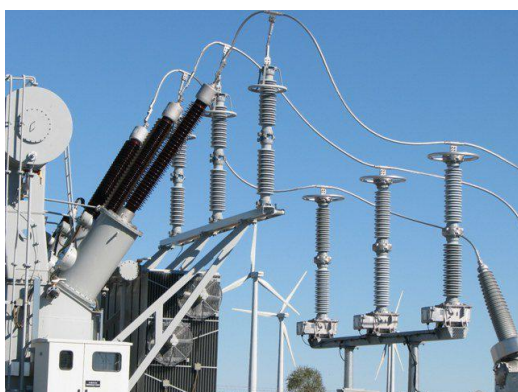


УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

Затверджено на засідання кафедри
електроенергетики, електротехніки та
електромеханіки
протокол № 1 від 15.09.2023р.



СИЛАБУС з дисципліни

ІЗОЛЯЦІЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ТА ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕНАПРУГ

I-ий семестр 2023-2024 навчальний рік

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма:

«Електропостачання та ресурсозберігаючі технології»;

<p>Лектор: Сушко Дмитро Леонідович, кандидат технічних наук, доцент Веб-сторінка: http://kart.edu.ua/staff/sushko-dmitro-leonidovich-2</p>
<p>Консультації: кожні вівторок та четвер з 12.40 до 14.00. Розміщення кафедри: м. Харків, майдан Фейєрбаха, 7, корпус 2-й, аудиторія 2.232.</p>
<p>Веб-сторінки курсу: http://kart.edu.ua/osvita/distanciune-navchannya-ua Додаткові інформаційні матеріали: http://metod.kart.edu.ua/; http://lib.kart.edu.ua; https://pandia.ru/text/80/086/10796.php;</p>

КОМПЕТЕНТНОСТІ КУРСУ

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області координації рівня ізоляції електрообладнання підстанцій та ліній електричних мереж з діючими на них перенапругами);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області ізоляції електроустановок та захисту від перенапруг);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості вивчення конструктивних та технологічних особливостей ізоляції високовольтного обладнання, координації ізоляції, ізоляції повітряних ліній електропередач та відкритих розподільчих пристроїв, ізоляції силового електрообладнання, їх методів контролю та випробувань, методів аналізу і розрахунку внутрішніх, зовнішніх перенапруг, і методів захисту від них з метою забезпечення якості та надійності електропостачання);
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області ізоляції електроустановок та захисту від перенапруг за допомогою сучасних інформаційних технологій);
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області проектування грозозахисту повітряних ліній електропередачі і підстанцій, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);

Компетентність особистісного самовдосконалення (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку нетрадиційних підходів при розв'язанні складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач з координації рівня ізоляції електрообладнання підстанцій та ліній електричних мереж з діючими на них перенапругами).

ЧОМУ СЛІД ОБРАТИ САМЕ ЦЕЙ КУРС?

Якщо Вам цікаво розв'язання складних спеціалізованих теоретичних та практичних задач з координації рівня ізоляції електрообладнання підстанцій та ліній електричних мереж з діючими на них перенапругами, тому Вам слід обрати саме цей курс.

Основним завданнями вивчення дисципліни є отримання студентами знань та вмінь про конструктивні та технологічні особливості ізоляції високовольтного обладнання, координацію ізоляції, ізоляції повітряних ліній електропередачі та відкритих розподільчих пристроїв, ізоляції силових трансформаторів, методів випробування та контролю стану ізоляційної конструкції, методів аналізу та розрахунку внутрішніх, зовнішніх перенапруг та методів захисту від них.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **90 годин / 3 кредити ECTS**.

ОГЛЯД І СХЕМА КУРСУ

Даний курс вивчається в першому семестрі, дає студенту розуміння з координації рівня ізоляції електрообладнання підстанцій та ліній електричних мереж з діючими на них перенапругами

Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та індивідуальними завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні задачі протягом обговорень в аудиторії та при виконанні індивідуальних завдань.

В рамках курсу передбачено проведення екскурсій на підприємства енергетичного господарств та метрополітену.

Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнює теми та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Поміркуй	Лекційні заняття	Виконай
	Практичні заняття	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Індивідуальні завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Онлайн форум	
	I семестр	
	Іспит	

ПЛАН ЛЕКЦІЙ І ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Тиждень	Кількість один	Тема лекції	Кількість годин	Тема практичних занять
1	2	Ізоляція високовольтного обладнання	2	Ізолюючі елементи в пристроях електропостачання та електричної тяги
2	2	Імпульсна міцність ізоляції	2	Підібрати ізолятори для кріплення та ізоляції струмоведучих частин електроустановки
3	2	Координація ізоляції, високовольтного обладнання	2	Рішення задач по визначенню пробивної напруги
4	2	Високовольтні випробувальні установки і методи проведення випробувань	2	Рішення задач по визначенню пробивної напруги
5	2	Методи та засоби діагностування ізоляції електроустановок	2	Розрахунок зони захисту блискавковідводу
6	2	Перенапруги та захист об'єктів електроенергетики від прямих ударів блискавки	2	Розрахунок грозозахисного заземлення
7	2	Апарати захисту від перенапруг	2	Розрахунок струму короткого замикання при перенапругах
8	2	Комутаційні перенапруги в електричних мережах	2	Вибір апаратів захисту від перенапруг
Модульний контроль знань, Залік				

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Основна література

1. Бржезіцький В.О., Ісакова А.В., Рудаков В.В. Техніка та електрофізика високих напруг: Навч. посібник.-Харків:НТУ «ХПІ»-Торнадо, 2005.-930с.
2. Акімов, О.І., Сушко Д.Л. Техніка високих напруг. Ізоляція та перенапруги в пристроях електропостачання і електричної тяги залізничного транспорту: навч. посібник з грифом МОН. – Х.: УкрДАЗТ, 2009. – 217 с.
3. СОУ-Н ЕЕ 40.1-00100227-100:2014 Інструкція із застосування, монтажу та експлуатації засобів захисту від перенапруг в електроустановках напругою 6-750 кВ.
4. ДСТУ EN 62305:2012 «Блискавкозахист» (європейський стандарт IEC 62305-2010)

Додаткова література

1. Правила улаштування електроустановок.-К.: Міненерговугілля України, 2017.
2. Перенапруги і блискавкозахист в електричних системах : навчальний посібник / В. С. Собчук, Н. В. Собчук, О. Б. Бурикін. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 145 с.
3. Михайлів В. І. Техніка високих напруг : метод. комплекс. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2014. - 131 с.
4. Рой В. Ф. Техніка високих напруг : навч. посіб. / В. Ф. Рой. – Харків : ХНУМГ, 2012. – 145 с.

ВИМОГИ ВИКЛАДАЧА

Вивчення навчальної дисципліни «Ізоляція електроустановок та захист від перенапруг» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);
- підготовки до практичних занять;
- роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до практичних занять передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу.

Рішення практичних завдань повинно як за формою, так і за змістом відповідати вимогам (мати всі необхідні складові), що висувуються до вирішення відповідного завдання, свідчити про його самостійність (демонструвати ознаки самостійності виконання здобувачем такої роботи), відсутність ознак повторюваності та плагіату.

На практичних заняттях присутність здобувачів вищої освіти є обов'язковою, важливою також є їх участь в обговоренні всіх питань теми. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані. Це ж стосується й студентів, які не виконали завдання або показали відсутність знань з основних питань теми.

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися навчальної етики, поважно ставитися до учасників процесу навчання, бути зваженим, уважним та дотримуватися дисципліни й часових (строкових) параметрів навчального процесу.

ПОРЯДОК ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, повинна бути переведена до національної шкали (5, 4, 3,) та шкали ECTS (A, B, C, D, E)

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	ECTS оцінка
ВІДМІННО – 5	<u>Відмінно</u> – відмінне виконання лише з незначною кількістю	90-100	A

	ПОМИЛОК		
ДОБРЕ – 4	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	Добре – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	Задовільно - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	Достатньо – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	Незадовільно – потрібно попрацювати перед тим як отримати залік (без повторного вивчення модуля)	35-59	FX
	Незадовільно - необхідна серйозна подальша робота (повторне вивчення модуля)	<35	F

Загальна кількість балів яку може отримати студент за модуль складається з кількості балів отриманих під час поточного контролю та під час модульного контролю.

Поточний контроль відбувається на протязі всього модуля під час проведення лекційних, практичних занять та індивідуальної роботи студента.

Під час модульного контролю студенти складають тест (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали).

Розподіл балів, які отримують студенти за модуль:

Вид контролю	Кількість балів
<i>Поточний контроль:</i>	
відвідування занять	8
робота на практичних заняттях	16
індивідуальна робота	36
<i>Модульний контроль</i>	40
Разом:	100

Поточний контроль.

За відвідування кожного лекційного заняття нараховується по 1 балу. Максимальна сума становить **8 балів**.

За роботу на практичних заняттях студент отримує 2 бали. Максимальна кількість складає **16 балів**.

За індивідуально виконане завдання студент отримує 8 балів. Максимальна кількість складає **36 балів**.

До перелічених складових поточного контролю модульної оцінки можуть нараховуватися додаткові бали за участь студента у науковій роботі, підготовці публікацій, робіт на конкурси, участь в олімпіадах тощо (за тематикою даної

дисципліни). Кількість додаткових балів визначається на розсуд викладача, але у сумі не більш 60 балів разом з переліченими складовими поточного контролю.

Отримана таким чином сума балів доводиться до відома студентів перед проведенням модульного контролю.

Модульний контроль.

Модульний контроль (тестування) оцінює рівень засвоєння матеріалу, вивчення якого входило до складу відповідного модуля. Максимальна кількість складає **40 балів**.

Якщо студенти згодні з набраною сумою балів за модуль, то відповідна оцінка проставляється в залікову відомість.

Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на заліку.

Студенти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів 0÷59 («незадовільно», *F, FX*) повинні з'явитися на екзамен, де вони можуть покращити її на оцінку 60÷68 («задовільно», *E*).

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення курсу «Ізоляція електроустановок та захист від перенапруг» здобувач вищої освіти буде:

1. Розуміти фізичні процеси, що відбуваються в ізоляції установок високої напруги в експлуатаційних умовах, зможуть дати якісну оцінку впливу на її електричну міцність різних факторів.

2. Знати основні електричні параметри блискавки та питання захисту електроустановок від перенапруг.

3. Координувати рівень ізоляції з перенапругами в електричних мережах;

4. Визначати необхідні параметри нелінійних обмежувачів перенапруг і вентильних розрядників.

5. Проектувати блискавкозахист будівель і споруд, а саме проводити розрахунок грозозахисту повітряних ліній електропередач і підстанцій.

Кодекс академічної доброчесності

Порушення Кодексу академічної доброчесності Українського державного університету залізничного транспорту є серйозним порушенням, навіть якщо воно є ненавмисним. Кодекс доступний за посиланням: <http://kart.edu.ua/documentu-zvo-ua>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи студенти можуть консультуватися з викладачами та з іншими студентами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела (наприклад, у звітах, самостійних роботах чи презентаціях) повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином. У разі спільної

роботи з іншими студентами над виконанням індивідуальних завдань, ви повинні зазначити ступінь їх залученості до роботи.

Інтеграція студентів із обмеженими можливостями

Вища освіта є провідним чинником підвищення соціального статусу, досягнення духовної, матеріальної незалежності і соціалізації молоді з обмеженими функціональними можливостями й відображає стан розвитку демократичних процесів і гуманізації суспільства.

Для інтеграції студентів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням: <http://do.kart.edu.ua/>