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

Кафедра теоретичної електротехніки ФЕА

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

Реквізитинавчальної дисципліни	
Рівень вищої освіти	***Перший (бакалаврський)***
Галузь знань	*17 - Електроніка, автоматизація та електронні комунікації*
Спеціальність	*174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка*
Освітня програма	*“Технічні та програмні засоби автоматизації”*
Статус дисципліни	*Нормативна*
Форма навчання	*Очна*
Рік підготовки, семестр	*2 курс, осінній семестр*
Обсяг дисципліни	*120 годин / 4 кредити ECTS*
Семестровий контроль/ контрольні заходи	*Залік/МКР,РГР*
Розклад занять	*http://rozklad.kpi.ua*
Мова викладання	*Українська*
Інформація про керівника курсу / викладачів	Лектор: *к.т.н.,доц. Чибеліс Валерій Іванович, 066 185 63 90,* Практичні: *к.т.н.,доц. Чибеліс Валерій Іванович, 066 185 63 90* Лабораторні: *к.т.н. ,доц. Чибеліс Валерій Іванович, 066 185 63 90* www.toe.fea.kpi.ua
Розміщення курсу	*https://classroom.google.com/c/NjM2OTEzNDgzMzM0?cjc=c6j2bso* *https://classroom.google.com/c/NjQ5Njg2NzY1NTcx?cjc=tddhqej*

Програманавчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни «Електротехніка» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань *17 – «Електроніка, автоматизація та електронні комунікації»* за спеціальністю *174 «Автоматизація, комп'ютерноінтегровані технології та*

Метою навчальної дисципліни є формування та закріплення у студентів наступних компетентностей:

ЗК1 - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях,

ЗК12 - Прагнення до оцінювання технічних та технологічних систем, природних та антропогенних чинників, базуючись на знаннях фундаметнальних природничих та технічних наук,

ФК02 - Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп’ютерноінтегрованих технологіях,

ФК05 - Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

Програмними результатами навчання після вивчення дисципліни «Електротехніка» є:

ПРН02- Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації,
ПРН08- Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування,
ПРН15- Вміти застосовувати знання фундаментальних дисциплін природничої та інженерної підготовки для вирішення задач автоматизації, комп'ютерно- інтегрованих технологій та робототехніки.

Предмет навчальної дисципліни – закони теорії електричних кіл, типові математичні методи аналізу усталених режимів електричних кіл постійного, однофазного і трифазного синусоїдного струмів, типові методи аналізу перехідних процесів у лінійних електричних колах.

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 «Електротехніка» передує вивченню дисциплін «Електроніка та електромеханіка», «Технічні засоби автоматизації», «Основи цифрової схемотехніки».

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. Резонансні явища і частотні характеристики.

РОЗДІЛ 3. Трифазні електричні кола.

Тема 3.1. Аналіз трифазних електричних кіл

РОЗДІЛ 4. Перехідні процеси у лінійних електричних колах.

Тема 4.1. Класичний метод розрахунку перехідних процесів

4. Навчальні матеріали та ресурси

Основні інформаційні ресурси:

1. 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.
2. 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.

3. Лебединський І.Л. Теоретичні основи електротехніки : конспект лекцій / укладачі: І. Л. Лебединський, В. І. Романовський, Т. М. Загородня. – Суми : Сумський державний університет, 2016. – 325 с.

4. Матвієнко М.П. Основи електротехніки. Підручник. К.: Видавництво Ліра-К, 2017. -228 с.

5. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1. Навчальний посібник [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / В. С. Бойко, Л. Ю. Спінул, М. П. Бурик, В. Ю. Лободзинський ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 3,35 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 199 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/47853

6. Теоретичні основи електротехніки. Частина 2 [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад.: Людмила Юріївна Спінул, Микола Петрович Бурик, Вадим Юрійович Лободзинський, Олег Олександрович Білецький. – Електронні текстові данні (1 файл: 3.51 МБ). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 166 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48889

7. Theoretical fundamentals of electrical engineering. Linear network theory [Electronic resource] : tutorial for bachelor's degree programs for specialty "141 Electricity, electrical engineering and electromechanics" / Ju. V. Peretyatko, L. Y. Spinul ; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Electronic text data (1 file: 759 KB). – Kyiv : Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute, 2019. – 44 p. – https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42066

8. Theoretical fundamentals of electrical engineering. Single phase AC circuits [Electronic resource] : tutorial for students doing Bachelor's degree programmes in speciality “141 Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics” / Yuliia Peretyatko, Liudmyla Spinul, Maksym Shcherba ; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Electronic text data (1 file: 1,62 MB). – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2020. – 62 p. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42070

9. Theoretical fundamentals of electrical engineering. Part 1 [Electronic resource] : tutorial for students doing Bachelor’s degree programmes in speciality “141 Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics” / Yuliia Peretyatko, Liudmyla Spinul, Maksym Shcherba ; Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute. – Electronic text data (1 file: 2,79 MB). – Kyiv : Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute, 2021. – 137 p. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/42069

Додаткові:

1. Теоретичні основи електротехніки – 1. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / М. П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський, Ю. В. Перетятко, Ю. М. Чуняк, 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

2. Теоретичні основи електротехніки - 2: Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / М. П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський; Н. В. Беленок, Ю. М. Чуняк ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 1.39 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 96 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/48828

3. Лінійні електричні кола постійного і однофазного синусоїдного струму. Розрахунково-графічна робота [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / 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

4. Лінійні електричні кола періодичного змінного струму: усталені та перехідні режими. Практикум [Електронний ресурс] : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра / М. П. Бурик, Л. Ю. Спінул, В. Ю. Лободзинський, І. П. Бурик ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 2.18 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 188 с. https://ela.kpi.ua/handle/123456789/51683

5. Лінійні електричні кола постійного струму. Практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра / М. П. Бурик, В. С. Бойко, Л. Ю. Спінул, В.

Ю. Лободзинський, І. П. Бурик ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 1-е вид. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,69 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2024. – 173 с.
https://ela.kpi.ua/handle/123456789/66436

Навчальний контент

5. Методика опанування навчальної дисципліни(освітнього компонента)

Структура дисципліни

Розділи дисципліни	***АКАДЕМІЧНІ ГОДИНИ***				
	Разом	***Лекції***	***Практичні заняття***	***Лабораторні заняття***	***Самостійна робота***
Вступ. Структура курсу. Фізичні основи електротехніки. Основні поняття електричного кола, її елементи і способи їх з'єднання	24	2	2	2	4
Основні закони електротехніки (лінійні кола постійного струму). Методи аналізу складних електричних кіл	12	8	7	8	10
Основні співвідношення в однофазних синусоїдальних колах змінного струму. Основи символьного методу розрахунку кіл синусоїдального струму.	31	14	7	4	10
Резонанс в однофазних колах синусоїдного струму	12	2			2
Основні поняття, визначення і співвідношення у трифазному колі	3	4		2	6
Розрахунок перехідного процесу в електричному колі класичним методом	21	4	4	2	6
Модульна контрольна робота	6	–	2		4
Залік	8	2			6
Всього	**120**	**36**	**18**	**18**	**48**

Лекційні заняття

№ з/п	*Назва теми лекції та перелік основних питань (перелік дидактичних засобів, посилання на інформаційні джерела)*
Розділ 1 ***ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.***	
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. **Структура електричного кола і основні закони.** Топологічні елементи електричного кола. Граф кола.
2	**Основні закони електричного кола.** Закон Ома: для ділянки провідника, для вітки з ЕРС, для замкненого кола. Перший і

	другий закони Кірхгофа. Визначення напруги на ділянці кола. **Методи розрахунку складних електричних кіл.** Метод рівнянь Кірхгофа. Баланс потужностей в електричному колі.
3	**Методи розрахунку складних електричних кіл.** Метод контурних струмів. Власні і міжконтурні опори. Метод вузлових потенціалів, метод вузлової напруги. Власні і між-вузлові провідності.
4	**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.
5	**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.
Розділ 2 **ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.**	
6	**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.
7	**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.
8	**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.
9	**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.
10	**Потужності кола синусоїдного струму.** Активна, реактивна і повна потужності кола. Співвідношення між потужностями і параметрами схеми. Комплексна потужність. Баланс потужностей.
11	**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'заними елементами. Послідовне з'єднання індуктивно-зв'язаних котушок.
12	**Рівняння для індуктивно-зв'язаних елементів.** Паралельне з'єднання індуктивно-зв'язаних котушок. Магнітна розв'язка. Баланс

	потужності у колі з індуктивно-зв’язаними котушками.
13	**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.
14	**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.
15	**Розрахунок несиметричного трифазного кола**. Розрахунок несиметричного трифазного кола при з’єднанні споживачів «зіркою» і «трикутником». Приклади розрахунків. Векторні діаграми струмів і напруг.
16	**Перехідні процеси у лінійному електричному колі.** Причини виникнення перехідних процесів. Закони комутації. Початкові умови. Порядок розрахунку перехідного процесу класичним методом. Перехідні процеси в *RL* колі: характеристика вільного режиму, вмикання кола на постійну та синусоїдну ЕРС.
17	**Перехідні процеси у лінійному електричному колі.** Перехідні процеси в *RC* колі: характеристика вільного режиму, вмикання кола на постійну та синусоїдну ЕРС. Перехідні процеси в *RLC* колі: характеристика вільного режиму. Аперіодичний, граничний аперіодичний, коливальний перехідні процеси.
18	**Залік**

Практичні заняття

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

9	**Розрахунок складного кола синусоїдного струму.** Послідовно-паралельне з'єднання елементів і його розрахунок символічним методом. Складання балансу потужностей кола. **МКР (частина 2):** розрахунок кола синусоїдного струму символічним методом.

Лабораторні роботи

№ з/п	*Короткий зміст лабораторної роботи*
Розділ 1 **ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.**	
1	Моделювання реального джерела постійної напруги.
2	Експериментальна перевірка законів Кірхгофа і Ома. Дослідження розподілу потенціалів в електричному колі.
3	Дослідження еквівалентних перетворень сполучень опорів за схемами "зірка" та "трикутник".
4	Експериментальна перевірка методу накладання дії джерел енергії в лінійному електричному колі.
5	Дослідження активного двополюсника постійного струму.
Розділ 2 **ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ОДНОФАЗНОГО СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.**	
6	Дослідження послідовного,паралельного сполучення споживачів електричного кола синусоїдного струму.
7	Дослідження змішаного сполучення споживачів електричного кола синусоїдного струму.
Розділ 3 **ТРИФАЗНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА**	
8	Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні джерела і приймача зіркою
Розділ 4 **ПЕРЕХІДНІ ПРОЦЕСИ У ЛІНІЙНОМУ ЕЛЕКТРИЧНОМУ КОЛІ**	
9	Дослідження перехідного процесу в RC та в RL колах.

6. Самостійна робота студента

Самостійне вивчення студентами даного курсу передбачає:

- підготовку до лекції, яка включає ознайомлення з наданим текстом лекції, виявлення малозрозумілих моментів і тез, виявлення питань, які, на думку студента, потребують більш широкого висвітлення, підготовку питань, які планується задати під час лекції (до 1 години на кожну лекцію);
- підготовка до практичних занять, яка включає ознайомлення з темою та метою заняття, завданням, відповіддю на контрольні запитання (до 30 хвилин на кожну практичну роботу);
- підготовка до лабораторних занять, яка включає ознайомлення з темою та метою заняття, завданням, відповіддю з контрольними питаннями (до 30 хвилин на кожну лабораторну роботу);
- підготовка до модульних контрольних робіт (до 4 годин);
- підготовка до розрахунково-графічної роботи (до 10 годин);
- підготовка до підсумкового заліку в разі необхідності або бажання його виконати (до 6 годин).

Політика та контроль

7. . Політика відвідуваності

Система вимог, яка ставиться перед студентом:

7.1. Відвідування та поведінка на заняттях.

- студент повинен приходити на заняття підготовленим (див. п. 6 програми);
- студент повинен вимкнути мобільні телефони або перевести їх у беззвучний режим на всіх заняттях та під час консультацій;
- відвідування лекцій з дисципліни вітається та сприяє кращому засвоєнню дисципліни;
- вітається активність студента на лекції та вміння задавати запитання щодо лекції;
- студент повинен відвідувати практичні заняття та виконувати завдання під час практичного заняття;
- використання засобів пошуку інформації допускається (крім контрольних занять);
- під час практичних (але не лекційних чи контрольних) занять допускається вільне пересування в аудиторії.

7.2. Штрафні та заохочувальні бали.

- студентам, які виконали на уроці додаткові робочі завдання або завдання підвищеної складності, нараховуються заохочувальні бали;
- студентам, які запропонували інший спосіб виконання завдання, не передбачений планом роботи, нараховуються заохочувальні бали;
- пропуск практичних занять без поважної причини тягне за собою нарахування двох штрафних балів;
- неготовність до виконання роботи на практичному занятті за розкладом тягне за собою нарахування двох штрафних балів;
- Неподання звіту про результати виконаної практичної роботи протягом двох тижнів після закінчення терміну її виконання тягне за собою нарахування одного штрафного бала за кожний тиждень прострочення.;
- пропуск модульної контрольної роботи без поважних причин призводить до виставлення нуля балів за її результатами.

7.3. Терміни та політика перепланування.

- на початку практичного заняття студент повинен надати заповнений звіт за результатами попереднього заняття;
- повторне виконання модульної контрольної роботи не допускається;
- написання модульної контрольної роботи студентами, які не написали її вчасно без поважних причин, не допускається;
- повторне складання заліку тесту дозволяється лише в порядку, визначеному нормативними документами з організації навчального процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського..

7.4. Політика академічної доброчесності.

- студенти, які вивчають дисципліну, повинні дотримуватись правил і норм академічної доброчесності під час виконання всіх видів робіт;

– роботи, виконані з грубим порушенням правил і норм академічної доброчесності, оцінюються в 0 балів і виставляється повторне завдання, додатково студенту нараховується 2 штрафні бали.

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

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

- виконання та захист 9 лабораторних робіт;
- виконання двох частин у рамках модульної контрольної роботи (МКР),
- Виконання двох частин у рамках розрахунково-графічної роботи.

№з/п	Контрольний захід	Макс.бал	Кільк.	Всього
1.	МКР (ч.1, ч.2)	13	2	26
5.	Лабораторні роботи	6	9	54
6.	РГР (ч.1, ч.2)	10	2	20
	РАЗОМ			100

Поточний контроль: МКР, РГР, лабораторні роботи.
Календарний контроль: провадиться двічі на семестр як моніторинг поточного стану виконання вимог силабусу.
Семестровий контроль: залік.
Умови допуску до семестрового контролю: мінімально позитивна оцінка за розрахунково-графічну роботу, виконання та захист усіх лабораторних робіт.

Виконання та захист лабораторних робіт

Протягом семестру очікується дев'ять лабораторних робіт. Вагова оцінка кожної лабораторної роботи становить 6 балів. Максимальна кількість балів за всі роботи дорівнює 6 (9 = 54 бали. Бали нараховуються таким чином:

– якісна підготовка до лабораторних робіт (наявність протоколу, знання мети роботи, знання основних теоретичних положень, які перевіряються), активна участь у виконанні досліджень, правильна і акуратна обробка результатів експериментів, чіткі відповіді на контрольні завдання по темі роботи - 6 балів;
– хороша підготовка до лабораторних робіт, активна участь у дослідженнях, незначні похибки в обробці результатів експерименту, неповні відповіді на всі контрольні завдання - 5 балів;
– недостатня підготовка до лабораторних робіт, пасивна участь у дослідженнях, незначні похибки в обробці результатів експерименту, відповідей не на всі контрольні завдання - від 3 до 4 балів;
– непідготовленість до лабораторних робіт, пасивна участь у дослідженнях, неякісна обробка результатів, неправильні відповіді на контрольні питання по темі роботи - 0 балів.

Модульна контрольна робота

8.2. **Модульна контрольна робота**

Ваговий бал – 26. Модульна конольна робота складається з двох частин Ваговий бал кожної частини становить 13 балам. Оцінювання кожної частини проводиться окремо за такою шкалою:

- *дається повна інформація (більше 95%), рішення правильне, відповідь правильна - 13 балів;*
- *наводиться велика частина наведеної інформації (більше 75%), рішення правильне, але через передбачувані безпринципні помилки виходить неправильна відповідь - від 10 до 12 балів;*
- *частина інформації дається (більше 50%, але менше 75%), процес вирішення в цілому правильний, але є грубі помилки, які не дають можливості отримати правильну відповідь – від 6 до 9 балів;*
- *наводиться лише часткова інформація (менше 50%), правильно наводяться лише окремі фрагменти розрахунку – від 1 до 5 балів;*
- *Неправильно обрано методику розрахунку або відсутнє завдання – 0 балів.*

8.3. Розрахунково-графічна робота.

Ваговий бал – 20. Розрахункова –графічна робота складається з двох частин. Ваговий бал кожної частини становить 10 балів. Оцінювання кожної частини проводиться окремо за такою шкалою:

- *правильність розрахунків та акуратність оформлення (виконання повного обсягу розрахунків та аналіз правильності результатів, якісне оформлення текстового та графічного матеріалу) – 10 балів;*
- *правильність розрахунків і акуратність оформлення (повний обсяг розрахунків з незначними помилками і частковими поясненнями окремих етапів рішення, перевірка отриманих результатів) – від 8 до 9 балів;*
- *правильність розрахунків і акуратність оформлення (виконання завдання зі значними помилками без пояснення рішення, відсутність перевірки результатів рішення, відсутність діаграм, зазначених в умові) - від 6 до 7 балів;*
- *Неповне виконання завдання - 0 балів.*
-

Максимальне число балів за семестр : ***R = 100 балів***.

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.

Семестровий контроль: залік.

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

Таблиця відповідності рейтингових балів оцінкам за університетською шкалою:

Число балів	***Оцінка***
100 … 95	*Відмінно*
94 … 85	*Дуже добре*
84 … 75	*Добре*
74 … 65	*Задовільно*
64 … 60	*Достатньо*
0 … 60	*Незадовільно*
Менше 30	*Не допущено*

Без складання заліку
Студенти, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтинговий бал 60 і більше балів, отримують оцінку, що відповідає набраному рейтингу без підсумкових випробувань.

У разі складання заліку
Зі студентами, які виконали всі умови допуску до заліку і мають рейтинговий бал менше 60 балів, а також з тими студентами, які бажають підвищити свою рейтингову оцінку, на останньому запланованому занятті з дисципліни в семестрі викладач проводить семестровий контроль у вигляді підсумкової залікової роботи.
У разі виконання залікової роботи підсумкова оцінка визначається як сума балів за тест і балів з лабораторної роботи.

№з/п	Контрольний захід	Максимальне число балів	Число	Сума
1.	Лабораторні роботи	54	1	54
	Залік	46	1	46
	Разом			100

Робочу програму навчальної дисципліни (силабус):

Складено доцентом кафедри теоретичної електротехніки ФЕА, к.т.н. , доц. Чибелісом В.І.

Ухвалено кафедрою теоретичної електротехніки ФЕА(протокол № 15 від 19.06.2024 р.)

Погоджено Методичною комісією факультету[1] (протокол № 10 від 20.06.2024)