



# ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ.

## Частина 1

### Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

#### Реквізитивна навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>14 «Електрична інженерія»</i>
Спеціальність	<i>141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»</i>
Освітня програма	<i>«Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії»</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна)</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>Всього 6 кредитів ECTS / 180 годин; аудиторних – 90 год: лекції – 36 години; практики – 36 годин; лабораторні роботи – 18 годин; самостійна робота – 90 години</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/МКР, захист РГР, захист лабораторних робіт</i>
Розклад занять	<i>час і місце проведення аудиторних викладені на сайті rozklad.kpi.ua 1 лекція (3 години) 1 раз на тиждень; 1 практичне заняття (2 години) 1 раз на 2 тижні; 1 лабораторна робота (2 години) 1 раз на 2 тижні.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н. доц., Лободзинський Вадим Юрійович, e-mail: lobodzinskiy.vadim@ill.kpi.ua Практичні: к.т.н. доц., Спінул Людмила Юріївна, 0503838643, e-mail: spinul20@gmail.com Лабораторні: асистент Чуняк Юлія Михайлівна, 0973091339, e-mail: j.chunyk@ukr.net</i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=40">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=40</a> <a href="https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=41">https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=41</a></i>

#### Програма навчальної дисципліни

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

Курс **Теоретичні основи електротехніки. Частина 1** є базою для спеціальних електротехнічних дисциплін, в яких вивчають застосування електричних і магнітних явищ для різних практичних цілей.

**Метою навчальної дисципліни** є підсилення та закріплення у студентів наступних компетентностей: **K02**. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, **K07**. Здатність працювати в команді, **K08**. Здатність працювати автономно, **K12**. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.

**Предмет навчальної дисципліни** – закони теорії лінійних електричних кіл, типові математичні методи аналізу електричних кіл постійного і однофазного синусоїдного струмів.

**Програмні результати навчання на формування та покращення яких спрямована дисципліна:**  
**ПРО5** Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності, **ПРО7** Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах. **ПРО8** Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.

**Знання:** основи теорії електромагнітного поля, методів розрахунку електричних кіл; умовних схемних позначень елементів та їх характеристики; методів аналізу усталених процесів у лінійних електричних колах постійного, синусоїдного струмів із зосередженими параметрами; енергетичних процесів у електричних колах.

**Уміння:** використовувати основи теорії електромагнітного поля та методів розрахунку електричних кіл для вирішення практичних проблем у професійній діяльності; здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідальних комплексах і системах; застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

**Досвід:** аудиторної та самостійної роботи при засвоєнні нового матеріалу; використання набутих знань при розв'язанні задач типового характеру; самостійного виконання індивідуальної розрахунково-графічної роботи.

Досвід та уміння самостійної роботи з навчальною, навчально-методичною та довідковою літературою за дисципліною «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1» на державній та іноземних мовах.

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

Для вивчення та засвоєння освітньої компоненти «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1» здобувач (студент) повинен мати теоретичну базу з дисциплін «Фізика» та «Математика» Компонента. «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1» передує вивченню дисциплін «Електричні машини», «Електрична частина станцій та підстанцій», «Електропривод», «Електричні мережі та системи», «Релейний захист та автоматизація енергосистем», «Перехідні електромагнітні процеси в електроенергетичних системах», «Силові трансформатори», «Мікропроцесори та цифрова електроніка», «Електричні апарати», «Ізоляція електротехнічного обладнання» та ін.

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

**РОЗДІЛ 1.** Лінійні електричні кола постійного струму.

**Тема 1.1.** Основні поняття та закони електричного кола.

**Тема 1.2.** Методи розрахунку електричного кола.

**РОЗДІЛ 2.** Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму.

**Тема 2.1.** Основні властивості кола синусоїдного струму і його розрахунок.

**Тема 2.2.** Електричні кола з індуктивно-зв'язаними елементами та їх розрахунок.

**Тема 2.3.** Резонансні явища і частотні характеристики.

**Тема 2.4.** Основи теорії чотириполюсників.

#### 4. Навчальні матеріали та ресурси

##### Основні інформаційні ресурси:

1. Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки: Підручник: – Львів: Видавництво «Львівська політехніка», 2018. – 416 с.
2. Матвієнко М. П. Основи електротехніки та електроніки. Підручник. – К.: Видавництво «Ліра-К», 2017. – 504 с.
3. Хілов В.С. Теоретичні основи електротехніки: Дніпро: Національний технічний університет “Дніпровська політехніка”, 2021.- 433 с.
4. Карпов Ю.О., Каців С.Ш., Кухарчук В.В., Ведміцький Ю.Г. Теоретичні основи електротехніки. усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими та розподіленими параметрами. Підручник. – Херсон: «Олді-Плюс+», 2019. – 326 с.
5. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка. Підручник. – К.: «Каравела», 2018. – 296 с.
6. «Теоретичні основи електротехніки. Збірник задач: навчальний посібник» / укл. О.В.Корощенко, В.Ф.Денник, О.А.Журавель та ін.; за заг.ред. О.В.Корощенко.- Донецьк, ДВНЗ «ДонНТУ», 2012.- 673 с.
7. Гуржій А.М., Мещанінов С.К., Нельга А.Т., Співак В.М. Електротехніка та основи електроніки : Підручник. - Київ: «Літера ЛТД», 2020. - 288 с
8. Nilsson J.W. & Riedel S.A. Electric circuits. Tenth edition. Pearson Education Limited. 2020. <https://ktuee.files.wordpress.com/2019/11/electric-circuits-by-james-w.-nilsson-susan-riedel-10th-edition.pdf>.
9. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Електричні системи і мережі», «Електричні станції» «Електричні машини і апарати», «Управління, захист та автоматизація енергосистем» «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси» «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» / В. С. Бойко, Л. Ю. Спінул, М. П. Бурик, В. Ю. Лободзинський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,35 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 199 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47853>
10. Дистанційний курс «Теоретична електротехніка» <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=40>, <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=41>.

##### Додаткові:

1. Навчально-методичний посібник з курсу “Електротехніка”. Розділ “Розрахунок лінійних кіл постійного струму” / укл. Щерба А. А., Грудська В. П., Спінул Л.Ю - К.: ІВЦ «Політехніка».- 2004.
2. Навчально-методичний посібник з курсу “Електротехніка”. Розділ “Розрахунок лінійних кіл однофазного синусоїдного струму” / укл. Щерба А.А.,Грудська В. П., Спінул Л.Ю. - К.: ІВЦ «Політехніка».- 2004.
3. Навчально-методичний посібник “Взаємна індукція у колах змінного струму ”. / укл. Щерба А.А., Грудська В. П., Чибеліс В.І., Спінул Л.Ю. - К.: ВПЦ «Політехніка».- 2006.
4. Розрахунок електричних кіл постійного струму. Навчальне видання. /Уклад.: І.А. Курило, І.Н. Намацалюк, А.А. Щерба. – К.: НТУУ “КПІ”, ФЕА, 2006. – 51 с.
5. Розрахунок електричних кіл синусоїдного однофазного струму. Методичні вказівки до виконання розрахункових робіт. / Уклад.: І.А. Курило, І.Н. Намацалюк, А.А. Щерба. – К.: НТУУ “КПІ”, 2004. – 82 с.
6. Теоретичні основи електротехніки – 1. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії», «Електричні станції», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», «Електричні машини і апарати», «Електричні системи і мережі», «Управління, захист та автоматизація енергосистем» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / М. П.

Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський, Ю. В. Перетятко, О. О. Ілліна ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 1,49 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 96 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47710>.

7. Лінійні електричні кола постійного і однофазного синусоїдного струму. Розрахунково графічна робота [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Електричні системи і мережі», «Електричні станції», «Електричні машини і апарати», «Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність», «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Нетрадиційні та відновлювані джерела енергії» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / М. П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський, О. В. Петрученко, Н. В. Беленок ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 4,11 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 175 с. <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48890>

## Навчальний контент

### 5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

#### Лекційні заняття

№ з/п	Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)
<b>Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.</b>	
1.	Електричне коло, його елементи. Вольт-амперна характеристика (ВАХ) елементів. Лінійні і нелінійні елементи. Джерела енергії: джерело напруги, джерело струму. Схеми заміщення і ВАХ джерел енергії. Умови еквівалентності схем заміщення.
2	<b>Структура електричного кола і основні закони.</b> Топологічні елементи електричного кола. Граф кола. Закон Ома: для ділянки провідника, для вітки з ЕРС, для замкненого кола. Перший і другий закони Кірхгофа. Визначення напруги на ділянці кола.
3.	<b>Основні закони електричного кола.</b> Закон Ома: для ділянки провідника, для вітки з ЕРС, для замкненого кола. Перший і другий закони Кірхгофа. Визначення напруги на ділянці кола.
4	<b>Еквівалентні перетворення в електричних колах.</b> Перетворення пасивних ділянок електричного кола: послідовне та паралельне з'єднання; перетворення зірки і трикутника опорів. Перетворення частин схеми з джерелами енергії: послідовне з'єднання з джерелами ЕРС, паралельне з'єднання з джерелами струму і ЕРС. Перенесення ЕРС.
5	<b>Методи розрахунку складних електричних кіл.</b> Метод рівнянь Кірхгофа. Метод контурних струмів. Власні і міжконтурні опори. Баланс потужностей в електричному колі.
6	<b>Методи розрахунку складних електричних кіл.</b> Метод вузлових потенціалів, метод вузлової напруги. Власні і міжвузлові провідності.
7	<b>Методи розрахунку складних електричних кіл.</b> Принцип і метод накладання дії джерел енергії. Визначення власних і взаємних опорів і провідностей.
8	<b>Активні і пасивні двополюсники.</b>

	Визначення двополюсника. Теорема про активний двополюсник. Метод активного двополюсника і його використання для розрахунку струму гілки. Передача енергії від активного двополюсника пасивному. Умова передачі максимальної потужності.
9	<b>Деякі властивості електричного кола.</b> Властивість взаємності і її використання. Вхідні і взаємні провідності віток, їх розрахунки. Теорема компенсації.
<b>Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.</b>	
10	<b>Основні властивості синусоїдного струму. Часові та векторні діаграми.</b> Миттєві значення струму, напруги, фаза коливань, початкова фаза, кут зсуву фаз. Часові діаграми. Діюче значення струму, напруги. Зображення синусоїдних струмів, напруг обертовими векторами та комплексними функціями. Векторні діаграми.
11	<b>Особливості фізичних процесів в колі змінного струму.</b> Співвідношення між напругами і струмами на елементах кола змінного струму. Розрахункова схема кола змінного струму. Закони Кірхгофа для кола змінного струму.
12	<b>Напруги і потужності елементів <math>R</math>, <math>L</math>, <math>C</math> при синусоїдному струмі. Активні і реактивні опори.</b> Елемент $R$ при синусоїдному струмі: миттєві функції струму, напруги, потужності. Активна потужність, активний опір. Елемент $L$ при синусоїдному струмі: миттєві функції струму, напруги, потужності. Реактивний опір індуктивності. Елемент $C$ при синусоїдному струмі: миттєві функції струму, напруги, потужності. Реактивний опір ємності.
13	<b>Послідовне і паралельне з'єднання елементів <math>R</math>, <math>L</math>, <math>C</math> при синусоїдному струмі.</b> Рівняння напруг для послідовного з'єднання. Активна і реактивна напруга, активний і реактивний опір. Векторна діаграма послідовного з'єднання. Трикутники напруг і струмів. Рівняння для струмів паралельного з'єднання. Активний і реактивний струми, активна і реактивна провідність. Комплексна провідність. Векторна діаграма струмів паралельного з'єднання. Трикутники струмів і провідностей. Розрахунок складного кола символічним (комплексним) методом.
14	<b>Еквівалентні перетворення у колі синусоїдного струму.</b> Взаємні перетворення послідовного і паралельного з'єднання активних і реактивних елементів.
15	<b>Потужності кола синусоїдного струму.</b> Активна, реактивна і повна потужності кола. Співвідношення між потужностями і параметрами схеми. Комплексна потужність. Баланс потужностей.
16	<b>Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.</b> Потоки і потокозчеплення самоіндукції і взаємоіндукції. Одноименні клеми (затискачі). Узгоджені і неузгоджені струми. Рівняння для напруг.
17	<b>Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.</b> Послідовне та Паралельне з'єднання індуктивно-зв'язаних котушок.
18	<b>Методи розрахунку розгалуженого кола із індуктивно-зв'язаними котушками.</b> Метод законів Кірхгофа та метод контурних струмів для розрахунку кола із індуктивно-зв'язаними котушками.
19	<b>Передача енергії між індуктивно-зв'язаними елементами кола.</b> Рівняння для комплексних потужностей 2-х індуктивно-зв'язаних елементів. Активні і реактивні потужності взаємоіндукції. Умова передачі енергії від однієї котушки до іншої. Напрямок передачі. Магнітна розв'язка.

20	<p><b>Резонанс у послідовному коливальному контурі.</b></p> <p>Основні визначення, векторні діаграми. Настроювальні і частотні характеристики послідовного контура. Енергетичні процеси при резонансі.</p>
21	<p><b>Резонанс у паралельному коливальному контурі з втратами.</b></p> <p>Умови виникнення резонансу. Можливості досягнення резонансу при зміні частоти. Співвідношення між струмами і параметрами кола при резонансі. Векторна діаграма резонансного стану.</p> <p>Умова передачі максимальної потужності до споживача.</p>
22	<p><b>Резонанс у колі з індуктивно-зв'язаними елементами.</b></p> <p>Типи резонансів у колі з індуктивно-зв'язаними елементами та умови їх виникнення.</p>
23	<p><b>Частотні характеристики.</b></p> <p>Частотні характеристики реактивних двополюсників. Властивості та правила побудови частотних характеристик.</p>
24	<p><b>Класифікація чотириполюсників. Основні форми рівнянь.</b></p> <p>Класифікація 4-полюсників. Рівняння пасивного 4-полюсника у формах <math>[Y]</math>, <math>[Z]</math>, <math>[A]</math>, <math>[B]</math>. Визначення <math>Y</math> та <math>Z</math> – параметрів. Співвідношення між коефіцієнтами рівнянь. Умова симетрії 4-полюсника.</p>
25	<p><b>Еквівалентні схеми заміщення пасивного 4-полюсника. Визначення А-параметрів.</b></p> <p>T- і П-схеми заміщення пасивного 4-полюсника. Співвідношення між А-параметрами та опорамі елементів схем заміщення. Визначення А-параметрів з режимів неробочого ходу і короткого замикання 4-полюсника.</p>
26	<p><b>Вторинні параметри чотириполюсників.</b></p> <p>Характеристичні опори 4-полюсника. Коефіцієнт поширення 4-полюсника: визначення коефіцієнта поширення через вхідні і вихідні напруги і струми та через А-параметри. Коефіцієнт поширення симетричного 4-полюсника.</p>
27	<p><b>Рівняння чотириполюсника, виражені через вторинні параметри. Схеми з'єднання чотириполюсників.</b></p> <p>Визначення А-параметрів 4-полюсника через вторинні параметри. Паралельне, послідовне та каскадне з'єднання 4-полюсників, ланцюгова схема.</p>

*Практичні заняття*

№ з/п	Короткий зміст практичного заняття
<b>Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.</b>	
1.	<p><b>Прості електричні кола. Перетворення в електричному колі. Закон Ома, закони Кірхгофа.</b></p> <p>Послідовне, паралельне та змішане з'єднання резисторів. Джерела напруги та струму. Використання закону Ома для розгалуженого кола з одним джерелом ЕРС.</p>
2	<p><b>Метод контурних струмів. Баланс потужностей електричного кола.</b></p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола методом контурних струмів. Визначення контурних опорів і контурних ЕРС. Визначення струмів віток через контурні струми. Складання балансу потужностей електричного кола.</p>
3	<p><b>Метод вузлових потенціалів. Баланс потужностей електричного кола.</b></p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола методом вузлових потенціалів. Вибір опорного (базового вузла). Визначення вузлових провідностей і вузлових струмів. Визначення струмів віток.</p>
4	<p><b>Метод активного двополюсника (еквівалентного генератора).</b></p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола методом активного двополюсника. Визначення еквівалентних параметрів двополюсника. Передача максимальної потужності від активного двополюсника пасивному.</p> <p><b>МКР (частина 1):</b> розрахунок складного електричного кола постійного струму.</p>
<b>Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.</b>	
5	<p><b>Розрахунок кола синусоїдного струму при послідовному та паралельному з'єднанні елементів.</b></p> <p>Використання закону Ома та першого закону Кірхгофа в комплексній формі. Миттєві значення струмів і напруг, векторні діаграми.</p>
6	<p><b>Розрахунок кола синусоїдного струму змішаного з'єднання.</b></p> <p>Послідовно-паралельне з'єднання елементів і його розрахунок символічним методом. Визначення комплексних еквівалентних опорів мішаного з'єднання, розрахунок комплексних струмів і напруг віток. Векторні діаграми струмів і напруг. Складання балансу потужностей кола.</p>
7	<p><b>Розрахунок розгалуженого кола з індуктивними зв'язками.</b></p> <p>Розрахунок кола синусоїдного струму з індуктивними зв'язками при послідовному та паралельному з'єднанні елементів.</p>
8	<p><b>Розрахунок розгалуженого кола з індуктивними зв'язками.</b></p> <p>Використання методу контурних струмів для розрахунку розгалуженого кола із взаємоіндукцією. Власні та міжконтурні комплексні опори при наявності індуктивно зв'язаних гілок в контурах. Потужність взаємоіндукції, баланс потужностей.</p>
9	<p><b>Резонанс напруг. Резонанс струмів</b></p> <p>Резонансні явища в послідовному контурі. Визначення параметрів умови резонансу.</p> <p><b>МКР (частина 2):</b> Розрахунок кола синусоїдного струму символічним методом.</p>

## Лабораторні роботи

№ з/п	Короткий зміст лабораторної роботи
<b>Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.</b>	
1	Моделювання реального джерела напруги. Відео: <a href="https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html">https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html</a>
2	Експериментальна перевірка законів Кірхгофа і Ома. Дослідження розподілу потенціалів в електричному колі. Відео: <a href="https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html">https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html</a>
3	Експериментальна перевірка методу накладання дії джерел енергії в лінійному електричному колі. Відео: <a href="https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html">https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html</a>
4	Дослідження еквівалентних перетворень сполучень опорів за схемами “зірка” та “трикутник”. Відео: <a href="https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html">https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html</a>
5	Дослідження активного двополюсника постійного струму. Відео: <a href="https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html">https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html</a>
<b>Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.</b>	
6	Дослідження послідовного і паралельного сполучень споживачів електричного кола синусоїдного струму. Відео: <a href="http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html">http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html</a>
7	Дослідження мішаного з'єднання споживачів електричного кола синусоїдного струму. Відео: <a href="http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html">http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html</a>
8	Дослідження електричного кола з взаємною індуктивністю. Відео: <a href="http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html">http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html</a>
9	Дослідження електричного резонансу в послідовному коливальному контурі (резонанс напруг). Відео: <a href="http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html">http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html</a>

### 6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	
1	Проведення розрахунків за первинними даними, отриманими на лабораторних заняттях	20
2	Виконання розрахунково-графічної роботи	15
3	Підготовка до МКР	10
4	Підготовка до екзамену	30

## Політика та контроль

### 7. Політика навчальної дисципліни (освітнього компонента)

Система вимог, які викладач ставить перед студентом:

- правила відвідування занять: відповідно до Наказу 1-273 від 14.09.2020 р. заборонено оцінювати присутність або відсутність здобувача на аудиторному занятті, в тому числі нараховувати заохочувальні або штрафні бали. Відповідно до РСО даної дисципліни бали нараховують за відповідні види навчальної активності.
- правила поведінки на заняттях: студент має можливість отримувати бали за відповідні види навчальної активності на лекційних, практичних та лабораторних заняттях, передбачені РСО дисципліни. Використання засобів зв'язку для пошуку інформації на гугл-диску викладача, в



інтернеті, в дистанційному курсі на платформі Сікорський здійснюється за вказівкою викладача;

- правила захисту лабораторних робіт: лабораторна робота захищається індивідуально.
- правила захисту індивідуальних завдань: захист розрахунково-графічної роботи з дисципліни здійснюється індивідуально;
- правила призначення заохочувальних балів: заохочувальні не входять до основної шкали РСО, а їх сума не перевищує 10% стартової шкали. Заохочувальні бали нараховують за участь в університетських та Всеукраїнській олімпіадах з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», участь у факультетських та інститутських наукових конференціях.
- політика дедлайнів та перескладань: несвоєчасне виконання РГР та несвоєчасний захист лабораторних робіт передбачають зниження максимального балу за певний вид активності до 75%. Мінімальний бал не змінюється. Якщо студент(-ка) не проходив(-ла) або не з'явився(-ася) на МКР, його результат оцінюється у 0 балів. У такому разі є можливість написати МКР, але максимальний бал за неї буде становити 75% від максимального. Перескладання захисту лабораторних робіт, РГР та МКР не передбачено;
- політика щодо академічної доброчесності: Кодекс честі Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» <https://kpi.ua/files/honorcode.pdf> встановлює загальні моральні принципи, правила етичної поведінки осіб та передбачає політику академічної доброчесності для осіб, що працюють і навчаються в університеті, якими вони мають керуватись у своїй діяльності, в тому числі при вивченні та складанні контрольних заходів з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки-1». Лабораторні роботи, РГР та МКР, які не відповідають вимогам діючого Положення про систему запобігання академічному плагіату в КПІ ім. Ігоря Сікорського, оцінюються в 0 балів. У такому разі лабораторна робота або РГР може бути перероблена із зміною варіанту. Максимальний бал буде знижено на 30%.
- при використанні цифрових засобів зв'язку з викладачем (мобільний зв'язок, електронна пошта, переписка на форумах та у соц. мережах тощо) необхідно дотримуватись загальноприйнятих етичних норм, зокрема бути ввічливим та обмежувати спілкування робочим часом викладача.

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

**Поточний контроль:** МКР, РГР, самостійні роботи, лабораторні роботи.

**Календарний контроль:** провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.

**Умови успішного проходження календарного контролю:** не менше 50% балів за виконання навчального плану дисципліни на дату контролю, що передбачає виконання і захист лабораторних робіт, РГР, МКР.

**Семестровий контроль:** екзамен

**Умови допуску до семестрового контролю:** виконання і захист всіх лабораторних робіт і РГР.

**УВАГА!** Студенти, що на момент консультації перед екзаменом не захистили лабораторні і РГР, не допускаються до основної здачі та готуються до перескладання.

*Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:*

<i>Кількість балів</i>	<i>Оцінка</i>
<i>95-100</i>	<i>Відмінно</i>
<i>85-94</i>	<i>Дуже добре</i>
<i>75-84</i>	<i>Добре</i>
<i>65-74</i>	<i>Задовільно</i>
<i>60-64</i>	<i>Достатньо</i>

<i>Менше 60</i>	<i>Незадовільно</i>
<i>Менше 30</i>	<i>Не допущено</i>

Загальна рейтингова оцінка студента після завершення семестру складається з балів, отриманих за:

- Виконання 4 самостійних робіт на практичних заняттях;
- виконання та захист 9 лабораторних робіт;
- виконання індивідуальної роботи (РГР) у двох частинах;
- виконання МКР у двох частинах.

№з/п	Контрольний захід	Макс.бал	Кільк.	Всього
1.	МКР (ч.1, ч.2)	5	2	10
2.	РГР, ч.1	5	1	5
3.	РГР, ч.2	6	1	6
4.	Самостійна робота	3	4	12
5.	Лабораторні роботи	3	9	27
6.	Екзамен	40	1	40
	РАЗОМ			100

#### **Самостійна робота на практичних заняттях**

Ваговий бал – 3.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях – 3 бали \* 4 = 12 балів.

Мінімальна кількість балів на практичних заняттях – 3 бали \* 4 \* 60% = 7,2 бали.

Критерії оцінювання:

- вибір оптимального методу розрахунку, правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, побудова вказаних в умові діаграм –  $(1 - 0,9) \cdot 3 \approx 3,0 - 2,7$  балів;
- правильне або з незначними помилками розв'язання задачі з поясненнями окремих етапів розв'язання, відсутність перевірки результатів розв'язку, відсутність вказаних в умові діаграм –  $(0,89 - 0,75) \cdot 3 \approx 2,69 - 2,25$  балів;
- розв'язання задачі з суттєвими помилками без пояснень розв'язання, відсутність перевірки результатів розв'язку та вказаних в умові діаграм –  $(0,74 - 0,6) \cdot 3 \approx 2,24 - 1,8$  балів;
- розв'язання задачі з принциповими помилками –  $(< 0,6) \cdot 3 = 0$  балів.

#### **Виконання та захист лабораторних робіт**

Ваговий бал – 3 (1,5 бали – оформлені результати у вигляді протоколу, 1,5 бали – захист роботи).

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи – 3 бали \* 9 = 27 балів.

Мінімальна кількість балів за всі лабораторні роботи (за умови їх повного виконання та захисту) –

3 балів \* 9 \* 60% = 16,2 бали.

**Критерії оцінювання:**

Оформлені результати у вигляді протоколу:

- відмінна підготовка до лабораторної роботи (наявність протоколу, знання мети роботи, знання основних теоретичних положень, які перевіряються), активна участь у виконанні досліджень, правильна та охайна обробка результатів дослідів –  $(0,9..1) \cdot 1,5$  бали;

- добра підготовка до лабораторної роботи, активна участь у виконанні досліджень, незначні помилки при обробці результатів дослідів –  $(0,89..0,75) * 1,5$  бали;
- задовільна підготовка до лабораторної роботи, пасивна участь у виконанні досліджень, значні помилки при обробці результатів дослідів –  $(0,74..0,6) * 1,5$  бали;

Захист роботи:

- повні відповіді на контрольні питання за темою роботи –  $(0,9..1) * 1,5$  бали;
- неповні відповіді на контрольні питання –  $(0,89..0,75) * 1,5$  бали;
- часткові відповіді на контрольні питання або відсутність відповідей на окремі питання, за умови розуміння загальної мети роботи та основних етапів проведення дослідження –  $(0,74..0,6) * 1,5$  бали;
- невірні відповіді на більшість контрольних питань за темою роботи – 0 балів.

**Індивідуальне семестрове завдання (РГР)**

Згідно з робочою навчальною програмою кожен студент виконує розрахунково-графічну роботу. РГР складається з двох частин : «Розрахунок складного електричного кола постійного струму», «Розрахунок однофазного електричного кола синусоїдного струму».

Максимальна кількість балів за виконання першої частини РГР – 5 балів, мінімальна – 3 бали.

Максимальна кількість балів за виконання другої частини РГР – 6 балів, мінімальна – 3,6 балів.

**Критерії оцінювання:**

Оформлені результати роботи:

- правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, правильна побудова вказаних в умові діаграм (графіків) –  $(0,9..1) * (2,5;3)$  балів;
- правильне виконання розрахунків з частковим поясненням, перевірка отриманих результатів, несуттєві помилки у розрахунках та побудові діаграм (графіків) –  $(0,89..0,75) * (2,5;3)$  балів;
- правильне виконання розрахунків з неповним поясненням, помилки при розв'язку та побудові діаграм (графіків), відсутність перевірки отриманих результатів –  $(0,74..0,6) * (2,5;3)$  балів;
- виконання роботи з принциповими помилками або відсутність значної її частини, відсутність вказаних в умові діаграм (графіків) – 0 балів.

Захист роботи:

- повні відповіді на питання стосовно етапів виконання роботи –  $(0,9..1) * (2,5;3)$  балів;
- неповні відповіді на питання стосовно етапів виконання роботи –  $(0,89..0,75) * (2,5;3)$  балів;
- відсутність відповідей на окремі питання стосовно етапів виконання роботи, за умови розуміння загальної її мети та основних етапів виконання –  $(0,74..0,6) * (2,5;3)$  балів;
- відсутність відповідей на більшість питань стосовно етапів виконання роботи, не розуміння її загальної мети – 0 балів.

**Модульна контрольна робота**

Модульна контрольна робота складається з двох частин: "«Розрахунок складного електричного кола постійного струму», «Розрахунок однофазного електричного кола синусоїдного струму».

Завдання кожної контрольної роботи складається з однієї задачі.

Ваговий бал кожної частини МКР – 5 балів.

Максимальний бал за МКР –  $2 * 5 = 10$  балів.

Критерії оцінювання

- вибір оптимального методу розрахунку, правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, побудова вказаних в умові діаграм – (0,9..1)\*5 балів;
- правильне складання системи рівнянь та її розв'язання, перевірка отриманих результатів, відсутність вказаних в умові діаграм – (0,89..0,75)\* 5 балів;
- правильне складання системи рівнянь та її розв'язок, відсутність перевірки отриманих результатів та вказаних в умові діаграм – (0,74..0,6)\*5 балів;
- розв'язання задачі з принциповими помилками – 0 балів.

## **9. Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)**

Перелік питань, які виносяться на семестровий контроль (як додаток 1 до силабусу)

### **Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):**

**Складено** доцентом кафедри теоретичної електротехніки ФЕА, к.т.н., доц. Спінул Л.Ю.

**Ухвалено** кафедрою теоретичної електротехніки ФЕА(протокол № 12 від 25.05.2022 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету електроенерготехніки та автоматики (протокол № 10 від 16.06.2022)