

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра мехатроніки та електротехніки (№ 305)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант Освітньої програми

 Наталя САВЧЕНКО



Віктор КОВАЛЬОВ

(ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

« 29 » серпня 2025 р.

СИЛАБУС *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

СТУПІНЬ ВИЩОЇ ОСВІТИ	Бакалавр
ГАЛУЗЬ ЗНАНЬ	14 Електрична інженерія G Інженерія, виробництво та будівництво
СПЕЦІАЛЬНІСТЬ	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка G3 Електрична інженерія
ОСВІТНЯ ПРОГРАМА	Комп'ютерно-інтегроване управління в енергетиці Енергетика та енергоефективні технології

Рівень вищої освіти: *перший (бакалаврський)*

Силабус введено в дію з 01.09.2025 року

Харків – 2025 р.

Розробник: старий викладач кафедри 305 Світлана АГАРКОВА

(посада, науковий ступінь і вчене звання, ім'я та прізвище)

(підпис)

Силабус Електротехніка розглянуто на засіданні кафедри мехатроніки та електротехніки (№ 305)

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор

(науковий ступінь і вчене звання)

(підпис)

Роман ТРИЩ

(ім'я та прізвище)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

Студент гр. 339

(підпис)

Микола Тодоров

(ініціали та прізвище)

Загальна інформація про викладача

	ПІБ: Агаркова Світлана Анатоліївна
	Посада: старший викладач кафедри мехатроніки та електротехніки (№ 305)
	Науковий ступінь: -
	Вчене звання:-
	Перелік дисциплін, які викладає: Електротехніка; Теорія кіл та електричних сигналів.
	Напрями наукових досліджень: Електротехніка, методи розробки електричних машин з покращеними технічними характеристиками. Контактна інформація: Тел.: +380675743541 E-mail: s.agarkova@khai.edu Робоче місце: Літаковий корпус, ауд.114.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Форма навчання	денна
Курс, семестр	2 курс 3 семестр, 2 курс (1семестр для ст-груп).
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	<u>денна</u> : 5 кредитів ЄКТС / 150 годин (72 аудиторних, з яких: лекції – 32, практичні –16, лабораторні –24, самостійна робота – 78);
Види занять	лекції, практичні, лабораторні, самостійна робота
Види контролю	проміжний контроль – модульний; підсумковий (семестровий) контроль – іспит
Мова викладання	Українська
Анотація	Пререквізити: дисципліна «Електротехніка» базується на результатах навчання, отриманих при вивченні дисциплін «Фізика» та «Вища математика». Кореквізити: забезпечує дисципліни: ”Електроніка та мікросхемотехніка”, “Електричні машини”, “Основи електропостачання” . Постреквізити: електрична частина станцій і підстанцій, мікропроцесорні пристрої, електропривід та системи керування, комп’ютерні інформаційні технології в енергетиці, кваліфікаційна робота бакалавра.
Мета	Формування знань електротехнічних законів; термінології та символіки; методів аналізу електричних і магнітних кіл; принципів дії, конструкцій, властивостей основного електротехнічного обладнання; уміння експериментально визначити параметри і характеристики електричних пристроїв для інженерних і технічних застосувань.
Завдання	Вивчення законів електротехніки, методів розрахунку електричних кіл для дослідження їх загальних властивостей.
Методи навчання	Проведення аудиторних лекцій, практичних занять, індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота здобувачів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).
Методи контролю	<i>Поточний контроль</i>: Опитування на лекційних заняттях; формування звітів з лаборатоних робіт та їх захист, проведення письмових контрольних робіт з окремих розділів; проведення контролю у вигляді тестування, групових та індивідуальних консультацій. <i>Модульний контроль</i>: складання модульного контролю; <i>Підсумковий контроль</i>: іспит

2. ПЕРЕЛІК КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ТА ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

У результаті опанування навчальної дисципліни здобувачі повинні набути такі програмні компетентності :	
Інтегральна	- здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування методів і принципів комп'ютерно-інтегрованого управління енергетичними процесами і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.
Загальні	- здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу; - здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях; - здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово; - здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел; - здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми; - здатність працювати в команді та автономно.
Фахові (спеціальні)	- здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки, а також комп'ютерне програмне забезпечення для аналізу і синтезу комп'ютерно-інтегрованого систем управління; - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми пов'язані з роботою електричних систем та мереж, електричної частини станцій; - здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми пов'язані з проблемами метрології, електричних вимірювань, роботою пристроїв автоматичного керування релейного захисту та автоматики; - усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування; - усвідомлення необхідності постійно розширювати власні знання про нові технології в електроенергетиці, електротехніці та електромеханіці; - здатність оперативновживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.
Перелік очікуваних результатів навчання після опанування здобувачами навчальної дисципліни:	

Програмні результати навчання	- знати і розуміти теоретичні основи метрології та електричних вимірювань, принципи роботи пристроїв автоматичного керування, релейного захисту та автоматики, мати навички здійснення відповідних вимірювань і використання зазначених пристроїв для вирішення професійних завдань; - знати основи теорії електромагнітного поля, методи розрахунку електричних кіл та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності - знати вимоги нормативних актів що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень; - вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням; - застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення витрат електричної енергії при її виробництві та використанні.
--------------------------------------	---

3. ЗМІСТ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Змістовний модуль 1. Електричні кола постійного та струму

Теми лекційних занять:

Тема 1. Основні поняття та елементи електричних кіл, предмет вивчення і задачі дисципліни. Місце дисципліни в навчальному плані спеціальності. Генеруючі та приймаючі пристрої. Схеми заміщення. Елементи схем заміщення. Умовні графічні позначення. Перехідний та сталий режим роботи. Схеми заміщення резистора, індуктивної котушки та конденсатора як приймачів електричної енергії.

Тема 2. Розрахунок та аналіз електричного стану нерозгалужених і розгалужених кіл. Методи розрахунку: за допомогою законів Кірхгофа, контурних струмів, вузлових потенціалів, накладення, метод еквівалентних перетворень

Тема 3. Синусоїдні електрорушійна сила (ЕРС), струм і напруга. Способи зображення електричних величин - синусоїдних функцій: часовими діаграмами, векторами, комплексними числами. Ємність, індуктивність і резистор у колі однофазного струму. Активний, реактивний і повний опори. Закон Ома, закони Кірхгофа в комплексній формі. Фазові співвідношення між струмом і напругою.

Тема 4. Рівняння електричного стану кіл з послідовним та паралельним з'єднанням активного опору, котушки індуктивності та конденсатора. Резонанс

напруг, умови виникнення і практичне значення. Векторні діаграми на комплексній площині.

Тема 5. Резонанс струмів, умови виникнення і практичне значення. Активна, реактивна і повна потужності. Коефіцієнт потужності. Підвищення коефіцієнта потужності. Кірхгофа в комплексній формі. Фазові співвідношення між струмом і напругою.

Теми практичних занять:

Тема 1. Методи розрахунку нерозгалужених електричних кіл постійного струму (безпосереднє використання законів Ома та Кірхгофа, контурні струми, вузлові потенціали, принцип накладення (суперпозиції)).

Тема 2. Схеми заміщення резистора, індуктивної котушки та конденсатора як приймачів електричної енергії.

Тема 3. Методи розрахунку розгалужених електричних кіл постійного струму, за допомогою законів Кірхгофа. Метод контурних струмів. Метод вузлових потенціалів, накладення. Метод еквівалентних перетворень

Тема 4. Рівняння електричного стану кіл з послідовним та паралельним з'єднанням активного опору, котушки індуктивності та конденсатора. Резонанс напруг, умови виникнення і практичне значення. Векторні діаграми на комплексній площині. Резонанс струмів, умови виникнення і практичне значення. Активна, реактивна і повна потужності. Коефіцієнт потужності. Підвищення коефіцієнта потужності.

Теми лабораторних занять:

Тема 1. Електричні вимірювання і прилади. Дослідження нерозгалужених електричних кіл постійного струму

Тема 2. Дослідження розгалужених електричних кіл постійного струму

Тема 3. Дослідження нерозгалужених електричних кіл синусоїдного струму (RL RC).

Тема 4. Дослідження розгалужених електричних кіл синусоїдного струму (RL RC). Коефіцієнт потужності. Підвищення коефіцієнта потужності.

Теми до самостійної роботи здобувачів;

Тема 1. Похибки приладів і вимірювань.

Тема 2. Методи розрахунку електричних кіл:

- безпосереднє використання законів Ома та Кірхгофа;
- контурні струми;
- вузлові потенціали;
- принцип накладення (суперпозиції).

Тема 3. Активна, реактивна і повна потужності. Коефіцієнт потужності

Тема 4. Паспортні данні трансформаторів та зовнішні характеристики. Трифазні трансформатори. Будова, принцип дії та галузі застосування асинхронних машин. Підготовка до модульного контролю

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Модульний контроль

Модуль 2.

Змістовний модуль 2. Електричні кола змінного струму.

Теми лекційних занять:

Тема 6. Однофазні електричні кола синусоїдного струму, індуктивно-зв'язані кола

Тема 7. Елементи трифазних кіл. Трифазний генератор. З'єднання елементів

трифазного кола за схемами "зірка" та "трикутник". Симетричні і несиметричні режими роботи. Три - та чотирипровідні кола. Фазні та лінійні струм і напруга при симетричних навантаженнях. Потужність трифазного кола і її вимірювання.

Тема 8. Основні фізичні величини і співвідношення. Характеристика магнітних властивостей феромагнітних матеріалів. Магнітні кола. Аналіз магнітних кіл постійного струму. Особливості фізичних процесів в магнітних колах змінного струму. Індуктивно-зв'язані електричні кола.

Тема 9. Основи теорії магнетизму. Трансформатори. Рівняння електричного і магнітного станів трансформатора. Призначення і галузі застосування трансформаторів. Будова і принцип дії однофазного трансформатора. Коефіцієнт трансформації. Умовні графічні позначення, які застосовуються для зображення трансформаторів на електричних схемах. Режими роботи. Втрати енергії. Зовнішні характеристики.

Теми практичних занять:

Тема 8. Активний, реактивний і повний опори. Закон Ома, закони Кірхгофа в комплексній формі. Коефіцієнт потужності. Підвищення коефіцієнта потужності.

Тема 9. Розрахунок трифазного кола за схемами "зірка" та "трикутник".

Тема 10. Симетричні і несиметричні режими роботи трифазного кола.

Теми лабораторних занять:

Тема 5. Дослідження індуктивнозв'язаних кіл однофазного синусоїдного струму. Повітряний трансформатор, КЗ та ХХ.

Тема 6. Дослідження трифазних кіл.

Тема 7. Дослідження однофазного трансформатора.

Тема 8. Дослідження асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором

Теми до самостійної роботи здобувачів

Тема 9. Потужність трифазного кола і її вимірювання

Тема 10. Призначення і галузі застосування трансформаторів. Будова і принцип дії однофазного трансформатора. Будова, принцип дії та галузі застосування асинхронних машин. Підготовка до модульного контролю

Підготовка до лекцій; виконання домашніх завдань (розв'язання задач) та підготовка до практичних робіт; підготовка звітів до лабораторних робіт; підготовка відповідей на контрольні запитання до лабораторних робіт; підготовка до модульних та семестрових контролів.

Модульний контроль

3. Індивідуальні завдання

Обсяг індивідуальні роботи здобувачів – 10 годин.

Терміни видачі завдання – 3-й тиждень семестру.

Терміни здачі завдання – 11-й тиждень семестру.

РР. «Розрахунок кола постійного та змінного струму», обсяг пояснювальної записки – 3-4 сторінок формату А4 рукописного тексту.

4. Методи навчання

Проведення аудиторних занять (лекцій та практичних занять), індивідуальні консультації (при необхідності), самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою, та індивідуальним завданням.

5. Методи контролю

Проведення поточного контролю, письмового модульного контролю, фінальний контроль у вигляді іспиту.

6. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання практичних і захист лабораторних робіт	0...3	7	0...21
Тест 1	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...15	1	0...10
Змістовний модуль 2			
Робота на лекціях	0...0,5	8	0...4
Виконання практичних і захист лабораторних робіт	0...3	7	0...21
Тест 2	0...5	1	0...5
Модульний контроль	0...15	1	0...10
РР		1	20
Всього за семестр			0...100

Білет для іспиту складається з двох теоретичних запитань та задачі (практичне завдання). Максимальна кількість балів за одне теоретичне запитання – 30 балів. Максимальна кількість балів за практичне завдання – 40 балів.

При складанні семестрового заліку здобувач має можливість отримати максимум 100 балів.

Критерії оцінювання роботи здобувача протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь. Відпрацювати та захистити всі лабораторні роботи та домашні завдання.

Добре (75 - 89). Твердо знати мінімум знань, виконати усі завдання. Показати вміння виконувати та захищати всі лабораторні роботи в обумовлений викладачем строк з обґрунтуванням рішень та заходів, які запропоновано у роботах.

Відмінно (90 - 100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно». Досконально знати всі теми та уміти застосовувати їх.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

6. Політика навчального курсу

Всі учасники освітнього процесу повинні дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених «Кодексом етичної поведінки», «Кодексом академічної доброчесності» ХАІ та виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність.

Виявлення ознак академічної недоброчесності регламентуються Статутом ХАІ, «Кодексом академічної доброчесності», Положенням «Про академічну доброчесність» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, куратором групи, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома керівництва університету, студентського самоврядування / омбудсмена.

Вирішення конфліктних ситуацій, що виникають, регламентуються Положенням «Про комісію з академічної доброчесності» та ін. нормативними та законодавчими документами.

Відображається процедура відпрацювання пропущених занять (знаходження на лікарняному, мобільність та ін.), невиконаних завдань тощо (інформація надається коротко та змістовно).

Нормативно-правове забезпечення норм академічної етики, політики курсу та впровадження принципів академічної доброчесності ХАІ розміщено на сайті: <https://education.khai.edu/normative/>

10. Методичне забезпечення

Електронний ресурс, на якому розміщено навчально-методичний комплекс дисципліни - сайт k305@d3.khai.edu, <https://mentor.khai.edu/>.

На сайті розміщений навчально-методичний комплекс дисципліни:

Обов'язкові складові:

- силабус (робоча програма) дисципліни;
- конспект лекцій, навчальні посібники, в тому числі в електронному вигляді, які за змістом повністю відповідають робочій програмі дисципліни;
- методичні вказівки та рекомендації для виконання практичних занять, а також методичні рекомендації для самостійної підготовки;
- приклади розв'язання типових завдань;
- каталог інформаційних ресурсів.

7. Рекомендована література

Основна:

1. Електротехніка. Конспект лекцій [Електронний ресурс]: конспект лекцій до теор. занять / К. Ф. Фомичов, А. Г. Кислий, О. М. Косиченко, В. М. Постніков. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2020. – 164 с.

2. Електротехніка та основи електроніки. [Текст] Навчальний посібник до лабораторного практикуму / Агаркова С.А., Благодарний М.П., Бояркін А.О., Галіцин Е.А., Кіслий А.Г., Косиченко О.М., Фомичов К.Ф. — Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2015. — 96 с.

3. Загальна електротехніка. Навчальний посібник до лабораторного практикуму / Агаркова С.А., Бояркін А.О., Фірсов С.М., – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 130 с.

4. Задачі з електротехніки [Текст] навч. посіб. до практ. занять / А. Г. Кислий, О. М. Косиченко, К. Ф. Фомичов. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2018. – 76 с.

5. Електротехніка (Робочий зошит для самостійної роботи студентів при підготовці, оформленні та здачі лабораторних робіт). Харків, ХАІ, 2024.

Допоміжна:

1. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: Підручник. 3-є вид. – К.: Каравела, 2012. – 296 с.

2. Паначевний Б.І. Курс електротехніки. Підручник. – Харків: Торнадо, 2006. – 288с.

3. Технічна електродинаміка, науковий журнал. Національна академія наук України. Інститут електродинаміки НАН України.

4. Phillip, E. Book/Definitions [Electronic resource]: electrical engineering dictionary / E. Phillip, A. Laplante. - Boca Raton : CRC Press, 2000. - 751 p.

5. Тверитникова О.Є. Електротехнічна галузь України другої половини ХХ ст.: напрями розвитку і здобутки: монографія. – Харків: ТОВ «Тім Пабліш Груп», 2017. – 500 с.

8. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри: k305@khai.edu.

2. Сайт університету: khai.edu.

3. Курс “Електротехніка” дистанційного навчання в системі MENTOR: <https://mentor.khai.edu/mod/url/view.php?id=243945>