

Теоретичні основи електротехніки. Частина 1

Робоча програма навчальної дисципліни (Силлабус)



Національний технічний університет України
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ
імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти *Перший (бакалаврський)*

Галузь знань	14 «Електрична інженерія»
Спеціальність	141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»
Освітня програма	«Управління, захист та автоматизація енергосистем», «Електричні мережі і системи»
Статус дисципліни	Обов'язкова (нормативна)
Форма навчання	Заочна / заочна прискорена
Рік підготовки, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни	6 кредити ECTS / 180 годин: аудиторних – 20 год: лекції – 10 годин; практики – 6 годин; лабораторні роботи – 4 годин; самостійна робота – 160 годин
Семестровий контроль/ контрольні заходи	Екзамен/МКР, захист РГР, захист лабораторних робіт
Розклад занять	Час і місце проведення аудиторних занять викладені на сайті http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	Українська
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>ст.викладач Петрученко Олег Васильович</i> , 0675007299, e-mail: ovpetruchenko@gmail.com Практичні: Лабораторні:
Розміщення курсу	ТЕ-1. Електричні та магнітні кола за постійних струмів https://do.ipu.kpi.ua/enrol/index.php?id=40 ТЕ-2. Усталені процеси в електричних колах однофазного синусоїдного струму https://do.ipu.kpi.ua/course/view.php?id=41

Програманавчальної дисципліни

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.

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» передувє 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».

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 чотиріполюсників.

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 дані (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 дані (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 дані (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.- Донецьк, 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	<i>Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)</i>
Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.	
1.	<p>Лекція 1. Структура електричного кола і основні закони.</p> <p>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.</p> <p>Основні закони електричного кола.</p> <p>Закон Ома: для ділянки провідника, для вітки з ЕРС, для замкненого кола. Перший і другий закони Кірхгофа. Визначення напруги на ділянці кола.</p> <p>Методи розрахунку складних електричних кіл.</p> <p>Метод рівнянь Кірхгофа. Баланс потужностей в електричному колі.</p>
2	<p>Лекція 2 Методи розрахунку складних електричних кіл.</p> <p>Метод контурних струмів. Власні і міжконтурні опори. Метод вузлових потенціалів, метод вузлової напруги. Власні і між-вузлові провідності.</p>

Самостійна робота студентів

Еквівалентні перетворення в електричних колах.

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.

Методи розрахунку складних електричних кіл.

Принцип і метод накладання дії джерел енергії.

Активні і пасивні двополюсники.

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.

Деякі властивості електричного кола.

Властивість взаємності і її використання. Вхідні і взаємні провідності віток, їх розрахунки. Теорема компенсації.

Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.

3 Лекція 3. Основні властивості синусоїдного струму. Часові та векторні діаграми.

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.

Особливості фізичних процесів в колі змінного струму.

Співвідношення між напругами і струмами на елементах кола змінного струму. Розрахункова схема кола змінного струму. Закони Кірхгофа для кола змінного струму.

4 Лекція 4. Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.

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.

5 Лекція 5. Класифікація чотириполюсників. Основні форми рівнянь.

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.

Самостійна робота студентів

Напруги і потужності елементів R , L , C при синусоїдному струмі. Активні і реактивні опори.

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.

Послідовне і паралельне з'єднання елементів R , L , C при синусоїдному струмі.

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.

Потужності кола синусоїдного струму.

Активна, реактивна і повна потужності кола. Співвідношення між потужностями і параметрами схеми. Комплексна потужність. Баланс потужностей.

Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.

Паралельне з'єднання індуктивно-зв'язаних котушок. Метод контурних струмів для розрахунку кола із індуктивно-зв'язаними котушками.

Передача енергії між індуктивно-зв'язаними елементами кола.

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.

Резонанс у послідовному коливальному контурі.

Умови виникнення резонансу. Векторна діаграма резонансного стану. Настроювальні і частотні характеристики послідовного контуру. Енергетичні процеси при резонансі.

Резонанс у паралельному коливальному контурі з втратами.

Умови виникнення резонансу. Можливості досягнення резонансу при зміні частоти. Співвідношення між струмами і параметрами кола при резонансі. Векторна діаграма резонансного стану.

Частотні характеристики реактивних двополюсників. Властивості та правила побудови частотних характеристик.

Класифікація чотиріполюсників. Основні форми рівнянь.

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.

Еквівалентні схеми заміщення пасивного 4-полюсника. Визначення А-параметрів.

T- 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.

Рівняння чотиріполюсника, виражені через вторинні параметри. Схеми з'єднання чотиріполюсників.

Визначення А-параметрів 4-полюсника через вторинні параметри. Паралельне, послідовне та каскадне з'єднання 4-полюсників, ланцюгова схема.

Практичні заняття

№ з/п	Короткий зміст практичного заняття
Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.	
1.	<p>Прості електричні кола. Перетворення в електричному колі. Закон Ома, закони Кірхгофа.</p> <p>Послідовне, паралельне та змішане з'єднання резисторів. Джерела напруги та струму. Використання закону Ома для розгалуженого кола з одним джерелом ЕРС.</p> <p>Метод законів Кірхгофа. Баланс потужностей електричного кола.</p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола із застосуванням законів Кірхгофа. Складання балансу потужностей електричного кола.</p>
Самостійна робота студентів	
<p>Метод контурних струмів. Баланс потужностей електричного кола.</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> <p>Метод вузлових потенціалів. Баланс потужностей електричного кола.</p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола методом вузлових потенціалів. Вибір опорного (базового вузла). Визначення вузлових провідностей і вузлових струмів. Визначення струмів віток.</p> <p>Метод суперпозиції. Баланс потужностей електричного кола.</p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола методом накладання дії джерел енергії. Визначення вхідних і взаємних провідностей. Складання балансу потужностей електричного кола.</p> <p>Метод активного двополюсника (еквівалентного генератора).</p> <p>Послідовність розрахунку електричного кола методом активного двополюсника. Визначення еквівалентних параметрів двополюсника. Передача максимальної потужності від активного двополюсника пасивному.</p>	
Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.	
2	<p>Розрахунок кола синусоїдного струму змішаного з'єднання.</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>
3	<p>Розрахунок розгалуженого кола з індуктивними зв'язками.</p> <p>Розрахунок кола синусоїдного струму з індуктивними зв'язками при послідовному та паралельному з'єднанні елементів. 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,</p>

баланс потужностей.
Самостійна робота студентів
<p>Резонанс напруг.</p> <p>Резонансні явища в послідовному контурі. Визначення параметрів умови резонансу.</p> <p>Резонанс струмів</p> <p>Резонансні явища в паралельному контурі. Визначення параметрів умови резонансу.</p> <p>Частотні характеристики</p> <p>Побудова частотних характеристик кола синусоїдного струму. Визначення резонансних частот за частотною характеристикою</p> <p>Чотириполюсник</p> <p>Розрахунок параметрів Т- і П-схеми заміщення пасивного чотириполюсника. Визначення А-параметрів через опори елементів схем заміщення. Визначення А-параметрів з режимів неробочого ходу і короткого замикання чотириполюсника.</p> <p>Чотириполюсник</p> <p>Визначення А-параметрів 4-полюсника через вторинні параметри.</p>

Лабораторні роботи

№ з/п	Короткий зміст лабораторної роботи
Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.	
1	Експериментальна перевірка законів Кірхгофа і Ома. Дослідження розподілу потенціалів в електричному колі. Відео: https://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_08.html
Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.	
2	Дослідження послідовного і паралельного та мішаного сполучень споживачів електричного кола синусоїдного струму. Відео: http://toe.fea.kpi.ua/laboratory_tasks_09.html

Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи	
1	Проведення розрахунків за первинними даними, отриманими на лабораторних заняттях	20
2	Виконання розрахунково-графічної роботи	100
3	Підготовка до МКР	10
4	Підготовка до екзамену	30

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.

Види контролю та рейтингова система оцінювання результатів навчання (РСО)

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:

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	10	1	10
3.	РГР, ч.2	10	1	10
4.	Самостійна робота	2	5	10
5.	Лабораторні роботи	10	2	20
6.	Екзамен	40	1	40
	РАЗОМ			100

Самостійна робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 3.

Максимальна кількість балів на всіх практичних заняттях – 2 бали * 5 = 10 балів.

Мінімальна кількість балів на практичних заняттях – 2 бали * 5 * 60% = 6 балів.

Критерії оцінювання:

- вибір оптимального методу розрахунку, правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, побудова вказаних в умові діаграм – $(1 - 0,9) \cdot 2 \approx 2 - 1,8$ 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 – $(0,89 - 0,75) \cdot 2 \approx 1,78 - 1,5$ балів;
- розв'язання задачі з суттєвими помилками без пояснень розв'язання, відсутність перевірки результатів розв'язку та вказаних в умові діаграм – $(0,74 - 0,6) \cdot 2 \approx 1,48 - 1,2$ балів;
- розв'язання задачі з принциповими помилками – $(< 0,6) \cdot 10 = 0$ балів.

Виконання та захист лабораторних робіт

Ваговий бал – 10 (5 балів – оформлені результати у вигляді протоколу, 5 балів – захист роботи).

Максимальна кількість балів за всі лабораторні роботи – $10 \text{ бали} * 2 = 20 \text{ балів}$.

Мінімальна кількість балів за всі лабораторні роботи (за умови їх повного виконання та захисту) –
 $10 \text{ балів} * 2 * 60\% = 12 \text{ балів}$.

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 – $(0,9..1) * 5 \text{ бали}$;
- добра підготовка до лабораторної роботи, активна участь у виконанні досліджень, незначні помилки при обробці результатів дослідів – $(0,89..0,75) * 5 \text{ бали}$;
- задовільна підготовка до лабораторної роботи, пасивна участь у виконанні досліджень, значні помилки при обробці результатів дослідів – $(0,74..0,6) * 5 \text{ бали}$;

Захист роботи:

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

Максимальна кількість балів за виконання другої частини РГР – 10 балів, мінімальна – 6 балів.

Критерії оцінювання:

Оформлені результати роботи:

- правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, правильна побудова вказаних в умові діаграм (графіків) – $(0,9..1) * 5 \text{ балів}$;
- правильне виконання розрахунків з частковим поясненням, перевірка отриманих результатів, несуттєві помилки у розрахунках та побудові діаграм (графіків) – $(0,89..0,75) * 5 \text{ балів}$;
- правильне виконання розрахунків з неповним поясненням, помилки при розв'язку та побудові діаграм (графіків), відсутність перевірки отриманих результатів – $(0,74..0,6) * 5 \text{ балів}$;
- 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 – $(0,9..1) * 5 \text{ балів}$;
- неповні відповіді на питання стосовно етапів виконання роботи – $(0,89..0,75) * 5 \text{ балів}$;
- відсутність відповідей на окремі питання стосовно етапів виконання роботи, за умови розуміння загальної її мети та основних етапів виконання – $(0,74..0,6) * 5 \text{ балів}$;
- відсутність відповідей на більшість питань стосовно етапів виконання роботи, не розуміння її загальної мети – 0 балів.

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.

Додаткова інформація з дисципліни (освітнього компонента)

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

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено старшим викладачем кафедри теоретичної електротехніки ФЕА, Петрученко О.В.

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

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № 10 від 16.06.2022)