

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ



СИЛАБУС
з дисципліни
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

I семестр 2023-2024 навчального року

2-й курс, 1-й семестр (повна форма навчання)
1-й курс, 1-й семестр (скорочена форма навчання)

Галузь знань 27 Транспорт

275 – «Транспортні технології (на залізничному транспорті)»
освітня програма «Організація перевезень і управління на транспорті»
освітня програма «Митний контроль на транспорті»
освітня програма «Організація міжнародних перевезень»
освітня програма «Транспортний сервіс та логістика»

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

Команда викладачів

Лектор: Зінченко Олена Євгенівна, кандидат технічних наук, доцент
Веб-сторінка: <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/kolectuv-kafedru-aset-ua?id=2950>
Контакти: тел. (057)7301996, e-mail zinchenko@kart.edu.ua

Асистенти лектора:
Давиденко Михайло Георгійович, кандидат технічних наук, доцент
Веб-сторінка: <http://kart.edu.ua/kafedra-etem-ua/kolectuv-kafedru-aset-ua?id=2477>
Контакти: тел. (057)7301996, e-mail davdenk@kart.edu.ua

Веб-сторінки курсу:
<http://kart.edu.ua/osvita/distanciune-navchannya-ua>
Додаткові інформаційні матеріали: <http://metod.kart.edu.ua>; <http://lib.kart.edu.ua>

Анотація курсу

Сьогодні уявити наше життя без електричної енергії вже не можливо. Тому кожний фахівець будь-якої технічної спеціальності повинен розумітися в основних закономірностях електричних кіл та принципах роботи електричних машин. Чому ми використовуємо переважно змінний струм? Чи може напруга на окремих елементах електричного кола бути більшою ніж напруга прикладена? Яким чином досягається економія електричної енергії? Чи може генератор одночасно виробляти енергію і гальмувати рух? На ці та багато інших питань студенти знайдуть відповідь у дисципліні "Електротехніка".

Теоретичним фундаментом-передумовою засвоєння дисципліни є ґрунтовні знання математики і фізики. Набуті знання і навички в електротехніці дозволять студентам легше сприймати спеціальні дисципліни такі як енергозбереження, автоматика, телемеханіка і зв'язок, транспортні засоби.

Цілями та завданнями навчальної дисципліни є набуття студентами:

- 1) знань основних законів функціонування електричних кіл та методів їх розрахунку, класифікації та принципів роботи електричних машин, основ енергозабезпечення підприємств;
- 2) уміння аналізувати стан того чи іншого електричного кола з використанням встановлених залежностей, розумітися в особливостях роботи системи живлення, порівняти типи електричних машин, організувати електробезпеку на робочих місцях.

1. Мета курсу

Навчальна дисципліна має на меті сформувати та розвинути наступні компетентності студентів:

- **ціннісно-сміслову компетентність** (розуміння важливості електричної енергії в повсякденному житті, на виробництві і на залізничному транспорті);
- **навчально-пізнавальну компетентність** (здатність розуміти мету дослідження або постановку задачі і вміти досягати цілі в лабораторних роботах та знаходити шляхи рішення на практичних заняттях);
- **інформаційну компетентність** (вміння до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації за допомогою сучасних інформаційних технологій під час самостійної підготовки до занять);
- **комунікативну компетентність** (розвиток у студента навичок роботи в команді під час виконання лабораторних робіт, вміння захищати отримані результати під час співбесіди з викладачем);
- **компетентність особистісного самовдосконалення** (інтелектуального саморозвитку, емоційної саморегуляції; підтримки намагання до самовдосконалення та самопізнання).

2. Організація навчання

2.1. Опис навчальної дисципліни

Кількість кредитів – 3.

Загальна кількість годин вивчення дисципліни – 90.

Кількість годин відведена на проведення лекцій – 15.

Кількість годин відведена на самостійну роботу – 45.

Термін викладання – 1 семестр.

2.2. Темі курсу за модулями

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Електричні кола

Тема 1. Електричні кола постійного струму

Тема 2. Передача енергії по двопровідній лінії

Тема 3. Електричні кола змінного струму

Тема 4. Трифазні електричні кола

Модуль 2.

Змістовий модуль 2. Електротехнічні машини

Тема 5. Машини постійного струму

Тема 6. Асинхронні машини змінного струму

Тема 7. Трансформатори

Тема 8. Електропостачання та електробезпека

2.3. Тематично-календарний план

Денна форма навчання

| Тиждень | К-ть год. | Тема лекції | год. Кіль-ть | Тема лабораторних, практичних занять |
|------------------|-----------|---|--------------|--|
| 1 | 2 | Основні елементи електричних кіл постійного струму. Зовнішня характеристика джерела електричної енергії. Види з'єднання опорів. Основні закони електричних кіл. Баланс потужностей у колах постійного струму. | 2 | Вступне лабораторне заняття Ознайомлення з лабораторним стендом та технікою безпеки при виконанні лабораторних робіт |
| 2 | | | 2 | Практичне заняття №1 Розрахунок еквівалентного опору простого електричного кола постійного струму |
| 3 | 2 | Розрахунок електричних кіл. Режими роботи двохпровідної лінії передачі енергії від джерела напруги до навантаження. | | Лабораторна робота №1 Дослідження простих електричних кіл постійного струму |
| 4 | | | 2 | Практичне заняття №2 Розрахунок простих електричних кіл постійного струму методом перетворення |
| 5 | 2 | Електричні кола синусоїдного струму. Активний опір, конденсатор та котушка індуктивності у колі змінного струму. Векторні діаграми. | 2 | Лабораторна робота №2 Дослідження двохпровідної лінії передачі енергії |
| 6 | | | 2 | Практичне заняття №3 Розрахунок складних електричних кіл постійного струму методом законів Кірхгофа |
| 7 | 2 | Розрахунок і аналіз простих кіл змінного струму. Резонансні явища у колах змінного струму. Потужність у колах синусоїдного струму. Коефіцієнт потужності. | 2 | Лабораторна робота №3 Дослідження кола змінного струму з послідовним з'єднанням котушки індуктивності і конденсатора |
| Модуль №1 | | | | |
| 8 | 2 | Трифазні кола змінного струму. Симетрична система трифазної ЕРС. З'єднання приймачів трифазної енергії зіркою та трикутником. Три - та чотирипровідні схеми живлення. Потужність трифазних кіл. | 2 | Лабораторна робота №4 Дослідження трифазного електричного кола при з'єднанні приймачів зіркою |

| | | | | |
|------------------|---|---|---|--|
| 9 | | | 2 | Практичне заняття №4 Розрахунок простих електричних кіл змінного струму |
| 10 | 2 | Електричні машини постійного струму. Конструкція, принцип дії машин постійного струму. Класифікація генераторів та двигунів постійного струму, електричні схеми вмикання, характеристики. | 2 | Лабораторна робота №5 Дослідження генератора постійного струму з незалежним збудженням |
| 11 | | | 2 | Практичне заняття №5 Розрахунок простих електричних кіл змінного струму символічним методом |
| 12 | 2 | Електричні машини змінного струму. Будова, принцип дії трифазного асинхронного двигуна. Механічна характеристика асинхронного двигуна, способи пуску. | 2 | Лабораторна робота №6 Дослідження трифазного асинхронного двигуна |
| 13 | | | 2 | Практичне заняття №6 Розрахунок трифазних електричних кіл при з'єднанні приймачів „зіркою” |
| 14 | 2 | Трансформатори: призначення, будова, принцип роботи, характеристика. Електрообладнання та електробезпека | 2 | Лабораторне заняття №7 Співбесіда по лабораторних роботах |
| Модуль №2 | | | | |
| 15 | 2 | Підсумкове заняття Залік | 2 | Практичне заняття №7 Розрахунок трифазних електричних кіл при з'єднанні приймачів трикутником. |

Самостійна робота студента

| № з/п | Назва теми |
|-------|---|
| 1 | Вивчення лекційного матеріалу по підручниках, конспекту лекцій та інтернет-джерелах |
| 2 | Підготовка до лабораторних робіт (складання звітів, підготовка до співбесіди) |
| 3 | Підготовка до практичних занять |
| 4 | Підготовка до модульних контрольних робіт (комп'ютерного тестування) |
| 5 | Самостійне опрацювання матеріалу: - нелінійні елементи, - магнітні кола, - синхронні машини. |

Самостійна робота студента

| № з/п | Назва теми |
|-------|---|
| 1 | Контрольна робота: Задача 1 “Розрахунок простого електричного кола постійного струму” Задача 2 “Розрахунок простого електричного кола змінного струму” |
| 2 | Опрацювання лекційного матеріалу |
| 3 | Підготовка до лабораторних робіт |
| 4 | Підготовка до практичних занять |
| 5 | Самостійне опрацювання матеріалу 1. Машина постійного струму: будова, принцип роботи, характеристики 2. Трифазний асинхронний двигун з короткозамкненим ротором: будова, принцип роботи, електромеханічна характеристика. |

2.4. Інформаційні матеріали

Основна література:

1. Теорія електричних і магнітних кіл: підручник / С.В.Панченко, О.М.Ананьєва, М.М.Бабаєв, В.С.Блиндюк, М.Г.Давиденко, Н.П.Карпенко. - Харків: УкрДУЗТ, 2020
2. Електротехніка та електромеханіка систем залізничної автоматики / М.М.Бабаєв, М.Г.Давиденко, Г.І.Загарій [та ін.]. - Харків: УкрДАЗТ, 2011.
3. Теоретичні основи електротехніки. Практикум / С.М.Тихонравов, О.Є.Зінченко, Н.П.Карпенко [та ін.] / Харків: УкрДУЗТ, 2019.
4. Паначевний Б.І., Свергун Ю.Ф. Загальна електротехніка: теорія і практика: Посібник.- К.: Каравела, 2003.
5. Матвієнко М. П. Основи електротехніки. Підручник. Вид. 2-ге перероб. і доп. К.: Видавництво Ліра-К, 2017.
6. Коруд В. І., Гамола О. Є., Малинівський С. М. Електротехніка: Підручник / За ред. В. І.Коруда. - 4-те вид., переробл. та доп. Львів: “Магнолія 2006”, 2010
7. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Електротехніка» для студентів спеціальності "Транспортні технології" № 3403. - УкрДУЗТ, 2017.
8. Методичні вказівки для активного проведення практичних занять з електротехніки зі студентами факультету УПП № 813. - УкрДАЗТ, 2010.

Додаткова

1. Шкрабець Ф.П. Електропостачання: навч. посіб. М-во освіти і науки України Нац. гірн. ун-т. – Д.: НГУ, 2015
2. Мілих В.І., Павленко Т.П. Електропостачання промислових підприємств : Підручник Харків : ФОП Панов А. М., 2016

Інтернет-джерела

1. <http://metod.kart.edu.ua/>
2. <http://formula.kr.ua/elektrotehnika/>
3. <http://www.youtube.com/watch?reload=9&v=rUlpHdDarIg>
4. <http://www.youtube.com/watch?v=jtAEpUvaFwg>
5. <http://www.diagram.com.ua/library/energ-books/>

2.5. Вимоги викладача

Правила поведінки студентів на заняттях та поза ними регламентується Правилами внутрішнього розпорядку Університету. "Правила гри" та перелік контрольних запитань для задачі лабораторних робіт, підготовки до модульного контролю та заліку надаються студентам на першому лекційному занятті. Лабораторні заняття, пропущені студентом без поважної причини, можуть відпрацьовуватись з дозволу деканату в години консультацій.

Студенти повинні виконувати вимоги з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежної безпеки, передбачені відповідними правилами та інструкціями, про що свідчить підпис у відповідному журналі.

2.6. Порядок оцінювання результатів навчання

Контроль знань у рамках навчальної дисципліни здійснюється з урахуванням кредитно-модульної системи відповідно до Положення про контроль та оцінювання якості знань студентів в УкрДУЗТ:

(<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/polojennya-12-2015.pdf>)

Методи контролю: поточний контроль знань здійснюється під час проведення практичних та лабораторних занять шляхом опитування або тестування; модульний контроль здійснюється шляхом виконання контрольних завдань (тестів); підсумковий контроль знань здійснюється шляхом обчислення середньоарифметичної суми балів двох модульних оцінок за 100-бальною шкалою (без проведення заліку) або проведення заліку шляхом письмової контрольної роботи або відповідей на питання білетів.

Принцип формування оцінки за модуль у складі залікових кредитів I і II за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати студент за різними видами навчального навантаження.

| Максимальна кількість балів за модуль | | |
|---|--------------------|----------------------|
| Поточний контроль | Модульний контроль | Сума балів за модуль |
| До 60 | До 40 | До 100 |
| Поточний контроль | | 1 семестр |
| Відвідування лекцій | | До 10 |
| Лабораторні заняття (виконати і захистити 3 лабораторні роботи) | | до 30 |
| Практичні заняття (виконати і здати 2 задачі) | | до 20 |
| Підсумок | | до 60 |

Оцінювання лабораторних робіт:

- підготовка до роботи і відпрацювання – до 5 балів,
- захист лабораторної роботи – до 5 балів

Оцінювання вирішення задач:

- виконання однієї задачі – до 5 балів,
- захист – до 5 балів

При заповненні заліково-екзаменаційної відомості та залікової книжки (індивідуального навчального плану) студента, оцінка, виставлена за 100-бальною шкалою, приводиться до державної шкали (зараховано-незараховано) та шкали ECTS (A, B, C, D, E, FX, F).

| Сума балів за всі види навчальної діяльності | Оцінка ECTS | Оцінка за національною шкалою для заліку |
|--|-------------|--|
| 90 – 100 | A | Зараховано |
| 82-89 | B | |
| 75-81 | C | |
| 69-74 | D | |
| 60-68 | E | |
| 35-59 | FX | Незараховано |
| 0-34 | F | |

2.7. Кодекс академічної доброчесності

При вивченні навчальної дисципліни студенти повинні дотримуватись Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ, який доступний за посиланням:

<http://kart.edu.ua/images/stories/akademiya/documentu-vnz/dr-doc/kodex.pdf>

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що усі види робіт 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 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.

2.8. 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 УкрДУЗТ 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/course/view.php?id=317>

<http://kart.edu.ua/mat-po-fak-ua/mat-fak-bud-ua>