



## Теоретичні основи електротехніки. Частина 1 Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити 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>«Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електричні мережі і системи»</i>
Статус дисципліни	<i>Обов'язкова (нормативна)</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна) Очна (за інтегрованим планом підготовки (inn))</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>6 кредитів ECTS/180 годин аудиторних – 90 год: лекції – 36 годин; практики – 36 годин; лабораторні роботи – 18 годин; самостійна робота – 90годин</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 <a href="http://schedule.kpi.ua">schedule.kpi.ua</a></i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н. доц., Лободзинський Вадим Юрійович, <a href="mailto:v.lobodzinskiy@gmail.com">v.lobodzinskiy@gmail.com</a> <a href="https://t.me/teacher_temk">https://t.me/teacher_temk</a></i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=40">https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=40</a> <a href="https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=41">https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=41</a></i>

### Програманавчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електричні мережі і системи» з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

**Метою навчальної дисципліни** є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей: **К02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, **К07.** Здатність працювати в команді, **К08.** Здатність працювати автономно, **К12.** 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.

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

Для успішного засвоєння дисципліни студент повинен володіти теоретичною базою дисциплін «Загальна фізика». Дисципліна «Теоретичні основи електротехніки. Частина 1» передуює вивченню дисциплін:

- «Електричні мережі», «Основи метрології та електричних вимірювань», «Електричні машини», «Математичні задачі енергетики», «Електропривод» відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра «Управління, захист та автоматизація енергосистем» з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

## **3. Зміст навчальної дисципліни**

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

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

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

**РОЗДІЛ 2.** Лнійні 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 чотиріполюсників.

## **4. Навчальні матеріали та ресурси**

1. Бойко В.С. 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. Лободзтнський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,35 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 199 с.
2. Бойко В. С. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зосередженими параметрами / В.С. Бойко, Ю.Ф. Видолоб, І.А. Курило та ін. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. – 272 с.
3. Бойко В. С. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних колах із зосередженими параметрами. Нелінійні та магнітні кола / В.С. Бойко, Ю.Ф. Видолоб, І.А. Курило та ін.– К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2008. – 224 с.
4. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 3: Електричні кола з розподіленими параметрами. Теорія електромагнітного поля / В.С. Бойко, Ю.Ф. Видолоб, І.А. Курило та ін.– К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2013. – 224 с.

5. Бурик М.П. Лінійні електричні кола постійного струму: Розрахунково-графічна робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», спеціалізацій «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», «Електричні машини і апарати», «Інжиніринг та автоматизація електротехнічних комплексів» й «Мехатроніка енергоємних виробництв» / М.П. Бурик, Л. Ю. Спінул ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2,51 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 46 с.
6. Бурик М.П. Лінійні електричні кола однофазного синусоїдного струму: Розрахунково-графічна робота [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмами «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії», «Електричні станції», «Електромеханічні системи автоматизації, електропривод та електромобільність» та «Електричні машини і апарати» спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / М.П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 19,7 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 150 с.
7. Бурик М.П. Теоретичні основи електротехніки - 1: Лабораторний практикум [Електронний ресурс]: навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за освітніми програмою «Електротехнічні пристрої та електротехнологічні комплекси», «Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії», «Електричні станції», «Електромеханічні системи автоматизації та електропривод», «Електричні машини і апарати», 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: 5,8 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 96 с.
8. Воейков А.М. Теоретичні основи електротехніки : [підруч.]/А. М. Воейков, С. В. Астапов, І. Я. Лізан, В. В. Коломієць. –Х., 2007. –364 с.
9. Балан П.О. Теоретичні основи електротехніки : [підруч.] /Г. П. Балан, П. О. Кравченко, Ю. Ф. Свєргун, О. Є. Щєрбаков. –К. : Інтас, 2007. –325 с.
10. Корощєнко О.В. «Теоретичні основи електротехніки. Збірник задач: навчальний посібник» / укл. О.В.Корощєнко, В.Ф.Дєнник, О.А.Журавель та ін.; за заг.ред. О.В.Корощєнко.- Дєнецьк, ДВНЗ «ДонНТУ», 2012.- 673 с.
11. Намацалюк І.Н. Теоретичні основи електротехніки. Збірник задач [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: І. Н. Намацалюк, Ю. В. Перетятко. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,43 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 113 с.
12. Дистанційний курс «Теоретична електротехніка»  
<https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=40>, <https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=41>.

### **Додаткова література:**

1. Щєрба А.А. Теоретичні основи електротехніки – 1. Електричні кола постійного та змінного струму. Чотиріполюсники. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: А. А. Щєрба, Ю. В. Перетятко. – Електронні текстові дані (1 файл: 3,16 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 116 с.
2. Щєрба А. А. Навчально-методичний посібник з курсу “Електротехніка”. Розділ “Розрахунок лінійних кіл постійного струму” / укл. А.А. Щєрба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: ІВЦ «Політехніка».- 2004.
3. Щєрба А. А. Навчально-методичний посібник з курсу “Електротехніка”. Розділ “Розрахунок лінійних кіл однофазного синусоїдного струму” / укл. А.А. Щєрба, В.П. Грудська, Л.Ю. Спінул. - К.: ІВЦ «Політехніка».- 2004.

4. Щерба А. А. Навчально-методичний посібник “Взаємна індукція у колах змінного струму” / укл. А.А. Щерба, В.П. Грудська, В.І. Чибеліс, Л.Ю. Спінул. - К.: ВПЦ «Політехніка».- 2006.
5. Щерба А.А. Розрахунок електричних кіл постійного струму. Навчальне видання. / Уклад.: І.А. Курило, І.Н. Намацалюк, А.А. Щерба. – К.: НТУУ “КПІ”, ФЕА, 2006. – 51 с.
6. Щерба А.А. 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.
7. Щерба А.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 1./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс, І.А. Курило. – К., НТУУ "КПІ", 2008. – 28 с.
8. Щерба А.А. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 2./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс та інші. – К., НТУУ "КПІ", 2008. – 36 с.

## 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. <b>Структура електричного кола і основні закони.</b> Топологічні елементи електричного кола. Граф кола.
2	<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. <b>Методи розрахунку складних електричних кіл.</b> Метод рівнянь Кірхгофа. Баланс потужностей в електричному колі.
3	<b>Методи розрахунку складних електричних кіл.</b> Метод контурних струмів. Власні і міжконтурні опори. Метод вузлових потенціалів, метод вузлової напруги. Власні і між-вузлові провідності.
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.
5	<b>Методи розрахунку складних електричних кіл.</b> Принцип і метод накладання дії джерел енергії. <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.
6	<b>Деякі властивості електричного кола.</b> Властивість взаємності і її використання. Вхідні і взаємні провідності віток, їх розрахунки. Теорема компенсації.

Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.

7	<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.
8	<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.
9	<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.
10	<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.
11	<b>Потужності кола синусоїдного струму.</b> Активна, реактивна і повна потужності кола. Співвідношення між потужностями і параметрами схеми. Комплексна потужність. Баланс потужностей.
12	<b>Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.</b> Потоки і потокозчеплення самоіндукції і взаємоіндукції. Однойменні клеми (затискачі). Узгоджені і неузгоджені струми. Рівняння для напруг. Розрахунок електричного кола з індуктивно-зв'язаними елементами. Послідовне з'єднання індуктивно-зв'язаних котушок.
13	<b>Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.</b> Паралельне з'єднання індуктивно-зв'язаних котушок. Метод контурних струмів для розрахунку кола із індуктивно-зв'язаними котушками.
14	<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.
15	<b>Резонанс у послідовному коливальному контурі.</b> Умови виникнення резонансу. Векторна діаграма резонансного стану. Настроювальні і частотні характеристики послідовного контуру. Енергетичні процеси при резонансі. <b>Резонанс у паралельному коливальному контурі з втратами.</b> Умови виникнення резонансу. Можливості досягнення резонансу при зміні частоти. Співвідношення між струмами і параметрами кола при резонансі. Векторна діаграма резонансного стану.
16	Частотні характеристики реактивних двополосників. Властивості та правила побудови частотних характеристик. <b>Класифікація чотиріполосників. Основні форми рівнянь.</b>

	Класифікація 4-полюсників. Рівняння пасивного 4-полюсника у формах [Y], [Z], [A], [B]. Визначення Y та Z – параметрів. Співвідношення між коефіцієнтами рівнянь. Умова симетрії 4-полюсника.
17	<b>Еквівалентні схеми заміщення пасивного 4-полюсника. Визначення А-параметрів.</b> Т- і П-схеми заміщення пасивного 4-полюсника. Співвідношення між А-параметрами та опорами елементів схем заміщення. Визначення А-параметрів з режимів неробочого ходу і короткого замикання 4-полюсника.
18	<b>Рівняння чотириполіусника, виражені через вторинні параметри. Схеми з'єднання чотириполіусників.</b> Визначення А-параметрів 4-полюсника через вторинні параметри. Паралельне, послідовне та каскадне з'єднання 4-полюсників, ланцюгова схема.

### *Практичні заняття*

№ з/п	<i>Короткий зміст практичного заняття</i>
<b>Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.</b>	
1.	<b>Прості електричні кола. Перетворення в електричному колі. Закон Ома, закони Кірхгофа.</b> Послідовне, паралельне та змішане з'єднання резисторів. Джерела напруги та струму. Використання закону Ома для розгалуженого кола з одним джерелом ЕРС.
2.	<b>Метод законів Кірхгофа. Баланс потужностей електричного кола.</b> Послідовність розрахунку електричного кола із застосуванням законів Кірхгофа. Складання балансу потужностей електричного кола.
3	<b>Метод контурних струмів. Баланс потужностей електричного кола.</b> Послідовність розрахунку електричного кола методом контурних струмів. Визначення контурних опорів і контурних ЕРС. Визначення струмів віток через контурні струми. Складання балансу потужностей електричного кола.
4	<b>Метод вузлових потенціалів. Баланс потужностей електричного кола.</b> Послідовність розрахунку електричного кола методом вузлових потенціалів. Вибір опорного (базового вузла). Визначення вузлових провідностей і вузлових струмів. Визначення струмів віток.
5	<b>Метод суперпозиції. Баланс потужностей електричного кола.</b> Послідовність розрахунку електричного кола методом накладання дії джерел енергії. Визначення вхідних і взаємних провідностей. Складання балансу потужностей електричного кола.
6	<b>Метод активного двополіусника (еквівалентного генератора).</b> Послідовність розрахунку електричного кола методом активного двополіусника. Визначення еквівалентних параметрів двополіусника. Передача максимальної потужності від активного двополіусника пасивному.
7	<b>МКР (частина 1):</b> розрахунок складного електричного кола постійного струму.
<b>Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.</b>	
8	<b>Розрахунок кола синусоїдного струму при послідовному та паралельному з'єднанні елементів.</b> Використання закону Ома та першого закону Кірхгофа в комплексній формі. Миттєві значення струмів і напруг, векторні діаграми.
9	<b>Розрахунок кола синусоїдного струму змішаного з'єднання.</b>

	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.
10	<b>Розрахунок кола синусоїдного струму.</b> Розрахунок складного кола синусоїдного струму символічним методом.
11	<b>Розрахунок розгалуженого кола з індуктивними зв'язками.</b> Розрахунок кола синусоїдного струму з індуктивними зв'язками при послідовному та паралельному з'єднанні елементів.
12	<b>Розрахунок розгалуженого кола з індуктивними зв'язками.</b> 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.
13	<b>Резонанс напруг. Резонанс струмів</b> Резонансні явища в послідовному контурі. Визначення параметрів умови резонансу.
14	<b>Резонанс напруг. Резонанс струмів</b> Резонансні явища в послідовному контурі. Визначення параметрів умови резонансу.
15	<b>МКР (частина 2):</b> розрахунок кола синусоїдного струму символічним методом.
16	<b>Частотні характеристики</b> Побудова частотних характеристик кола синусоїдного струму. Визначення резонансних частот за частотною характеристикою
17	<b>Чотиріполюсник</b> Розрахунок параметрів Т- і П-схеми заміщення пасивного чотиріполюсника. Визначення А-параметрів через опори елементів схем заміщення. Визначення А-параметрів з режимів неробочого ходу і короткого замикання чотиріполюсника.
18	<b>Чотиріполюсник</b> Визначення А-параметрів 4-полюсника через вторинні параметри.

*Лабораторні роботи*

<i>№ з/п</i>	<i>Короткий зміст лабораторної роботи</i>
<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. <i>Video: <a href="http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html">http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html</a></i>
9	Дослідження електричного резонансу в послідовному коливальному контурі (резонанс напруг). <i>Video: <a href="http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html">http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html</a></i>

## 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	45
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 силябусу.

**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:

Кількість балів	Оцінка
95-100	Відмінно
85-94	Дуже добре
75-84	Добре
65-74	Задовільно
60-64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно
Менше 30	Не допущено

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 –  $(0,9..1) * 1,5$  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. Лободзинським В.Ю.

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

Погоджено Методичною комісією факультету<sup>1</sup> (протокол № 10 від 16.06.2022)