



ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ-2

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>«ЕЛЕКТРИЧНІ МАШИНИ І АПАРАТИ» «ЕЛЕКТРОМЕХАНІЧНІ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ, ЕЛЕКТРОПРИВОД ТА ЕЛЕКТРОМОБІЛЬНІСТЬ»</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна(денна)/заочна/дистанційна/змішана</i>
Рік підготовки, семестр	<i>I курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>150 години / 5 кредитів ECTS аудиторних – 72 год: лекції – 36 годин; практики – 18 годин; лабораторні роботи – 18 годин; самостійна робота – 78 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Екзамен/МКР,РГР</i>
Розклад занять	http://rozklad.kpi.ua
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: <i>к.т.н. Спінул Людмила Юріївна, 0503838643, e-mail: spinul20@gmail.com</i> Практичні: <i>науковий ступінь, вчене звання, ПІБ, контактні дані</i> Лабораторні: <i>науковий ступінь, вчене звання, ПІБ, контактні дані</i>
Розміщення курсу	https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=40 https://do.ipk.kpi.ua/course/view.php?id=41

Програма навчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни «Теоретичні основи електротехніки-2» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань 14 «Електрична інженерія» за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Метою навчальної дисципліни є формування у студентів здатностей використовувати основні закони електротехніки при поясненні принципів генерування, передавання і споживання електричної енергії; одержання теоретичних і практичних знань для аналізу електричних кіл постійного і однофазного синусоїдного струмів, вивчення перебігу електромагнітних процесів в електричних колах та окремих пристроях.

Завданнями вивчення дисципліни є:

- отримання знань з теорії лінійних електричних кіл постійного і змінного струмів і методів їх розрахунку;
- отримання нових у застосуванні отриманих знань при вивченні спеціальних дисциплін та в подальшій практичній діяльності;

- набуття навичок користування електротехнічною термінологією, символікою і електровимірними приладами.

Предмет навчальної дисципліни – вивчення курсу ТОЕ є основні поняття і закони електромагнітного поля і теорії електричних і магнітних кіл; теорія лінійних електричних кіл (кіл постійного, синусоїдального і несинусоїдного струмів), методи аналізу лінійних кіл з двополюсними і багатопольсними елементами; трифазні кола; перехідні процеси в лінійних колах і методи їх розрахунку; нелінійні електричні і магнітні кола постійного і змінного струму; перехідні процеси в нелінійних колах; аналітичні та чисельні методи аналізу нелінійних кіл; кола з розподіленими параметрами (сталій і перехідний режими); теорія електромагнітного поля, електростатичне поле; стаціонарне електричне та магнітне поля; змінне електромагнітне поле; поверхневий ефект і ефект близькості; електромагнітне екранування; чисельні методи розрахунку електромагнітних полів при складних граничних умовах; сучасні пакети прикладних програм розрахунку електричних кіл і електромагнітних полів на ЕОМ.

Програмні результати навчання:

Загальні компетентності

- K01.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- K02.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K05.** Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- K06.** Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- K07.** Здатність працювати в команді.
- K08.** Здатність працювати автономно.

Спеціальні (фахові) компетентності:

- K12.** Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- K13.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій і підстанцій та техніки високих напруг.
- K15.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- K16.** Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з проблемами виробництва, передачі та розподілення електричної енергії.
- K20.** Усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці.

Програмними результатами навчання після вивчення дисципліни «Теоретичні основи електротехніки-2» є:

ПРО5. Знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

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 «Вища математика», «Фізика». Дисципліна «Теоретичні основи електротехніки-1» передуює вивченню дисциплін «Електроніка і мікросхемотехніка», «Промислова електроніка», «Електричні машини», «Автоматизований електропривод», «Електричні системи та мережі».

3. Зміст навчальної дисципліни

Розділ 3. Лінійні електричні кола періодичного змінного струму

Тема 3.1. Трифазні електричні кола та їх розрахунки

Тема 3.2. Електричні кола несинусоїдного періодичного струму

Розділ 4. Розрахунок перехідних процесів в лінійних електричних колах

Тема 4.1. Класичний метод розрахунку перехідних процесів

Тема 4.2. Розрахунок перехідних процесів під дією ЕРС довільної форми

Тема 4.3. Операторний метод розрахунку перехідних процесів

Тема 4.4. Розрахунок перехідних процесів за допомогою інтеграла Дюамеля

РОЗДІЛ 5. Лінійні електричні кола з розподіленими параметрами

Тема 5.1. Усталені режими кола з розподіленими параметрами

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 1: Усталені режими лінійних електричних кіл із зо-середженими параметрами. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2004. – 272 с.
2. Бойко В. С., Видолоб Ю. Ф., Курило І.А. та ін. Теоретичні основи електротехніки. Підручник: У 3 т.; Т. 2: Перехідні процеси у лінійних електричних колах із зо-середженими параметрами. Нелінійні та магнітні кола. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2008. – 224 с.
3. 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. – К.: ІВЦ "Видавництво «Політехніка»", 2013. – 224 с.
4. Перхач В.С. Теоретична електротехніка. Лінійні кола. – К.: "Вища школа", 1992. – 439 с.
5. «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.
6. Шебес М.Р., Каблукова М.В. "Збірник задач по теорії лінійних електричних кіл". - М.: Вища школа, 1990. –544 с. –Рос.
7. 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 "Розрахунок трифазних кіл" / укл. Щерба А. А., Грудська В. П., Чибеліс В.І., Спінул Л.Ю - К.: ІВЦ «Політехніка».- 2005.-94 с.
2. Навчально-методичний посібник "Електричні кола несинусоїдного струму" / укл. Щерба А. А., Грудська В. П., Чибеліс В.І., Спінул Л.Ю - К.: ІВЦ «Політехніка».- 2006.-68 с.
3. Симетричні складові та вищі гармоніки у трифазних колах". Методичні вказівки до виконання розрахункових робіт з курсу "ТОЕ". / Уклад.: А.А. Щерба, І.А. Курило, І.Н. Намацалюк, В.І. Чибеліс, Г.І. Сторожилова, Ю.В. Перетятко. – К.: НТУУ "КПІ", 2008. – 79 с.

4. Навчально-методичний посібник “ Методи аналізу перехідних процесів у лінійних та нелінійних електричних колах” / укл. Чибеліс В.І., Грудська В. П., Спінул Л.Ю. - К.: НТУУ «КПІ».- 2017.-300 с.

5. Методичні вказівки до лабораторних робіт з теоретичних основ електротехніки: цикл 3./ Укл. А.А. Щерба, В.С. Бойко, В.І. Чибеліс та інші. – К., НТУУ "КПІ", 2008. – 32 с.

6. Методичні вказівки до лабораторних робіт з ТОЕ. Цикл 5. –К.: КПІ, 2005. –48 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)
Розділ 3. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПЕРІОДИЧНОГО ЗМІННОГО СТРУМУ	
1.	Основні визначення і класифікація багатофазних систем. Розрахунок симетричного трифазного кола. Основні визначення багатофазних систем. Часові і векторні діаграми ЕРС та принцип дії трифазного синхронного генератора. Розрахункова схема на фазу симетричного 3-фазного кола. Визначення струмів і напруг в розрахунковій схемі та у всіх фазах кола. Приклад розрахунку. Суміщена векторна діаграма струмів і напруг симетричного 3-фазного кола.
2	Розрахунок несиметричного трифазного кола. Розрахунок несиметричного трифазного кола при відомій системі фазних ЕРС генератора, при відомій системі лінійних напруг генератора. Приклади розрахунків. Векторні діаграми струмів і напруг.
3	Потужності трифазного кола. Комплексна потужність 3-фазного генератора при відомій системі фазних чи лінійних напруг. Вимірювання активної потужності 3-фазного кола одним, двома чи трьома ватметрами. Обертове магнітне поле. Утворення обертового магнітного поля.
4	Метод симетричних складових. Симетричні складові 3-фазної системи. Властивості трифазного кола по відношенню до симетричних складових. Опори симетричного 3-фазного кола для прямої, зворотної і нульової послідовностей; розрахункові схеми.
5	Метод симетричних складових. Розрахунок трифазного кола методом симетричних складових для різних типів несиметрії.
6	Визначення миттєвих значень струмів в лінійному колі з несинусоїдною ЕРС. Розкладання періодичної несинусоїдної ЕРС в тригонометричний ряд Фур'є. Розрахунок миттєвих струмів.
7	Визначення діючих значень струмів в лінійному колі з несинусоїдною ЕРС. Потужності кола несинусоїдного струму та коефіцієнти, що характеризують несинусоїдні струми (напруги). Визначення діючих значень струмів та напруг. Активна, реактивна та повна

	потужності несинусоїдного струму. Потужність спотворення. Коефіцієнти, що характеризують несинусоїдні струми (напруги). Вплив параметрів кола на форму кривих струмів при несинусоїдних напругах.
8	Вищі гармоніки у трифазному колі. Системи прямої, зворотної та нульової послідовностей фаз в несинусоїдних фазних та лінійних напругах і струмах симетричного трифазного кола при з'єднанні в зірку чи трикутник. Співвідношення між фазними і лінійними напругами і струмами
Розділ 4. РОЗРАХУНОК ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ.	
9	Перехідний, вимушений і вільний режими електричного кола. Причини виникнення перехідних процесів. Закони комутації. Початкові умови. Перехідний, вимушений і вільний режими електричного кола.
10	Послідовність розрахунку перехідного процесу електричного кола класичним методом. Порядок розрахунку перехідного процесу класичним методом. Перехідні процеси в RL колі: характеристика вільного режиму, вмикання кола на постійну та синусоїдну ЕРС.
11	Перехідні процеси в колі з одним накопичувачем енергії. Перехідні процеси в RC колі : характеристика вільного режиму, вмикання кола з незарядженим конденсатором на постійну та синусоїдну ЕРС. Коротке замикання RC кола.
12	Розряд конденсатора на коло R, L. Аперіодичний розряд конденсатора: рівняння для струму та напруг на елементах кола, часові графіки струму та напруг. Коливальний розряд конденсатора: умови виникнення коливального розряду, рівняння для струму та напруг на елементах кола, часові графіки струму та напруг.
13	Розряд конденсатора на коло R, L. Граничний аперіодичний розряд конденсатора: рівняння для струму та напруг на елементах кола, часові графіки струму та напруг. Вмикання RLC кола на джерело постійної ЕРС. Особливості розрахунку перехідного процесу при миттєвій зміні індуктивності чи ємності кола.
14	Пряме перетворення Лапласа та його основні властивості. Операторне зображення функції, її похідної та інтегралу; зображення напруги на індуктивності та ємності при відомому зображенні струму. Закон Ома та закони Кірхгофа в операторній формі. Операторні схеми.
15	Розрахунок перехідного процесу в електричному колі операторним методом. Перехід від зображень струмів до оригіналів. Формула розкладання. Порядок розрахунку перехідного процесу операторним методом. Перехідні і імпульсні характеристики електричного кола. Одинична та імпульсна одинична функція. Перехідна характеристика елемента кола, перехідна провідність, імпульсна характеристика кола з послідовним з'єднанням R, L та R, C .
16	Перехідні і імпульсні характеристики електричного кола. Інтеграл Дюамеля. Використання інтеграла Дюамеля при дії на коло ЕРС, яка має розриви неперервності.
Розділ 5. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ.	
16	Рівняння довгої лінії та їх розв'язок для усталеного синусоїдного режиму. Визначення кола з розподіленими параметрами. Диференціальні рівняння однорідної

	довгої лінії. Розв'язок рівнянь довгої лінії для синусоїдного режиму. Рівняння довгої лінії при відомих напрузі і струму на початку і в кінці лінії.
17	Прямі хвилі в лінії. Прямі та відбиті (зворотні) хвилі в лінії. Фазова швидкість та довжина хвилі. Хвильовий опір та коефіцієнт поширення, їх залежність від частоти. Неспотворювальна лінія. Однорідна лінія при різних режимах роботи. Режим узгодженого навантаження лінії; залежність напруги, струму, потужності від довжини лінії. Режим неробочого ходу; рівняння комплексних напруг та струмів лінії. Графік розподілу напруг та струмів вздовж лінії. Вхідний опір лінії.
18	Лінія без втрат. Характеристичний опір та коефіцієнт поширення лінії без втрат. Рівняння лінії без втрат. Режим неробочого ходу та короткого замикання лінії без втрат; рівняння лінії для комплексів діючих та миттєвих значень напруг та струмів. Стоячі хвилі в лінії без втрат. Розподіл діючих значень напруги і струму та вхідного опору вздовж лінії. Режим реактивного навантаження лінії без втрат ($Z_n = \pm jx_n$). Рівняння лінії для комплексних напруг та струмів. Миттєві струм і напруга в лінії при реактивному навантаженні, стоячі хвилі. Розподіл діючих значень напруги і струму та вхідного опору вздовж лінії

№ з/п	Короткий зміст практичного заняття
Розділ 3. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПЕРІОДИЧНОГО ЗМІННОГО СТРУМУ	
1.	Розрахунок симетричного трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою і трикутником.
2.	Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою або трикутником. Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою: а) з нейтральним проводом; б) без нейтрального проводу. Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів трикутником. Побудова векторних діаграм напруг та струмів.
3	Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів зіркою і трикутником. Використання методу еквівалентних перетворень для спрощення 3-фазного кола. Розрахунок спрощеного кола та знаходження струмів і напруг у вихідній схемі. Складання балансу потужностей 3-фазного кола, побудова суміщених векторних діаграм.
4	Використання методу симетричних складових для розрахунку несиметричного трифазного кола з динамічним навантаженням. Визначення симетричних складових несиметричної системи напруг. Побудова розрахункових схем для симетричних складових. Складання основних рівнянь по розрахунковим схемам та додаткових рівнянь за умовою несиметрії. Визначення струмів і напруг симетричних складових та розрахунок результуючих струмів і напруг. МКР (частина 1): розрахунок трифазного кола синусоїдного струму;
Розділ 4. РОЗРАХУНОК ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ.	
5	Розрахунок перехідного процесу в колі з одним накопичувачем енергії при дії постійних джерел енергії. Розрахунок усталених режимів до і після комутації. Складання характеристичного рівняння кола та визначення його коренів. Розрахунок початкових умов для струмів і напруг. Знаходження розв'язків для вільних складових струмів і напруг та загальних розв'язків. Побудова часових діаграм перехідних струмів і напруг.
6	Розрахунок перехідного процесу в колі з одним накопичувачем енергії при одночасній дії постійного джерела і джерела синусоїдного струму. Особливості розрахунку усталених режимів до та після комутації при одночасній дії кількох джерел з різними часовими характеристиками. Розрахунок початкових умов та знаходження розв'язків для вільних складових струмів і напруг. Складання загальних розв'язків для перехідних струмів і напруг.
7	Розрахунок перехідного процесу в RLC колі енергії при дії постійних джерел енергії. Розрахунок усталених режимів до і після комутації. Складання характеристичного рівняння кола та визначення його коренів. Особливості розрахунку початкових умов для струмів і напруг в колі з двома накопичувачами енергії. Знаходження розв'язків для вільних складових при дійсних та комплексно-спряжених коренях. Запис загальних розв'язків,

	побудова часових графіків перехідних струмів і напруг.
8	Операторний метод розрахунку перехідного процесу в колі з двома накопичувачами енергії. Розрахунок усталеного режиму до комутації та визначення незалежних початкових умов. Побудова операторної розрахункової схеми. Складання рівнянь для зображень струмів (напруг) та знаходження зображень шуканих величин. Знаходження оригіналів струмів (напруг). МКР (частина 2): розрахунок перехідних процесів в лінійному електричному колі
РОЗДІЛ 5. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ	
9	Лінія без втрат в режимах неробочого ходу, короткого замикання та навантаження. Розрахунок діючих та миттєвих значень напруг і струмів в лінії без втрат для режимів неробочого ходу, короткого замикання та реактивного навантаження. Побудова графіків миттєвих і діючих значень напруг і струмів вздовж лінії. Графік залежності вхідного опору від довжини лінії.

Лабораторні роботи

№ з/п	Короткий зміст лабораторної роботи
Розділ 3. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПЕРІОДИЧНОГО ЗМІННОГО СТРУМУ	
1	Дослідження пасивного чотириполюсника змінного струму.
2	Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні джерела і споживача зіркою з нейтральним проводом та без нейтрального проводу.
3	Дослідження резистивного трифазного електричного кола при з'єднанні споживача трикутником
4	Дослідження резистивно-реактивного трифазного електричного кола при з'єднанні споживача трикутником.
Розділ 4. РОЗРАХУНОК ПЕРЕХІДНИХ ПРОЦЕСІВ В ЛІНІЙНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ КОЛАХ.	
5	Дослідження перехідного процесу в RC колі.
6	Дослідження перехідного процесу в RL колі.
7	Дослідження перехідного процесу у RLC колі.
РОЗДІЛ 5. ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА З РОЗПОДІЛЕНИМИ ПАРАМЕТРАМИ	
8	Дослідження однорідної лінії без втрат.
9	Моделювання однорідної довгої лінії симетричною ланцюговою схемою.

6. Самостійна робота студента

№з/п	Вид самостійної роботи
1	Підготовка до аудиторних занять
2	Проведення розрахунків за первинними даними, отриманими на лабораторних заняттях
3	Виконання самостійних робіт
4	Виконання розрахунково-графічної роботи
5	Підготовка до МКР
6	Підготовка до екзамену

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-2»;
- 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, самостійна робота, лабораторні роботи.

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

Семестровий контроль: екзамен

Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за розрахунково-графічну роботу, зарахування усіх лабораторних робіт.

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

- Виконання 1 самостійної роботи на практичному занятті;
- виконання та захист 9 лабораторних робіт;
- виконання індивідуальної роботи (РГР);
- виконання двох частин у рамках модульної контрольної роботи (МКР).
-

№з/п	Контрольний захід	Макс.бал	Кільк.	Всього
1.	МКР (ч.1, ч.2)	4	2	14
2.	РГР	14	1	14
4.	Самостійна робота	5	1	5
5.	Лабораторні роботи	3	9	27
6.	Екзамен	40	1	40
	РАЗОМ			100

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%.

Самостійна робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 5.

Максимальна кількість балів за самостійну роботу 5 балів.

Мінімальна кількість балів за самостійну роботу – 5 балів *60%= 3 бали.

Критерії оцінювання:

- правильність розрахунків і охайність оформлення (виконання повного обсягу розрахунків і аналіз правильності результатів, якісне оформлення тексту і графічного матеріалу) - $(0,9..1)*5$ балів;
- правильність розрахунків і охайність оформлення (виконання повного обсягу розрахунків з несуттєвими помилками і частковими поясненнями окремих етапів розв'язання, перевірка отриманих результатів) $(0,89..0,75)*5$ балів;
- правильність розрахунків і охайність оформлення (виконання повного обсягу розрахунків з частковими помилками, відсутність поясненнями окремих етапів розв'язання або перевірки отриманих результатів) $(0,74..0,6)*5$ балів;
- правильність розрахунків і охайність оформлення (неповне виконання завдання) 0.

Виконання та захист лабораторних робіт

Ваговий бал – 3.

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

Мінімальна кількість балів за лабораторні роботи – 3 бали * 9 *60%= 16,2 бали.

Правила оформлення протоколу лабораторної роботи

наявність звітної протоколу встановленого зразка, в якому мають бути: а) титульний лист; б) мета роботи; в) хід роботи; г) розрахункові формули, які використовуються при виконанні робочого завдання; д) висновки за експериментальними даними та графіки; е) правильна та охайна обробка результатів дослідів (таблиці, рисунки, електричні схеми з параметрами елементів повинні бути представлені відповідно до правил ЄСКД та ДСТУ, а під час оформлення рівнянь необхідно дотримуватись заданого порядку, а саме: – формула у літерних позначеннях; – формула у числах; – відповідь (всі кінцеві вирази для комплексів давати в алгебраїчній та показниковій формах); – одиниці виміру в системі Si

До захисту лабораторної роботи студент допускається, якщо він оформив протокол роботи згідно зазначених вище правил.

Оформлення протоколу оцінюється у 50% від максимального числа балів за роботу $0,5*3=1,5$ балів.

Захист лабораторної роботи.

Ваговий бал $0,5 \cdot 3 = 1,5$ балів.

Критерії оцінювання:

- чіткі правильні відповіді на контрольні завдання за темою роботи – $(0,9..1) \cdot 1,5$ бали;
- відповіді на контрольні завдання за темою роботи без суттєвих помилок – $(0,89..0,75) \cdot 1,5$ бали;
- неповні відповіді на контрольні завдання – $(0,74..0,6) \cdot 1,5$ бали;
- невірні відповіді на контрольні завдання за темою роботи – 0 .
-

Індивідуальне семестрове завдання (РГР)

Згідно з робочою навчальною програмою кожен студент виконує розрахунково-графічну роботу, яка складається з двох частин.

Максимальна кількість балів за виконання однієї частини РГР – 7 балів, мінімальна – 4.2 бали.

Правила оформлення РГР

РГР оформлюється відповідно до вимог ДСТУ 3008-95 “Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення”.

У РГР мають бути: а) титульний лист; б) завдання на роботу; в) розрахункова частина; г) висновки.

Згідно з вимогами РГР студентами виконується українською мовою на одній стороні аркуша білого паперу формату А4.

Титульний аркуш містить:

Назву вищого навчального закладу, кафедри;
назву дисципліни і назву роботи, варіант;
шифр групи, прізвище, ім'я і по батькові студента;
прізвище, ініціали викладача;
місто та рік.

Таблиці, рисунки, електричні схеми з параметрами елементів повинні бути представлені відповідно до правил ЄСКД та ДСТУ, а під час оформлення рівнянь необхідно дотримуватись заданого порядку, а саме: – формула у літерних позначеннях; – формула у числах; – відповідь (всі кінцеві вирази для комплексів давати в алгебраїчній та показниковій формах); – одиниці виміру в системі СІ.

До захисту РГР студент допускається, якщо він оформив роботу згідно зазначених вище правил. Оформлення роботи оцінюється у 50% від максимального числа балів за роботу $0,5 \cdot 7 = 3,5$ балів.

Захист РГР

Ваговий бал $0,5 \cdot 7 = 3,5$ балів.

Критерії оцінювання:

- чіткі правильні відповіді на контрольні питання за темою роботи – $(0,9..1) \cdot 3,5$ бали;
- відповіді на контрольні питання за темою роботи без суттєвих помилок – $(0,89..0,75) \cdot 3,5$ бали;
- неповні відповіді на контрольні питання – $(0,74..0,6) \cdot 3,5$ бали;
- невірні відповіді на контрольні питання за темою роботи – 0 .

Модульна контрольна робота

Модульна контрольна робота складається з двох частин: «Розрахунок трифазних електричних кіл синусоїдного струму», «Розрахунок перехідних процесів в лінійному електричному колі» відповідно.

Ваговий бал кожної частини МКР – 7 балів.

Максимальний бал за МКР – $2 \cdot 7 = 14$ балів, мінімальний – 8.4 бали.

Критерії оцінювання

- - правильне виконання розрахунків з повним поясненням, перевірка результатів розв'язку, побудова вказаних в умові діаграм – $(0,9..1) \cdot 7$ балів;
- - правильне виконання розрахунків з неповним поясненням, перевірка отриманих результатів, побудова вказаних в умові діаграм – $(0,89..0,75) \cdot 7$ балів;
- - правильне виконання розрахунків, відсутність пояснень, відсутність перевірки отриманих результатів та вказаних в умові діаграм – $(0,74..0,6) \cdot 7$ - бали;
- - виконання розрахунків з помилками – 0 .

Календарний контроль базується на поточній рейтинговій оцінці. Умовою позитивної атестації є значення поточного рейтингу студента не менше 50% від максимально можливого на час атестації.

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. Спінул Л.Ю.

Ухвалено кафедрою теоретичної електротехніки ФЕА (протокол № 11 від 29.06.2021 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету¹ (протокол № ____ від ____)

¹Методичною радою університету – для загальноуніверситетських дисциплін.