

	<p><b>СИЛАБУС</b>  <b>НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>  <b>«ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ</b>  <b>ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ»</b></p> <p><b>Рівень вищої освіти:</b> <u>Перший (бакалаврський)</u>  <b>Спеціальність:</b> <u>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</u>  <b>Рік навчання:</b> <u>2-й, семестр 3-й та 4-й</u>  <b>Кількість кредитів ECTS:</b> <u>6 кредитів</u>  <b>Назва кафедри:</b> <u>Електроенергетики, електротехніки та електромеханіки</u>  <b>Мова викладання:</b> <u>англійська</u></p>
<p><b>Лектор курсу</b></p>	<p><b>к.т.н., доц. Граняк Валерій Федорович</b></p>
<p><b>Контактна інформація лектора (e-mail)</b></p>	<p><b><u><a href="mailto:hраниak@vsau.vin.ua">hраниak@vsau.vin.ua</a>, <a href="mailto:titanxp2000@ukr.net">titanxp2000@ukr.net</a></u></b></p>

### *Опис навчальної дисципліни*

«Теоретичні основи електротехніки» є обов'язковою компонентою ОПП. Загальний обсяг дисципліни 180 год.: лекції - 48 год.; практичні заняття - 46 год., самостійна робота - 86 год.

Формат проведення: лекції, практичні заняття, семінарські заняття, консультації. Підсумковий контроль – залік, іспит.

#### *Пререквізити і постреквізити навчальної дисципліни*

При вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін: «Загальна фізика», «Вища математика».

Основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін: «Теоретичні основи автоматика», «Основи електроприводу», «Проектування систем електрифікації, автоматизації і енергопостачання».

#### *Призначення навчальної дисципліни*

Дисципліна спрямована на забезпечення фундаментальної і практичної професійної підготовки в області теорії і практики розрахунку електричних кіл у різних режимах роботи.

#### *Мета вивчення навчальної дисципліни*

Мета викладання навчальної дисципліни - формування знань, умінь та навичок розрахунку електричних кіл різного роду у різних режимах їх роботи, що застосовують під час виробництва сільськогосподарської продукції.

### *Завдання вивчення дисципліни*

Опанувати і засвоїти глибокі наукові основи розуміння процесів у електричних і магнітних колах та набути практичних- навичок їх розрахунку.

### ***Перелік компетентностей, яких набуває здобувач при вивченні дисципліни відповідно до освітньої програми:***

***Інтегральна компетентність (ІК)*** – здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

#### ***Загальні компетентності (ЗК)***

ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

ЗК-2 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

#### ***Фахові компетентності (ФК)***

ФК-7 Здатність розробляти проекти електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

#### ***Програмні результати навчання (ПРН)***

ПРН-1 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.

ПРН-2 Знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань.

ПРН-5 Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

ПРН-10 Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

ПРН-18 Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням.

ПРН-19 Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: метод роботи в парах та групах, метод самопрезентації), робота в команді (реалізується через: метод проєктів), лідерські навички (реалізується через: робота в групах, метод проєктів, метод самопрезентації).

### ***Структура курсу***

#### **Теми лекційних занять**

1. Основні поняття електротехніки.
2. Еквівалентне перетворення електричних кіл.
3. Розрахунок електричних кіл з кількома джерелами живлення. Закони Кірхгофа.
4. Метод контурних струмів.
5. Метод вузлових потенціалів.
6. Метод еквівалентного генератора.
7. Електричні кола змінного струму.
8. Комплексний символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного струму.
9. Резонансні явища в електричних колах.
10. Індуктивно зв'язані кола.
11. Трифазні електричні кола при з'єднанні в зірку.
12. Трифазні електричні кола при з'єднанні в трикутник.
13. Розкладання періодичних сигналів к ряд Фур'є.
14. Розрахунок струмів у несинусоїдальних колах.
15. Перехідні процеси у електричних колах.
16. Розрахунок перехідних процесів у найпростіших електричних колах.
17. Розрахунок перехідних процесів у електричних колах другого порядку.
18. Перетворення Лапласа.
19. Операторний метод розрахунку перехідних процесів.
20. Основи теорії сигналів.
21. Розрахунок перехідних процесів за допомогою інтегралу Дюамеля.

22. Нелінійні електричні кола та методи їх розрахунку.
23. Поняття магнітних кіл.
24. Особливості розрахунку магнітних кіл постійного струму.

### **Теми практичних занять**

1. Метод еквівалентного перетворення електричного кола.
2. Метод законів Кірхгофа.
3. Метод контурних струмів.
4. Метод вузлових потенціалів.
5. Метод еквівалентного генератора.
6. Комплексний символічний метод розрахунку.
7. Розрахунок електричних кіл змінного струму.
8. Резонансні явища у електричних колах.
9. Індуктивно зв'язані кола.
10. Трифазні електричні кола при з'єднанні в зірку.
11. Трифазні електричні кола при з'єднанні в трикутник.
12. Розкладання періодичних сигналів в ряд Фур'є.
13. Розрахунок струмів у несинусоїдальних колах.
14. Розрахунок нульових початкових умов та примусових складових.
15. Розрахунок перехідних процесів у найпростіших електричних колах.
16. Розрахунок перехідних процесів у електричних колах другого порядку.
17. Перетворення Лапласа.
18. Операторний метод розрахунку перехідних процесів.
19. Розрахунок перехідних характеристик.
20. Розрахунок перехідних процесів за допомогою інтегралу Дюамеля.
21. Розрахунок нелінійних електричних кіл постійного струму.
22. Складання еквівалентних нелінійних магнітних схем та розрахунок Вебер-амперних характеристик.
23. Розрахунок магнітних кіл постійного струму.

## Самостійна робота здобувача вищої освіти

Самостійна робота студента ВНАУ є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у вільний від обов'язкових занять час.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Основні поняття електротехніки.	4
2	Схеми електричних кіл та закони електротехніки.	5
3	Методи розрахунку складних електричних кіл постійного струму.	6
4	Аналіз простих кіл синусоїдного струму.	5
5	Комплексний символічний метод розрахунку розгалужених кіл синусоїдного струму.	8
6	Резонансні явища в електричних колах.	5
7	Індуктивно зв'язані кола.	5
8	Трифазні електричні кола.	6
9	Лінійні кола несинусоїдного струму.	5
10	Класичний метод розрахунку перехідних процесів.	8
11	Перетворення Лапласа.	5
12	Операторний метод розрахунку перехідних процесів.	3
13	Метод розрахунку перехідних процесів за допомогою перехідних характеристик та інтегралу Дюамеля.	3
14	Нелінійні електричні та електронні кола та методи їх розрахунку.	6
15	Поняття магнітних кіл.	6
16	Особливості розрахунку магнітних кіл постійного струму	6
	Всього	86

Орієнтовний перелік тем індивідуальних творчих завдань (презентації, реферати)

1. Розрахунок електричних кіл з кількома джерелами живлення методом еквівалентного перетворення.

2. Розрахунок електричних кіл з джерелами струму методом контурних струмів.
3. Розрахунок електричних кіл з ідеальними джерелами ЕРС методом вузлових потенціалів.
4. Розрахунок електричних кіл з потрійними взаємоіндуктивними зв'язками.
5. Спрощений метод розрахунку коефіцієнтів ряду Фур'є для несинусоїдальних кіл.
6. Розрахунок перехідних процесів у електричних колах з гранично-великими перехідними опорами.
7. Розрахунок вагової характеристики кола.
8. Розрахунок магнітних кіл змінної гармонічної МРС.

#### **Види самостійної роботи**

№ п/п	Вид самостійної роботи	Години	Термін виконання	Форма та метод контролю
1	Підготовка до лекційних та практичних занять	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
2	Підготовка самостійних питань з тематики дисципліни	20	щотижнево	Усне та письмове опитування
3	Індивідуальні творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	26	4 рази на семестр	Спостереження за виконанням, обговорення, виступ з презентацією, усний захист
4	Підготовка до контрольних робіт та тестування	20	2 рази на семестр	Тестування у системі СОКРАТ
<b>Разом</b>		<b>86</b>		

#### ***Рекомендовані літературні джерела***

##### *Основна література*

1. Теоретичні основи електротехніки. Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами : підручник / Карпов Ю. О., Каців С. Ш., Кухарчук В. В., Ведміцький Ю. Г., під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 377 с.

2. Теоретичні основи електротехніки. Перехідні процеси в лінійних колах. Синтез лінійних кіл. Електричні та магнітні нелінійні кола: підручник / Карпов Ю. О., Ведміцький Ю. Г., Кухарчук В. В., Каців С. Ш., під ред. проф. Ю. О. Карпова – Вінниця : ВНТУ, 2011. – 534 с.

3. Теоретичні основи електротехніки. Комп'ютерні розрахунки та моделювання лінійних електричних кіл : навчальний посібник / Карпов Ю. О., Каців С. Ш., Кухарчук В. В. – Вінниця : ВНТУ, 2012. – 207с.

#### *Додаткова література*

1. Карпов Ю.О. Теоретичні основи електротехніки. Навчальний посібник, ч.І, ІІ / Карпов Ю.О., Магас Т.Є., Мадьяров В.Г. – Вінниця, ВДТУ, 1992, 1995.

2. Комп'ютерне моделювання електричних кіл. Лабораторний практикум – Вінниця: ВНТУ, 2007.

#### *Інформаційні ресурси в Інтернеті*

- Google (пошук на усіх мовах)
- Мета (українськомовна пошукова система)
- Вікіпедія
- Бібліотека наукової та студентської інформації: <http://bibliofond.ua>
- СВІТ: [http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10\\_4748\\_4.aspx](http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx)
- Наукова періодика України: <http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html>
- Українські реферати: <http://ua-referat.com>

#### ***Система оцінювання та вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти***

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки – за результатами підсумкового контролю.

## 3 семестр

	<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Бали</b>
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Колоквіум	20
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
4	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
5	Участь у роботі на практичних заняттях	5
6	Колоквіум	20
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
7	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентацій, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях)	10
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

## 4 семестр

	<b>Вид навчальної діяльності</b>	<b>Бали</b>
<b>Атестація 1</b>		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
2	Участь у роботі на практичних заняттях	5
3	Колоквіум	20
	<b>Всього за атестацію 1</b>	<b>30</b>
<b>Атестація 2</b>		
4	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	5
5	Участь у роботі на практичних заняттях	5
6	Колоквіум	20
	<b>Всього за атестацію 2</b>	<b>30</b>
7	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентацій, презентації за заданою проблемною тематикою, виконання макетів, виступ на наукових конференціях)	10
	<b>Підсумкове тестування</b>	<b>30</b>
	<b>Разом</b>	<b>100</b>



### Шкала оцінки знань здобувача

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою для екзамену
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за підсумками контрольних заходів набрав (отримав) менше половини максимальної оцінки з навчальної дисципліни (менше 35 балів), то він не допускається до заліку чи екзамену. Крім того, обов'язковим при мінімальній кількості балів за підсумками контрольних заходів є виконання індивідуальної творчої роботи (презентації).

Програма навчальної дисципліни передбачає врахування результатів неформальної та інформальної освіти при наявності підтверджуючих документів як окремі кредити вивчення навчальних дисциплін.

Основні вимоги до контролю знань здобувачів вищої освіти наведені у Положенні «Про порядок оцінювання знань здобувачів вищої освіти у Вінницькому національному аграрному університеті».

<http://socrates.vsau.org/images/pol/zmin1.pdf>