кількість годин / кредитів 120/4		Рік навчання 1
		Семестр 2-ий
ІНДЗ: є		Лекції 10 год.
		Практичні 14 год.
		Самостійна робота 88 год.
		Консультації 8 год.
Форма контролю: залік		
Мова навчання	українська	

## II. Інформація про викладача

1. Прізвище, ім'я та по батькові Кевшин Андрій Григорович

Науковий ступінь: канд. фіз.-мат. наук

Вчене звання: доцент

Посада: доцент кафедри експериментальної фізики, інформаційних та освітніх технологій

Контактна інформація тел. 0686452091, e-mail: [Kevshin\\_A@ukr.net](mailto:Kevshin_A@ukr.net)

Дні занять: <http://194.44.187.20/>

## III. Опис дисципліни

### 1. Анотація курсу

Курс «Електричні машини» призначений для оволодіння теоретичними та практичними знаннями процесів електромеханічного перетворення енергії, загальними принципами роботи, функціональної та конструкторської побудови електричних машин.

### 2. Пререквізити, постреквізити

*Пререквізити:* освоєння курсу не потребує попереднього вивчення освітніх компонент другого (магістерського) рівня вищої освіти.

*Постреквізити:* знання, набуті студентами під час освоєння курсу, використовуються при вивченні наступних професійно-орієнтованих дисциплін.

### 3. Мета і завдання навчальної дисципліни

*Мета* – вміти використовувати знання в галузі прикладної фізики, математики, електроніки та інформаційних технологій для виконання наукових досліджень та розв'язання виробничих задач.

Основними завданнями є вивчення принципів побудови електричних машин та трансформаторів, методів їх розрахунку та областей застосування.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

*знати:*

принцип їх дії і будову електричних машин;

фізичні явища, які протікають в різних режимах роботи електричних машин;

вміти аналізувати і описувати стаціонарні і перехідні процеси в електричних машинах.

*вміти:*

користуватися символічним методом та законами Ома та Кірхгофа, здійснювати вимірювання струмів, напруг, потужностей у трифазних колах;

користуватися електровимірювальними приладами, знаходити зведену, абсолютну та відносні похибки;

проводити вимірювання для визначення характеристик трансформаторів;

вмикати машини змінного струму, асинхронний двигун, синхронний генератор; машини постійного струму.

#### **4. Результати навчання (компетентності)**

*Інтегральна компетентність:*

Здатність розв'язувати складні задачі та проблеми з фізики і астрономії у процесі навчання та при здійсненні педагогічної діяльності, що передбачає використання інноваційних підходів, які характеризуються комплексністю та невизначеністю педагогічних умов організації освітнього процесу в закладі загальної середньої освіти для старших класів і профільної школи.

*Загальні:*

ЗК.04. Знання та розуміння фізики, астрономії та професійної діяльності. Здатність оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх в практичних ситуаціях.

ЗК.07. Навички міжособистісної взаємодії. Здатність працювати як автономно, так і в команді.

*Фахові:*

A2.3. Здатність працювати із фізичним обладнанням та комп'ютерною технікою для обробки, аналізу та моделювання досліджуваних процесів.

#### **5. Структура освітнього компонента**

Назви змістових модулів і тем	Усього	Лекції	Практичні роботи	Самостійна робота	Консультації	Форма контролю/ Бали (коефіцієнт)
<b>Змістовий модуль 1. Асинхронні машини</b>						
Тема 1. Загальні питання будови та теорії електричних машин.	7,5	0,5	1	6		P3/1 (0,1)

Тема 2. Будова та принцип роботи асинхронної машини.	8,5	0,5	1	6	1	P3/2 (0,2)
Тема 3. Основні параметри та характеристики трифазного асинхронного електродвигуна.	7,5	0,5	1	6		P3/2 (0,2)
Тема 4. Електромагнітні процеси в асинхронній машині.	8,5	0,5	1	6	1	P3/2 (0,2)
Тема 5. Пуск асинхронних двигунів.	7,5	0,5	1	6		P3/1 (0,1)
Тема 6. Однофазні асинхронні двигуни та їх різновиди.	7,5	0,5	1	6		P3/2 (0,2)
Разом за модулем 1	47	3	6	36	2	10
<b>Змістовий модуль 2. Синхронні машини</b>						
Тема 7. Будова і основні конструктивні елементи синхронних машин.	7,5	0,5	1	6		P3/2 (0,2)
Тема 8. Синхронні генератори.	9	1	1	6	1	P3/2 (0,2)
Тема 9. Класифікація генераторів за способом збудження.	7	0,5	0,5	6		P3/2 (0,2)
Тема 10. Принцип дії двигуна постійного струму.	9	1	1	6	1	P3/2 (0,2)
Тема 11. Електромагнітний момент машини постійного струму.	8,5	1	0,5	6	1	P3/2 (0,2)
Разом за модулем 2	41	4	4	30	3	10
<b>Змістовий модуль 3. Трифазні трансформатори</b>						
Тема 12. Будова та принцип дії трифазного трансформатора.	7,5	0,5	1	5	1	P3/3 (0,3)
Тема 13. З'єднання обмоток трифазних трансформаторів.	7,5	0,5	1	6		P3/2 (0,2)
Тема 14. Групи з'єднань обмоток трифазного трансформатора.	8	1	1	5	1	P3/2 (0,2)
Тема 15. Автотрансформатори.	9	1	1	6	1	P3/3 (0,3)
Разом за модулем 3	32	3	4	22	3	10
<b>Види підсумкових робіт (за потреби, на розсуд викладача, кафедри)</b>						<b>Бал</b>
Контрольна робота 1						30
Контрольна робота 2						30
ІНДЗ						10

<b>Всього годин / Балів</b>	120	10	14	88	8	100
-----------------------------	-----	----	----	----	---	-----

\*Форма контролю: РЗ/К – розв’язування задач / кейсів, ІНДЗ / ІРС – індивідуальне завдання / індивідуальна робота студента, РМГ – робота в малих групах, МКР / КР – модульна контрольна робота/ контрольна робота, Р – реферат.

#### **6. Завдання для самостійного опрацювання**

1. Режими роботи трансформаторів.
2. Автотрансформатор, схема, призначення, переваги, недоліки порівняно з трансформатором.
3. Вимірювальні трансформатори, схеми, принцип дії.
4. Види регулювання частоти обертання ротора асинхронних машин.
5. Електромеханічний та електричний каскади асинхронної машини з машиною постійного струму.
6. Різновиди асинхронних машин.
7. Робота синхронних машин.
8. Характеристики синхронних машин.
9. Різновиди синхронних машин.
10. Комутація в машинах постійного струму.
11. Процеси комутації машин постійного струму.
12. Різновиди машин постійного струму.

### **IV. Політика оцінювання**

#### *Політика щодо академічної доброчесності.*

Для ефективності навчального процесу і безпечного перебування у навчальному закладі студент зобов’язаний виконувати наступні правила:-

- дотримуватись правил внутрішнього розпорядку університету та правил техніки безпеки;
- відвідувати лекції та практичні заняття відповідно до розкладу, не пропускати заняття без поважних причин, не запізнюватися на заняття;
- активно працювати на практичних заняттях;
- своєчасно виконувати домашні завдання;
- бути порядним і чесним, забороняється підказувати і списувати на практичних заняттях, контрольних роботах;
- при виконанні індивідуальних завдань слід подавати посилання на джерела інформації.

Згідно «Положення про визнання результатів навчання, отриманих у формальній, неформальній та/або інформальній освіті у Волинському національному університеті імені Лесі Українки» від 29 червня 2022 року студентів можуть бути зарахованими результати навчання, які отримані у формальній, неформальній та/або інформальній освіті.

Викладач та всі здобувачі, що вивчають цей курс, зобов’язуються дотримуватись положень Кодексу академічної доброчесності Волинського національного університету імені Лесі Українки (<https://ra.vnu.edu.ua/wp->

## **V. Підсумковий контроль**

В процесі вивчення дисципліни використовуються такі методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- контрольні роботи;
- індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ);

Залік виставляється за результатами поточної роботи за умови, що здобувач освіти виконав ті види навчальної роботи, які визначено силабусом ОК. Залік отримують студенти, які набрали не менше 60 балів. У випадку, якщо здобувач освіти не відвідував окремі аудиторні заняття (з поважних причин), на консультаціях він має право відпрацювати пропущені заняття та добрати ту кількість балів, яку було визначено на пропущені теми. Якщо здобувач освіти протягом поточної роботи набрав менше як 60 балів він складає залік під час ліквідації академічної заборгованості. У цьому випадку бали, набрані під час поточного оцінювання анулюються. Максимальна кількість балів на залік під час ліквідації академічної заборгованості 100. Залік у цьому раці здається у формі тестового контролю в системі Moodle (<http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=1047>).

У разі пропуску практичного заняття здобувач освіти зобов'язаний його відпрацювати у повному обсязі за графіком відпрацювання практичних занять кафедри, але не пізніше останнього дня залікового тижня у відповідному семестрі. Якщо студент пропустив більше, ніж 3 практичні заняття, він має отримати дозвіл на їх відпрацювання у деканаті.

Для зручності оцінювання виконання лабораторних робіт та практичних занять здійснюється за 10-бальною шкалою. Отриманий бал множиться на коефіцієнт, який вказано в дужках у стовпці Форма контролю/Бали і цей результат виставляється у журнал. Наприклад, якщо за розв'язування задач по темі 1. Загальні питання будови та теорії електричних машин здобувач освіти отримав 10 балів, то це число множимо на зазначений у дужках коефіцієнт (0,1) і у журнал ставиться оцінка 1 ( $10 \cdot 0,1 = 1$ ).

Контрольні роботи проводяться у формі тестового контролю в системі Moodle (<http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=1047>).

Повторне складання заліку допускається не більше як два рази: один раз – викладачеві, другий – комісії, яку створює директор інституту.

За результатами роботи студентам, які брали участь у роботі конференцій, підготовці наукових публікацій, в олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт з даної ОК може бути присуджено додаткові (бонусні) бали, які зараховуються як результати поточного контролю (10 балів).

## VI. Шкала оцінювання

Рейтингова оцінка з навчальної дисципліни визначається як сума у балах поточної оцінки.

Оцінка в балах	Лінгвістична оцінка
90–100	Зараховано
82–89	
75–81	
67–74	
60–66	
1–59	Не зараховано (необхідне перескладання)

## VII. Рекомендована література та інтернет-ресурси

1. Кевшин А. Г. Електричні машини : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Луцьк : Вежа-Друк, 2016. 41 с.

2. Кевшин А. Г., Федосов С. А., Галян В. В. Електричні машини : конспект лекцій. 62 с. Рекомендовано НМР ВНУ ім. Лесі Українки (протокол № 4 від 16.12.2020 р.) (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19593>).

3. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка : задачі у 2 ч. Ч. 1 : Кола постійного струму. Лінійні кола змінного струму. Трифазні кола електричного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 39 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19596>).

4. Кевшин А. Г., Галян В. В., Федосов С. А. Електротехніка: задачі у 2-х ч. Ч. 2: Трансформатори. Комплексний метод розрахунку електричних кіл синусоїдного струму. Луцьк : Вежа-Друк, 2020. 39 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19594>).

5. Кевшин А. Г., Новосад О. В., Федосов С. А. Електротехніка : навчальний посібник. Луцьк : Вежа-Друк, 127 с. (<https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/19575>).

6. Кевшин А. Г. Електричні машини. Електронний освітній ресурс. *Рекомендовано науково-методичною радою університету до використання у навчальному процесі. Протокол № 2 від 20.10.2021 (URL: <http://194.44.187.60/moodle/course/view.php?id=1047>)*

7. Метельський В.П. Електричні машини та мікро машини. Запоріжжя : ЗНТУ, 2005. 600 с.

8. Яцун М. А. Електричні машини. Львів : Ви-во Львівської політехніки, 2011. 464 с.