

Затверджено на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки протокол № 2 від 28.08.2025 р.



Силабус з дисципліни

ІЗОЛЯЦІЯ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК ТА ЗАХИСТ ВІД ПЕРЕНАПРУГ

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Освітня програма – «Електропостачання та ресурсозберігаючі технології»

Час та аудиторія проведення занять – згідно розкладу занять <http://rasp.kart.edu.ua>

Команда викладачів:

Лектори: Семененко Юрій Олександрович, кандидат технічних наук, доцент

Контакти: semenenko_jo@kart.edu.ua

Веб-сторінки курсу:

Веб сторінка курсу: <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/perelik-osnovnikh-distiplin-kafedri-aset-ua>

Додаткові інформаційні матеріали: www.metod.kart.edu.ua

Курс має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (сформувати у здобувача вищої освіти знання про основи функціонування ізоляційних конструкцій електрообладнання, основах роботи з випробувальною та вимірювальною апаратурою високої напруги та практичні вміння з проектування і експлуатації електричної ізоляції електричних машин і апаратів, струмоведучих частин високої напруги);
- 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 про стан та перспективи розвитку ізоляційних конструкцій, оцінювати технічний рівень їх реалізації та перспективи їх удосконалення; здатність студента формувати цілі дослідження та, з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення у будь-яких ситуаціях в контексті забезпечення захисту від перенапруг);
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійної роботи з проектування, обслуговування та експлуатації складових елементів та засобів ізоляції в електропостачанні, що забезпечують захист від перенапруг в найскладніших режимах);
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області ізоляції електроустановок та захисту від перенапруг, вміння презентувати власний проект та кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері);
- 6. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи фізичного, духовного й інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції та самопідтримки; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання, шляхом постійного пошуку різноманітних підходів до проектування, обслуговування та експлуатації складових елементів і засобів керування систем електропостачання, що забезпечують стабільність роботи системи).

Чому ви маєте обрати цей курс?

Якщо вас цікавить основні напрямки та перспективи застосування сучасних автоматизованих систем електропостачання, вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, перетворювальної техніки, тягових підстанцій, системи електропостачання в цілому, а також обізнаність в питаннях релейного захисту.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, viber і особисто - у робочий час.

Огляд курсу

Цей курс, який вивчається з жовтня по грудень, дає студентам глибоке розуміння необхідності забезпечення захисту від перенапруг системи електропостачання та можливостей подальшого застосування потенціалу для потреб залізничного транспорту України.

Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Студенти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та розробки проекту з стійкості системи електропостачання в перехідних та аварійних режимах.

Ізоляція електроустановок та захист від перенапруг / схема курсу

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Онлайн-консультації	
	Іспит	

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових проектів з забезпечення захисту від перенапруг системи електропостачання в складних режимах (групи від 3х до 5 осіб) та презентацію власних проектів в кінці курсу. Проект фіналізується короткою роботою. Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

Ресурси курсу

Інформація про курс розміщена на сайті Університету (<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-meh-ua>, включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання та правила оцінювання курсу).

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті Університету у розділі «дистанційне навчання» поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Під час обговорення ми запропонуємо вам критично поміркувати над тим, як забезпечується стійкість різних режимів системи електропостачання та можливостей подальшого застосування її потенціалу для потреб залізничного транспорту України. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

SmartEnergy - це онлайн-форум для цього курсу. Тут студенти можуть задавати питання, а також обговорювати і аналізувати теми стійкості поза лекціями. Студенти можуть задавати питання про матеріал курсу, індивідуальні завдання та електропостачання залізничного транспорту в цілому і отримувати швидкі відповіді від викладачів. Студентам пропонується відповісти на питання ваших однолітків теж! SmartEnergy також є місцем, де студенти і викладачі можуть публікувати «новини у сфері енергетики», для обміну думками та інформацією.

Щоб зареєструватися, виберіть вкладку «форуми» в www.kart.edu.ua, потім оберіть SmartEnergy та «приєднатися як студент»

Приєднуйтесь до нашого форуму – ми любимо говорити про питання в забезпеченні стійкості системи електропостачання!

Лекції та практичні заняття

Список основних лекцій курсу наведений нижче. Пильнуйте за змінами у розкладі.

Тиж-день	Кільк. годин	Тема лекції	Кільк. годин	Тема практичних занять
1	2	Тема 1. Електричні основи ТВН. Електричні процеси у діелектриках. Електричні явища в твердій ізоляції при тривалій дії сильних електричних полів.	2	Ізоляція повітряних ліній електропередачі
2	2	Тема 1. Електричні основи ТВН. Струм та електромагнітне поле під час зворотного удару блискавки.	2	Розрахунок повітряної ізоляції трифазної ЛЕП
3	2	Тема 2. Високовольтні ізоляційні конструкції. Високовольтна ізоляція.	2	Ізолятори та ізоляційні конструкції розподільних пристроїв
4	2	Тема 2. Високовольтні ізоляційні конструкції. Ізоляція прохідних ізоляторів.	2	Ізоляційні конструкції з газовою ізоляцією
5	2	Тема 2. Високовольтні ізоляційні конструкції. Ізоляція силових трансформаторів.	2	Розрахунок елегазової ізоляції
6	2	Тема 3. Перенапруги в системах електропостачання. Загальна характеристика перенапруг, грозові перенапруги. Грозозахист об'єктів електроенергетики.	2	Силові електричні кабелі, ізоляція електричних машин високої напруги
7	2	Тема 3. Перенапруги в системах електропостачання. Комутаційні перенапруги в СЕП.	2	Розрахунок багатоконтурного старіння ізоляції
8	2	Тема 3. Перенапруги в системах електропостачання. Квазістаціонарні перенапруги.	2	Високовольтні випробувальні установки і методи проведення випробувань
	Модульний контроль			
	Іспит з дисципліни			

Правила оцінювання

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	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
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

Завдання на самостійну роботу:

- Студентам пропонується обрати один з 10 варіантів тем для створення власного проекту впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 15 до 25 балів. За невиконане завдання бали не нараховуються. Необхідний обсяг виконання завдання складає 50% на перший модульний контроль і 100% на другий модульний контроль. Перебіг поточного виконання завдання та питання для обговорення надсилаються на e-mail викладача або перевіряються ним особисто.
- Студенти мають прорецензувати одну роботу іншого студента або групи впродовж семестру очно та висловити свої критичні зауваження.

•

Відвідування лекцій:

Бали за цю складову нараховуються взагалі, якщо студент не відвідував більш 50% лекційних занять у модулі без поважних причин. За відвідування кожної лекції нараховується 1 бал. **Максимальна сума становить 15 балів.**

Ступінь залученості:

Мета участі в курсі – залучити вас до дискусії, розширити можливості навчання для себе та своїх однолітків та дати вам ще один спосіб перевірити свої погляди на питання стійкості системи електропостачання залізничного транспорту. Участь буде оцінюватися на основі кількості та вірності ваших відповідей. Питання, хоча й заохочуються, однак не оцінюються в цьому блоці. Ми намагаємося надати всім студентам рівні та справедливі можливості для підвищення власною залученості. **Максимальна сума становить 10 балів.**

Практичні заняття:

Оцінюються за відвідуваннями (до 3 балів), ступенем залученості (до 7 балів) та стислою презентацією виконаного завдання (до 5 балів). Ступінь залученості визначається участю у роботі дискусійного клубу з питань енергетичної незалежності та безпеки залізниці і держави в цілому. **Максимальна сума становить 15 балів.**

Модульне тестування:

Оцінюються за вірними відповідями на тестові модульні питання (20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). **Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.**

Іспит:

- Студент отримує оцінку з іспиту за результатами модульного контролю шляхом накопичення балів. Максимальна кількість балів, яку може отримати студент становить 100 (до 60 балів поточного контролю та до 40 балів тестування). Середнє арифметичне суми модульних оцінок складає бал за іспит. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача.

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/>