

**УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ**

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

**СИЛАБУС
з дисципліни****«МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ РЕЛЕЙНОГО
ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ»****I семестр 2020р**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань – 14 «Електрична інженерія»

Спеціальність – 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

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

Аудиторія: дистанційно

Команда викладачів:

Лектори: Одегов Микола Миколайович, Семененко Олександр Іванович (*запрошений лектор*)

Контакти: 8084214@ukr.net

Асистенти лектора: - Семененко Юрій Олександрович slider2012@i.ua

Години прийому та консультацій: 14.00 – 19,30 - четвер

Веб-сторінки курсу:

Веб сторінка курсу: <http://do.kart.edu.ua/course/index.php?categoryid=245>

Додаткові інформаційні матеріали <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/perelik-osnovnikh-distiplin-kafedri-aset-ua>

<https://odegovnn.wixsite.com/etem/glavnaya/>

https://www.youtube.com/channel/UC_YKzokn-2_KDkq7_7FSK4w/videos?view_as=subscriber

КОМПЕТЕНТНІСТЬ КУРСУ

Електрична енергія є основним чинником, що спричиняє стрімкий розвиток залізничного електричного транспорту та інфраструктури. У той самий час, коли потреби в енергії залізниці

збільшується вимоги до елементів захисту об'єктів електропостачання залізничного транспорту. Ці питання особливо розглянуто в нормативній базі http://mpe.kmu.gov.ua/minugol/control/uk/publish/officialcategory?cat_id=222219, які регламентують основні правила відбудовування релейного захисту та вимоги до його параметрів. Вивчаючи цей курс, студенти не тільки зрозуміють основоположні принципи побудови мікропроцесорних систем релейного захисту, а й зрозуміють перехідні процеси при виниканні аварій. Курс має на меті сформуванню та розвинути наступні компетентності студентів:

- 1. Ціннісно-смыслову компетентність** (формування та розширення світогляду студента в області систем захисту об'єктів електропостачання);
- 2. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області мікропроцесорних систем релейного захисту та автоматики);
- 3. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у студента зацікавленості про стан та перспективи розвитку мікропроцесорних систем релейного захисту та автоматики, оволодіння вимірювальними навичками; здатність студента формувати цілі дослідження з метою їх вирішення, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях в контексті забезпечення систем захисту об'єктів електропостачання залізничного транспорту України у повному обсязі)
- 4. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь студента до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області мікропроцесорних систем релейного захисту за допомогою сучасних інформаційних технологій)
- 5. Комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проектів в області мікропроцесорних систем релейного захисту, 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 підходів до проблеми захисту об'єктів електропостачання держави).

ЧОМУ СЛІД ОБРАТИ САМЕ ЦЕЙ КУРС?

Якщо вас цікавить основи захисту електричних об'єктів або так званий інтелектуальний захист у енергетиці та турбують питання попередження аварійних станів енергосистем, Вам потрібно саме це!

Від здобувачів очікується: базове розуміння фізики, теоретичних основ електротехніки, а також обізнаність в питаннях традиційних систем захисту.

Третина змісту курсу присвячена ефективному використанню енергетичних ресурсів (включаючи прийняття рішень в області політики і законодавчого регулювання; міркування, що стосуються доцільного використання обладнання електропостачання), а дві третини курсу охоплюють порівняльний аналіз, технічні та інженерні аспекти мікропроцесорних систем релейного захисту систем електропостачання (технологічні інновації, динаміку та моделювання енергетичних систем) з інтеграцією їх в системі електропостачання транспорту України.

Команда викладачів і ваші колеги будуть готові надати будь-яку допомогу з деякими з найбільш складних аспектів курсу по електронній пошті, на сайті (<https://odegovnn.wixsite.com/etem/glavnaya>) і особисто - у робочий час згідно розкладу занять.

ОГЛЯД І СХЕМА КУРСУ

Цей курс, який вивчається з вересня по травень, дає студентам глибоке розуміння роботи різних типів захистів систем електропостачання та надає можливості подальшого застосування знань для потреб залізничного транспорту України.

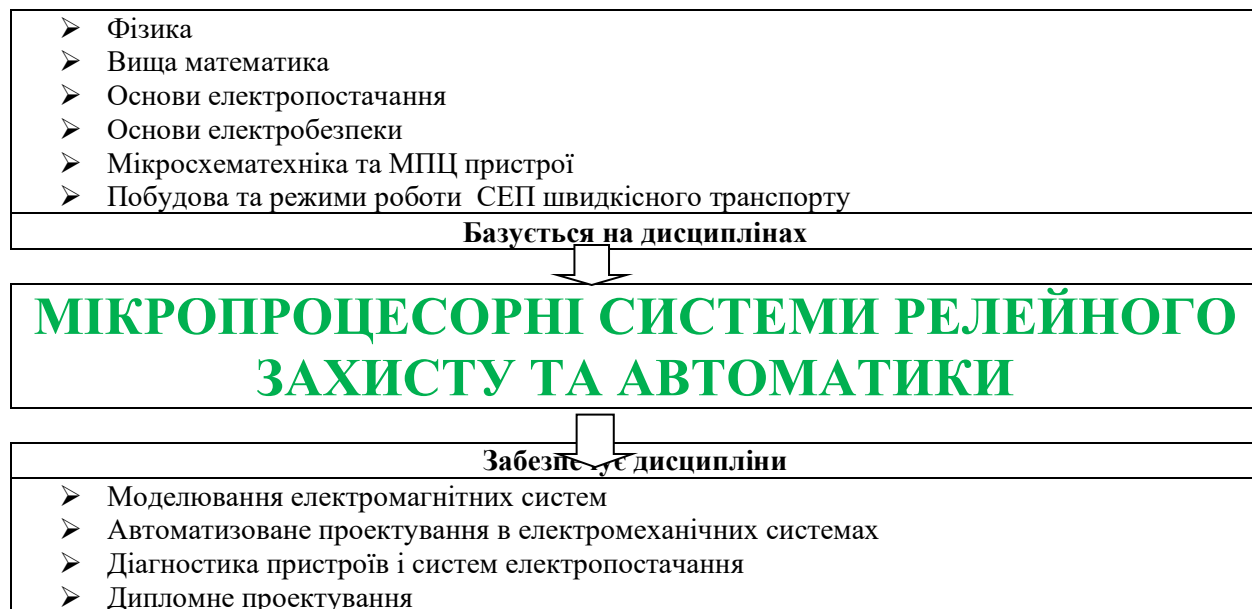
Курс складається з однієї лекції на тиждень і одного практичного заняття раз у два тижні. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями та груповими завданнями. Здобувачі матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом

обговорень в аудиторії та розробки проекту на базі програмованих реле ПР200 для захисту об'єктів систем електропостачання залізниць. В рамках курсу передбачають лекції провідних фахівців галузі.

Поміркуй	Лекції	Виконай
	Запрошені лектори	
	Довідковий матеріал	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Онлайн консультації	
	https://odegovnn.wixsite.com/etem/glavnaya/	
Залік		
	Іспит	

Практичні заняття курсу передбачають виконання групових проектів з розробки, розрахунку та налагодження систем струмового захисту об'єктів електропостачання (групи від 3х до 5 осіб) та презентацію власних проектів в кінці курсу. Проект фіналізується курсовою роботою. Виконання завдання супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнюють теми, та формує у студента інформаційну та комунікативну компетентності.

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ



ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

Теми лекцій	Теми практичних і лабораторних занять
Тема 1. <i>Сучасний релейний захист</i>	
Тема 2. <i>Основні елементи мікропроцесорного релейного захисту</i>	<i>Вступ до практичних занять з дисципліни. Техніка безпеки</i>
Тема 3 <i>Відомості про термінали систем релейного захисту і автоматики</i>	
Тема 4. <i>Схеми з'єднання засобів вимірювання параметрів режимів електроенергетичних систем</i>	<i>Параметри ушкоджень. Осцилограми аварійних подій</i>
Тема 5. <i>Функції мікропроцесорних захистів</i>	<i>Читання схем релейного захисту. Сполучені й розгорнуті. Приклади</i>
Тема 6. <i>Мікропроцесорні захисти електроенергетичних систем</i>	<i>Розрахунки параметрів мікропроцесорних захистів</i>

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

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 «<http://kart.edu.ua/osvita/distanciune-navchannya-ua>» 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 використовуються системи захисту в енергосистемах України та світі та як пристосувати новітні розробки захистів до потреб залізничного транспорту. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – ми хочемо знати, що ви думаєте!

Додаткові відеоматеріали можна знайти на нашому YouTube каналі:

https://www.youtube.com/channel/UC_YKzokn-2_KDkq7_7FSK4w?view_as=subscriber

Додаткові відеоматеріали можна знайти на нашому сайті:

<https://odegovnn.wixsite.com/etem/glavnaya/>

ВИМОГИ ВИКЛАДАЧА

Вивчення навчальної дисципліни «МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ» 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 висуваються 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	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 одну з тем лекцій або практичних занять та виконати підготовку презентації за цим напрямом впродовж семестру. За вчасне та вірне виконання завдання нараховується **20 балів до поточного модульного контролю**. За вчасне та частково вірне виконання – від 5 до 15 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 на онлайн форумі або 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 застосування сучасних відновлювальних джерел для 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 іспит 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 іспиту. Якщо студент не погоджується із запропонованими балами він може підвищити їх на іспиті, відповівши на питання викладача (<http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/perelik-osnovnikh-distiplin-kafedri-aset-ua>)

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

В результаті вивчення курсу «МІРЗА» здобувач вищої освіти буде:

Знати

- вторинні кола засобів релейного захисту;
- принципи виконання та вибір уставок засобів захисту, у тому числі струмових, направлених, диференційних, дистанційних та ін.

Вміти

- розробляти заходи спрямовані на підвищення надійності роботи електроустановок та енергозбереження;
- проводити розрахунки струмів і напруг під час к.з. та при інших аварійних режимах;
- розробляти структурні та принципові схеми, визначати умови селективності й чутливості, розраховувати уставки та характеристики цих пристроїв;
- використовувати ефективні техніко-економічні показники пристроїв релейного захисту.

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/>