

<p>Відокремлений структурний підрозділ «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко- технологічний університет»</p>	<p>СИЛАБУС навчальної дисципліни</p>
	<p>Теоретичні основи електротехніки</p>
	<p>Галузь знань: 01 Освіта/Педагогіка</p> <p>Спеціальність: 015 Професійна освіта (Охорона праці)</p> <p>Освітньо-професійної програма: Професійна освіта (Охорона праці)</p> <p>Ступінь (рівень) освіти: перший (бакалаврський)</p> <p>Дні занять та консультацій: згідно з розкладом</p> <p>Рік навчання: 1-й</p> <p>Семестр: 2-й</p> <p>Кількість кредитів: 4</p>
	<p>Викладач: Багрій Ганна Вікторівна, викладач першої кваліфікаційної категорії</p> <p>Електронна пошта: hannabagrii@gmail.com</p> <p>Сторінка дисципліни на сайті викладача: https://cutt.ly/KFLOgwB</p>

Силабус складено на основі робочої програми навчальної дисципліни, обговорено та схвалено на засіданні циклової комісії автоматизації та електроустаткування

Протокол від “_____” _____ 20__ року № _____

Голова циклової комісії _____ Р.О. Чекригін
автоматизації та електроустаткування (підпис)
“_____” _____ 20__ року

Голова робочої групи
(гарант освітньої програми) _____ В.Д. Вернигора
(підпис)
“_____” _____ 20__ року

Опис дисципліни

Мета навчальної дисципліни: формування теоретичних знань та практичних навичок пов'язаних з дослідженням та розрахунком параметрів електричних і магнітних полів, електричних кіл постійного, змінного однофазного та змінного трифазного струмів.

Завдання: вивчення основних елементів електричних кіл, основних законів електротехніки, методів розрахунку електричних кіл постійного, змінного однофазного та змінного трифазного струмів.

Предметом навчальної дисципліни є основні фізичні процеси, що протікають в колах постійного, змінного однофазного та змінного трифазного струмів, а також методи розрахунку цих кіл.

Пререквізити: теоретичною базою курсу «Теоретичні основи електротехніки» є вища математика та фізика. Курс предмету, використовуючи відомі закони фізики, дозволяє їх перенести на реальні елементи які застосовуються в електротехнічних пристроях. Вивчаючи дану дисципліну необхідні також знання з інженерної графіки, електротехнічних матеріалів.

Постреквізити: Знання, отримані при вивченні дисципліни можуть бути використані вивченні таких дисциплін як: «Виробнича санітарія та гігієна праці», «Пожежна безпека».

Методи навчання: пояснювально-ілюстративний (лекція традиційна, проблемна); інтерактивний (мозковий штурм, дискусія); частково-пошуковий (бесіда); лабораторні та практичні роботи.

Форми та методи оцінювання: усне та письмове опитування, групові дискусії та обговорення, захист лабораторних робіт, практичних занять, виконання контрольних робіт, активність та уміння формулювати висновки, екзамен.

Компетентності та програмні результати навчання відповідно до освітньо-професійної програми

Е	Програмні компетентності
Загальні компетентності	К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення. К 06. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями. К 08. Здатність працювати в команді.
Спеціальні (фахові) компетентності	К 12. Здатність застосовувати освітні теорії та методології у педагогічній діяльності. К 13. Здатність забезпечити формування у здобувачів освіти цінностей громадянськості і демократії. К 14. Здатність керувати навчальними /розвивальними проектами. К 18. Здатність аналізувати ефективність проектних рішень, пов'язаних з підбором, експлуатацією, удосконаленням,

	<p>модернізацією технологічного обладнання та устаткування галузі/сфери відповідно до спеціалізації.</p> <p>К 19. Здатність використовувати відповідне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань, відповідно до спеціалізації.</p> <p>К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.</p> <p>К 23. Здатність виконувати розрахунки технологічних процесів в галузі.</p>
Програмні результати навчання	<p>ПР 07. Аналізувати та оцінювати ризики, проблеми у професійній діяльності й обирати ефективні шляхи їх вирішення.</p> <p>ПР 16. Знати основи і розуміти принципи функціонування технологічного обладнання та устаткування галузі (відповідно до спеціалізації).</p> <p>ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.</p> <p>ПР 19. Розв'язувати типові спеціалізовані задачі, пов'язані з вибором матеріалів, виконанням необхідних розрахунків, конструюванням, проектуванням технічних</p>

При вивченні дисципліни «Теоретичні основи електротехніки» здобувач освіти повинен:

знати:

- основні електричні і магнітні явища, їх фізичну суттєвість і можливості практичного використання;
- фізичні закони, на яких заснована електротехніка і витікаючи з них законів висновки;
- методи розрахунку електричних кіл постійного та змінного струму;
- терміни і визначення які найбільше застосовуються в теоретичній електротехніці;
- умовні графічні позначення елементів електричних кіл, які використовуються у електричних розрахункових схемах (схеми заміщення);
- одиниці вимірювання і позначення за допомогою букв електричних і магнітних величин.

вміти:

- читати і складати за конкретними умовами принципів і розрахункові схеми нескладних електричних кіл;
- виконувати по конкретним умовам розрахунки нескладних електричних кіл постійного і змінного струмів, магнітних кіл, симетричних електричних і магнітних полів;
- користуватися при розрахунках електронною обчислювальною технікою і довідковими матеріалами;
- складати нескладні електричні кола по конкретним принципам або монтажним схемам, знаходити помилки у нескладних електричних колах;
- вибирати апаратуру та контрольні прилади для заданих умов, додержуватися правил технічної експлуатації і безпеки при виконанні лабораторних робіт.

Організація навчання

Теоретичні заняття (лекції): 44 години

Практичні заняття: 16 годин

Лабораторні заняття: 12 годин

Самостійна робота: 48 годин

Структура навчальної дисципліни

№	Тема	Зміст теми	Завдання/ Форми контролю
I курс, II семестр			
Модуль 1.			
Змістовний модуль 1. Електричні кола постійного струму та електромагнетизм.			
1	Тема 1. Електричне коло і його елементи.	Поняття електричної енергії. Сфера її використання. Зв'язок дисципліни з іншими предметами. Визначні відкриття Ома, Вольта, Ампера, Максвелла та інших в галузі електротехніки. Визначення електричного кола. Основні величини електричних кіл. Класифікація електричних кіл. Короткі відомості про елементи електричних кіл, джерела електричної енергії, споживачі електричної енергії, з'єднувальні дроти у електричних колах. Електричний струм у провідниках. Величина і напрям струму, густина електричного струму, провідність матеріалів.	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.
2	Тема 2. Основні закони електротехніки.	Закон Ома для ділянки електричного кола та для повного кола. Кількісне визначення енергії при нагріванні провідника електричним струмом, установлене Е. Х. Ленцем, І. Джоулем (закон Джоуля-Ленца). Роботи російських винахідників по використанню теплових властивостей електричного струму. Залежність електричного опору провідників від температури. Поняття про зверх провідність. Резистори та їх характеристики. Поняття потужності і електричної енергії споживача. Нерозгалужене електричне коло з	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.

		<p>двома джерелами електроенергії. Потенціальна діаграма нерозгалуженого електричного кола.</p> <p>Два закони Кірхгофа та їх застосування під час розрахунку електричних кіл постійного струму.</p>	
3	Тема 3. Споживачі електричної енергії.	<p>Послідовне з'єднання резисторів. Поняття еквівалентного опору нерозгалуженого електричного кола. Втрати напруги на ділянках електричного кола. Основні залежності між параметрами при послідовному з'єднанні резисторів. Розгалужене електричне коло з двома вузлами. Паралельне з'єднання резисторів.</p> <p>Еквівалентний електричний опір та електрична провідність групи гілок, підключених до однієї пари вузлів.</p> <p>З'єднання резисторів в «трикутник» та «зірку».</p> <p>Розрахунок електричних кіл шляхом перетворення цих схем (з «трикутника» в «зірку» і навпаки).</p> <p>Згортання схем з послідовним і паралельним з'єднанням резисторів.</p>	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення, лабораторна та практична робота.
4	Тема 4. Метод законів Кірхгофа.	<p>Поняття складного електричного кола. Цілі і задачі розрахунку складних електричних кіл. Ділянки схем електричних кіл: гілка, вузол, контур. Основні правила розрахунку складних електричних кіл. Методика складання рівнянь (розрахунку) за законами Кірхгофа. Перший закон Кірхгофа - наслідок принципу безперервності електричного струму, вузлові рівняння; другий закон Кірхгофа - наслідок закону збереження енергії, контурні рівняння.</p> <p>Переваги та недоліки методу.</p>	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.
5	Тема 5. Метод вузлової напруги.	<p>Методика розрахунку електричних кіл з двома вузлами за методом вузлової напруги, обґрунтування методу, вузлові рівняння, потрібна кількість незалежних рівнянь для вирішення конкретної задачі.</p> <p>Переваги та недоліки методу.</p>	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.

6	Тема 6. Метод контурних струмів.	Методика розрахунку розгалужених електричних кіл за допомогою методу контурних струмів, контурні струми, незалежні контури та контурні рівняння. Переваги та недоліки методу.	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.
7	Тема 7. Метод накладання струмів.	Методика розрахунку електричних кіл методом накладання струмів, умови використання даного методу. Особливості розрахунку. Переваги та недоліки методу.	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення, практична робота
8	Тема 8. Метод еквівалентного генератора.	Поняття еквівалентного генератора. Методика застосування методу еквівалентного генератора для визначення окремих параметрів електричного кола. Переваги та недоліки методу.	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.
9	Тема 9. Електричне поле.	Електричне поле. Використання закону Кулона для розрахунку електричного поля у найпростіших випадках: відокремленого зарядженого тіла, декілька заряджених тіл. Теорія Гауса і її використання для розрахунку електричного поля: зарядженої кулі, прямого дроту. Електричне поле у однорідному діелектрику. Поляризація діелектрика, електричне зміщення. Діелектрична проникність (абсолютна і відносна). Збитки енергії у діелектриках. Поняття про електричний пробій і електричну міцність діелектрика. Електрична ємність: загальні визначення і вираз ємності конденсатора. Визначення електричної ємності конденсаторів, струм конденсатора, енергія електричного поля. Електростатичні кола. З'єднання конденсаторів: послідовне, паралельне та мішане. Основні залежності між напругою, зарядом та ємністю при різних схемах з'єднання конденсаторів.	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення, практична робота.
10	Тема 10. Магнітне поле. Електромагнітна індукція.	Основні характеристики магнітних полів. Закон Ампера: явище взаємодії дротів з струмами, поняття про елемент лінійного	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.

		<p>струму, формулювання закону Ампера. Магнітна індукція - силова характеристика магнітного поля. Дріт з струмом у магнітному полі. Правило лівої руки. Принцип дії електродвигунів.</p> <p>Магнітний потік і потокозчеплення: потік вектора магнітної індукції і його використання для пояснення поведінки провідника з струмом у магнітному полі. Одиниці вимірювання магнітного потоку і потокозчеплення. Індуктивність, одиниця вимірювання індуктивності.</p> <p>Фізичне явище електромагнітної індукції. Відкриття Фарадея. Роботи російських вчених по дослідженню і використанню явища електромагнітної індукції, правило Ленца. Електрорушійна сила у провіднику, який рухається у магнітному полі, правило правої руки. Перетворення механічної енергії у електричну (принцип роботи електрогенератора). Енергія магнітного поля.</p>	
Змістовний модуль 2. Однофазні та трифазні електричні кола змінного струму			
11	Тема 11. Початкові відомості про змінний струм.	<p>Поняття про змінний струм. Добування синусоїдальної е.р.с. схеми будови генератора змінного струму. ЕРС у обмотці генератора змінного струму. Рівняння і графіки синусоїдальних величин. Характеристики синусоїдальної змінної величини: миттєве значення, період, частота, амплітуда, фаза і початкова фаза, кутова частота. Векторні діаграми: обґрунтування, їх побудова. Додавання і віднімання синусоїдально-змінних величин. Діюча і середня величини змінного струму, їх визначення. Основні елементи електричних кіл змінного струму: активний опір, ємність і індуктивність.</p>	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення.
12	Тема 12. З'єднання активних та	Коло змінного струму з активним опором: вираз струму і потужність	Тести, презентації, індивідуальні та

	<p>реактивних елементів в колах змінного струму.</p>	<p>при синусоїдальній напрузі, векторна діаграма кола. Поняття про активну потужність. Коло змінного струму з індуктивністю: вираз напруги і потужності при синусоїдальному струмі, векторна діаграма кола, поняття про індуктивний опір, про індуктивну (реактивну) потужність.</p> <p>Коло з ємністю: вираз струму і потужності при синусоїдальній напрузі, векторна діаграма кола; поняття про ємнісний опір і ємнісну (реактивну) потужність. Схеми з послідовним з'єднанням активних і реактивних елементів: векторні діаграми, активна і реактивна складові вектору напруги, трикутники напруг і опорів. Активна, реактивна та повна потужності при послідовному з'єднанні активних і реактивних елементів. Трикутник потужності.</p> <p>Розрахунок кіл змінного струму, при послідовному з'єднанні активних і реактивних елементів. Резонанс напруг: умови і признаки резонансу напруг, резонансна частота, частотні характеристики нерозгалуженого кола, добротність контуру. Векторна діаграма для даних випадків.</p> <p>Схеми з паралельним з'єднанням активних і реактивних елементів, векторна діаграма; активна, реактивна і повна потужність для даного випадку.</p> <p>Розрахунок кіл змінного струму, при паралельному з'єднанні активних і реактивних елементів, методом провідності. Резонанс струмів: умови і признаки резонансу струмів, резонансна частота, частотні характеристики паралельного контуру. Векторна діаграма для даних випадків.</p> <p>Розрахунок кіл змінного струму, при мішаному з'єднанні активних і реактивних елементів, особливості розрахунку та побудови векторної</p>	<p>групові завдання, обговорення, лабораторні та практичні роботи.</p>
--	--	---	--

		діаграми.	
13	Тема 13. Електричні кола трифазного струму.	Трифазні системи: ЕРС, струмів та напруг. Симетрична трифазна система ЕРС З'єднання обмоток три фазного генератора (трансформатора) «зіркою» і «трикутником». Фазні і лінійні напруги, співвідношення між ними у симетричному колі. Симетричне навантаження у трифазному колі при з'єднанні фаз споживача «зіркою» та «трикутником». Розрахунок симетричного трифазного кола при з'єднанні споживачів «зіркою» і «трикутником». Потужність трифазного кола при симетричному навантаженні. Векторні діаграми для цих випадків. Поняття несиметричного режиму роботи трифазного електричного кола. З'єднання навантаження «зіркою» у випадку несиметричного навантаження. Чотирьох провідна трьох фазна система, значення нульового дроту, струм у нульовому дроті. З'єднання навантаження «трикутником» у випадку несиметричного навантаження. Векторні діаграми для цих випадків.	Тести, презентації, індивідуальні та групові завдання, обговорення, лабораторні та практичні роботи.
			Екзамен

Рекомендовані джерела інформації

Базові:

1. Малинівський С.М. "Загальна електротехніка" Львів: "Львівська політехніка", 2001 р.
2. Рибалко М.П., Есауленко В.О., Костенко В.І. Теоретичні основи електротехніки. Лінійні електричні кола: підручник. Донецьк: Новий світ, 2003. 513 с.
3. Шегедін О.І., Маляр В.С. Теоретичні основи електротехніки. Частина 1: навч. посіб. для студентів дистанційної форми навчання електротехнічних та електромеханічних спеціальностей вищих навчальних закладів. Львів: Новий Світ, 2004. 168 с.
4. Перхач, В.С. Теоретична електротехніка. Лінійні кола. Київ: Вища школа, 1992. 439 с.
5. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практикум: підручник. Київ: Каравела, 2004. 440 с.

Допоміжні:

1. Родзевич, В.Є. Загальна електротехніка: навч. посіб. для підготовки молодших спеціалістів. Київ: Вища школа, 1993. 183 с.
2. Воробкевич А.Ю., Шегедін О.І. Збірник задач з теоретичних основ електротехніки, ч.1.: навч. посіб. Київ: «Магнолія плюс», 2004. 224 с.

Інформаційні ресурси

1. https://toe.fea.kpi.ua/lecture_notes.html
2. <https://studfile.net/preview/5065874/>

Політика дисципліни

Політика навчальної дисципліни представлена в додатку до силабусу.

Витяг з додатку:

1. Політика щодо академічної доброчесності. Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Політика щодо академічної доброчесності регламентується Положенням про академічну доброчесність учасників освітнього процесу у Відокремленому структурному підрозділі Дніпровському фаховому коледжу інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет»

(<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/07/pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>).

У разі порушення здобувачем освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

2. Політика щодо перескладання. Перескладання іспиту чи заліку відбувається з дозволу директора коледжу за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).

(<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/02/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu.pdf>).

3. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами освіти контрольних заходів урегульовані Положенням про організацію освітнього процесу

(<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/02/polozhennya-20-pro-org.-osvit-pr.pdf>)

4. Відвідування занять. Відповідно до Положення про індивідуальний графік навчання студентів Відокремленого структурного підрозділу «Дніпровський фаховий коледж інженерії та педагогіки Державного вищого навчального закладу «Український державний хіміко-технологічний університет» допускається можливість вільного відвідування здобувачами освіти лекційних занять та самостійного опрацювання навчального матеріалу, передбаченого програмою відповідної навчальної дисципліни. Відвідування інших видів навчальних занять (крім консультацій) є обов'язковим для здобувачів освіти

(<https://college.udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2022/02/polozhennya-pro-organizacziyu-osvitnogo-proczesu.pdf>).

Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення занять у вигляді опитування, тестування, виконання практичних та лабораторних робіт, а також виконання модульної та комплексної контрольної роботи.

Підсумковий контроль – екзамен.

Розподіл балів

Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти за семестр здійснюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролів. Максимальна кількість балів, які отримують здобувачі освіти з урахуванням критеріїв оцінювання результату наступна.

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Етап	Форма контролю	Процедура оцінювання знань, умінь, навичок і (або) досвіду діяльності, що характеризують етапи формування компетенції	Кількість балів
1	Контрольне оцінювання за темами $P_T = 13 * 2 \text{ б.} = 26 \text{ балів}$		26
2	Практичні роботи $P_{\text{пр}} = 7 * 5 \text{ б.} = 35 \text{ балів}$		35
3	Лабораторні заняття $P_L = 4 \times 6 \text{ б.} = 24 \text{ бали}$		24
4	Модульна контрольна робота		5
5	Комплексна контрольна робота		10
		Разом за семестр P_{K_c}	100
Семестровий контроль			
6	Екзамен, максимально 100 балів (Е)	Екзамен націлено на комплексну перевірку освоєння дисципліни. Екзамен проводиться в усній або письмовій формі за білетами, в яких містяться питання (завдання) по всіх темах курсу. Здобувачу освіти надається година на підготовку. Оцінюється володіння матеріалом, його системне	100

		освоєння, здатність застосовувати потрібні знання, навички та вміння при аналізі проблемних ситуацій і вирішенні практичних завдань в галузі економіки підприємств автомобільного транспорту за критеріями, визначеними в поясненнях шкали оцінювання.	
Підсумкова оцінка визначається як середнє арифметичне PK_c та E			

Шкала оцінювання:

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала оцінювання: ЄКТС			Шкала оцінювання: національна
	Оцінка ЄКТС	Пояснення	для заліку	Оцінка за національною чотирибальною шкалою
90–100	A	ВІДМІННО – здобувач освіти володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі; здатний за допомогою викладача підготувати виступ для студентської наукової конференції, визначити програму своєї пізнавальної діяльності.	зараховано	відмінно
82-89	B	ДУЖЕ ДОБРЕ – здобувач освіти володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних умовах, може робити аргументовані висновки, практично оцінювати окремі нові факти, явища, процеси. Вирішує творчі завдання, здатен сприймати іншу позицію, як альтернативу, знає суміжні дисципліни, в навчанні користується додатковими джерелами інформації. Відповідь його повна, логічна і обґрунтована.		добре
74-81	C	ДОБРЕ – здобувач освіти володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити		

		висновки з технічних та економічних розрахунків, складати прості таблиці, схеми. Вміє працювати самостійно, підготувати реферат і захищати його положення. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями.		
64-73	D	ЗАДОВІЛЬНО – здобувач освіти розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильна, але недостатньо осмислена.		задовільно
60-63	E	ЗАДОВІЛЬНО (ДОСТАТНЬО) – здобувач освіти має початковий рівень знань, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; здатний з помилками дати визначення понять та категорій, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні.		
35-59	FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – з можливістю складання іспиту: здобувач освіти мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь.	не зараховано з можливістю повторного складання	незадовільно
0-34	F	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов'язковим повторним курсом: здобувач освіти не володіє необхідними знаннями, вміннями, навичками та науковими термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури.	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	