



# ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

## Робоча програма навчальної дисципліни (Силабус)

### Реквізити навчальної дисципліни

Рівень вищої освіти	<i>Перший (бакалаврський)</i>
Галузь знань	<i>G Інженерія, виробництво та будівництво</i>
Спеціальність	<i>G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</i>
Освітня програма	<i>“Технічні та програмні засоби автоматизації”</i>
Статус дисципліни	<i>Нормативна</i>
Форма навчання	<i>Очна</i>
Рік підготовки, семестр	<i>1 курс, весняний семестр</i>
Обсяг дисципліни	<i>5 кредитів ECTS /150 годин аудиторних – 58 год: лекції – 30 годин; практики – 14 годин; лабораторні роботи – 14 годин; самостійна робота – 92 годин</i>
Семестровий контроль/ контрольні заходи	<i>Залік/МКР, РГР</i>
Розклад занять	<i>1 лекція (2 години) 1 раз на тиждень; 1 практичне заняття (2 години) 1 раз на 2 тижні; 1 лабораторна робота (2 години) 1 раз на 2 тижні.</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>
Інформація про керівника курсу / викладачів	<i>Лектор: к.т.н., доц. 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 <a href="http://www.toe.fea.kpi.ua">www.toe.fea.kpi.ua</a></i>
Розміщення курсу	<i><a href="https://classroom.google.com/c/NjQ5Njg2NzY1NTcx?cjc=tddhqej">https://classroom.google.com/c/NjQ5Njg2NzY1NTcx?cjc=tddhqej</a></i>

### Програма навчальної дисципліни

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

Програму навчальної дисципліни «Електротехніка» складено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра з галузі знань *G7 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка*.

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

**ЗК01** - Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях,

**ЗК06** - Навички здійснення безпечної діяльності,

**ЗК08** - Здатність працювати в команді,

**ЗК12** - Прагнення до оцінювання технічних та технологічних систем, природних та антропогенних чинників, базуючись на знаннях фундаментальних 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'ютерно-інтегрованих 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.

**Предмет навчальної дисципліни** – закони теорії електричних кіл, типові математичні методи аналізу ustalених 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» передуює вивченню дисциплін «Електроніка та електромеханіка», «Технічні засоби автоматизації», «Технологічні вимірювання та прилади».

## **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.

**Тема 2.3.** Аналіз трифазних електричних кіл

**Тема 2.4.** 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>

#### 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>

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>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.
<b>Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ.</b>	
6	<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.
7	<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.
8	<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.
9	<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

	<p>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.</p> <p>Розрахунок складного кола символічним (комплексним) методом.</p>
10	<p><b>Потужності кола синусоїдного струму.</b></p> <p>Активна, реактивна і повна потужності кола. Співвідношення між потужностями і параметрами схеми. Комплексна потужність. Баланс потужностей.</p>
11	<p><b>Резонанс у послідовному коливальному контурі.</b></p> <p>Умови виникнення резонансу. Векторна діаграма резонансного стану. Настроювальні і частотні характеристики послідовного контуру. Енергетичні процеси при резонансі.</p> <p><b>Резонанс у паралельному коливальному контурі з втратами.</b></p> <p>Умови виникнення резонансу. Можливості досягнення резонансу при зміні частоти. Співвідношення між струмами і параметрами кола при резонансі. Векторна діаграма резонансного стану.</p>
12	<p><b>Основні визначення і класифікація багатофазних систем. Розрахунок симетричного трифазного кола.</b></p> <p>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.</p>
13	<p><b>Розрахунок несиметричного трифазного кола.</b></p> <p>Розрахунок несиметричного трифазного кола при з'єднанні споживачів «зіркою» і «трикутником». Приклади розрахунків. Векторні діаграми струмів і напруг.</p>
14	<p><b>Перехідні процеси у лінійному електричному колі.</b></p> <p>Причини виникнення перехідних процесів. Закони комутації. Початкові умови. Порядок розрахунку перехідного процесу класичним методом. Перехідні процеси в <math>RL</math> колі: характеристика вільного режиму, вмикання кола на постійну та синусоїдну ЕРС.</p>
15	<p><b>Перехідні процеси у лінійному електричному колі.</b></p> <p>Перехідні процеси в <math>RC</math> колі: характеристика вільного режиму, вмикання кола на постійну та синусоїдну ЕРС. Перехідні процеси в <math>RLC</math> колі: характеристика вільного режиму. Аперіодичний, граничний аперіодичний, коливальний перехідні процеси.</p>

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

## Лабораторні роботи

### Короткий зміст лабораторної роботи

№ з/п	
<b>Розділ 1 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ.</b>	
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	Дослідження активного двополюсника постійного струму.
<b>Розділ 2 ЛІНІЙНІ ЕЛЕКТРИЧНІ КОЛА СИНУСОЇДНОГО СТРУМУ..</b>	
5	Дослідження послідовного, паралельного сполучення споживачів електричного кола синусоїдного струму.
6	Дослідження змішаного сполучення споживачів електричного кола синусоїдного струму.
7	Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні джерела і приймача зіркою

## 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 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 «Електротехніка», 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»; 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, 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, виконання РГР, МКР.

**Семестровий контроль:** залік.

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

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

### Без додаткових випробувань

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 50 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

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

- виконання та захист 7 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)	14	2	28
5.	Лабораторні роботи	6	7	42
6.	РГР (ч.1, ч.2)	15	2	30
	РАЗОМ			100

### У разі виконання залікової контрольної роботи або співбесіди

Зі здобувачами, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку менше 50 балів, а також з тими здобувачами, хто бажає підвищити свою рейтингову оцінку викладач проводить семестровий контроль у вигляді залікової контрольної роботи або співбесіди.

У разі виконання залікової контрольної роботи або співбесіди підсумкова оцінка визначається як сума балів із залікової контрольної роботи та балів з лабораторних робіт та РГР.

№з/п	Контрольний захід	Макс. бал	Кільк.	Всього
1.	Лабораторні роботи	42	1	42
2.	РГР	30		30
	Залік	28	1	28
	РАЗОМ			100

### Без додаткових випробувань

Здобувачі, які виконали всі умови допуску до заліку та мають рейтингову оцінку 50 і більше балів, отримують відповідну до набраного рейтингу оцінку без додаткових випробувань.

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

- виконання МКР ;
- виконання двох частин РГР;
- виконання та захист 7 лабораторних робіт.

**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 7 лабораторних робіт. Вагова оцінка кожної лабораторної роботи становить 6 балів. Максимальна кількість балів за всі роботи дорівнює 42 .

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;
- не підготовленість до лабораторних робіт, пасивна участь у дослідженнях, неякісна обробка результатів, неправильні відповіді на контрольні питання по темі роботи - 0 балів.

### **Модульна контрольна робота**

Ваговий бал – 28. Модульна контрольна робота складається з двох частин

Ваговий бал кожної частини становить 14 балів. Оцінювання кожної частини проводиться окремо за такою шкалою:

- дається повна інформація (більше 95%), рішення правильне, відповідь правильна - 14 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.

### **Розрахунково-графічна робота**

Ваговий бал – 30. Розрахункова – графічна робота складається з двох частин. Ваговий бал кожної частини становить 15 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) – 15 балів;
- правильність розрахунків і акуратність оформлення (повний обсяг розрахунків з незначними помилками і частковими поясненнями окремих етапів рішення, перевірка отриманих результатів) – від 11 до 14 балів;
- правильність розрахунків і акуратність оформлення (виконання завдання зі значними помилками без пояснення рішення, відсутність перевірки результатів рішення, відсутність діаграм, зазначених в умові) - від 9 до 11 балів;
- Неповне виконання завдання - 0 балів.
- 

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

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

**Ухвалено** кафедрою теоретичної електротехніки ФЕА(протокол № 18 від 25.06.2025 р.)

**Погоджено** Методичною комісією факультету<sup>1</sup> (протокол № 6 від 27.06.2025)