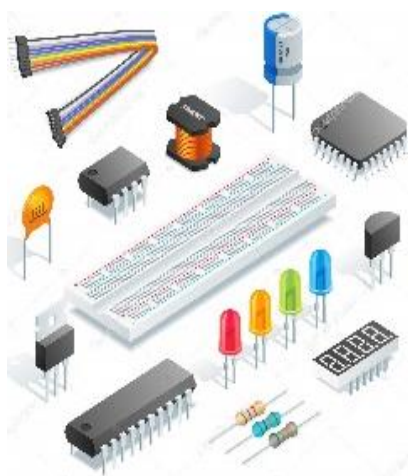


# УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ

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



## СИЛАБУС

з дисципліни

# «МІКРОПРОЦЕСОРНІ ПРИСТРОЇ В СИСТЕМАХ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ТЯГИ»

на 2023–2024 навчальний рік

Рівень вищої освіти – **перший (бакалаврський)**

Галузь знань – **27 «Транспорт»**

Спеціальність – **273 «Залізничний транспорт»**

Освітня програма – **«Електровози та електропоїзди»**

Час та аудиторія проведення занять – згідно розкладу занять за посиланням  
<http://kart.edu.ua/osvita/portal-rz>

## КОМАНДА ВИКЛАДАЧІВ

Лектор: **Нерубацький Володимир Павлович** (кандидат технічних наук, доцент)

Веб-сторінка: <https://kart.edu.ua/staff/nerubatskyi-volodymyr-pavlovych>

Контакти: тел.: +38 (057) 730-10-76; e-mail: [NVP9@ukr.net](mailto:NVP9@ukr.net); [nerubatskyi@kart.edu.ua](mailto:nerubatskyi@kart.edu.ua)

Асистент лектора: **Гордієнко Денис Анатолійович** (аспірант)

Веб-сторінка: <http://kart.edu.ua/staff/gordiienko-denis-anatolijovich>

Контакти: тел.: +38 (057) 730-10-76; e-mail: [D.Hordiienko@i.ua](mailto:D.Hordiienko@i.ua)

Консультації: з вівторка по п'ятницю з 14.00 до 16.00.

Розміщення кафедри: м. Харків, майдан Фейєрбаха, 7, корпус 2-й, аудиторія 2.232.

Веб-сторінка курсу на порталі дистанційного навчання:

<https://do.kart.edu.ua/course/view.php?id=11104>

Онлайн форум курсу: [https://t.me/usurt\\_etem\\_nvp\\_mpset](https://t.me/usurt_etem_nvp_mpset)

Додаткові інформаційні матеріали: <http://lib.kart.edu.ua>

## КОМПЕТЕНТНОСТІ КУРСУ

Курс має на меті сформувати та розвинути такі компетентності у здобувачів вищої освіти.

**1. Ціннісно-сміслову компетентність** (формування та розширення світогляду здобувача вищої освіти в напрямку розвитку мікроелектроніки, використання існуючих топологій напівпровідникових приладів, пристроїв, побудованих на їх основі, та інтегральних мікросхем).

**2. Соціальну компетентність** (вміння розв'язувати проблеми в різних життєвих ситуаціях, набувати навички взаєморозуміння, визначати особисті ролі в розвитку сучасних мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом).

**3. Загальнокультурну компетентність** (розуміння культурних, історичних та регіональних особливостей, що склалися в Україні та за її межами в області технології вироблення та функціонування сучасних інтегральних мікросхем, їх правильної експлуатації та обслуговування).

**4. Мотиваційну компетентність** (здатність здобувача вищої освіти до навчання, винахідливості, набуття особистих практичних здібностей в області створення, експлуатації та обслуговування сучасних мікропроцесорних систем та засобів керування залізничним і міським електротранспортом, набуття навичок адаптуватись та бути мобільним, вміння досягати успіху в житті, робити власний вибір та встановлювати особисті цілі).

**5. Навчально-пізнавальну компетентність** (формування у здобувача вищої освіти зацікавленості про базові електронні пристрої аналогової схемотехніки: багатокаскадні підсилювачі з ємнісним зв'язком, підсилювачі постійного струму, диференціальні підсилювачі, операційні підсилювачі, генератори гармонічних коливань, компаратори; базові електронні пристрої цифрової схемотехніки: ключові схеми, логічні елементи, тригери, лічильники, регістри, дишифратори та мультиплектори; генератори гармонічних коливань, мультивібратори та одновібратори).

**6. Інформаційну компетентність** (розвиток вмінь здобувача вищої освіти до самостійного пошуку, аналізу, структурування та відбору потрібної інформації в області основних характеристик та техніко-економічних показників сучасних мікроконтролерів та мікропроцесорів).

**7. Комуникативну компетентність** (розвиток у здобувача вищої освіти навичок роботи в команді шляхом реалізації групових проєктів в області розрахунки та математичного моделювання базових схем аналогових та імпульсних пристроїв, синтезу елементарних комбінаційних схем, розрахунку та синтезу систем керування на базі інтегральних мікросхем; вміння презентувати власний проєкт і кваліфіковано вести дискусію у досліджуваній сфері).

**8. Функціональну компетентність** (вміння здобувача вищої освіти оперувати знаннями, набутими в області мікропроцесорних систем та засобів керування

електротранспортом в житті та навчанні, використовувати джерела інформації для постійного власного розвитку).

**9. Компетентність особистісного самовдосконалення** (елементи духовного й інтелектуального саморозвитку; підтримка постійної жаги до самовдосконалення та самопізнання шляхом постійного пошуку підходів до питання оптимізації існуючих та розроблення нових мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом).

### **ЧОМУ СЛІД ОБРАТИ САМЕ ЦЕЙ КУРС?**

Якщо Вас цікавлять питання призначення, будови та принципу роботи мікроелектронних схем, їх використання для вироблення, передачі та розподілу електричної енергії в пристроях промислової електроніки та електронних виробках, електричній інженерії, автоматиці, телемеханіці, інформаційно-вимірювальній та обчислювальній техніці, електротранспорті – **Вам потрібно саме це!**

Від здобувачів вищої освіти очікується лише одне – **бажання навчатися!**

Сумлінно поставившись до вивчення цього курсу Ви станете фахівцем в питаннях, що стосуються мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, а команда викладачів в процесі Вашого навчання надасть Вам будь-яку консультативну допомогу з курсу навчальної дисципліни особисто у робочий час, по електронній пошті у зазначений час консультації чи на онлайн форумі курсу.

Програма навчальної дисципліни складається з таких **змістових модулів:**

1. Мікросхемотехніка в електромехатронних системах.

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **120 годин / 4 кредити ЄКТС.**

### **ОГЛЯД І СХЕМА КУРСУ**

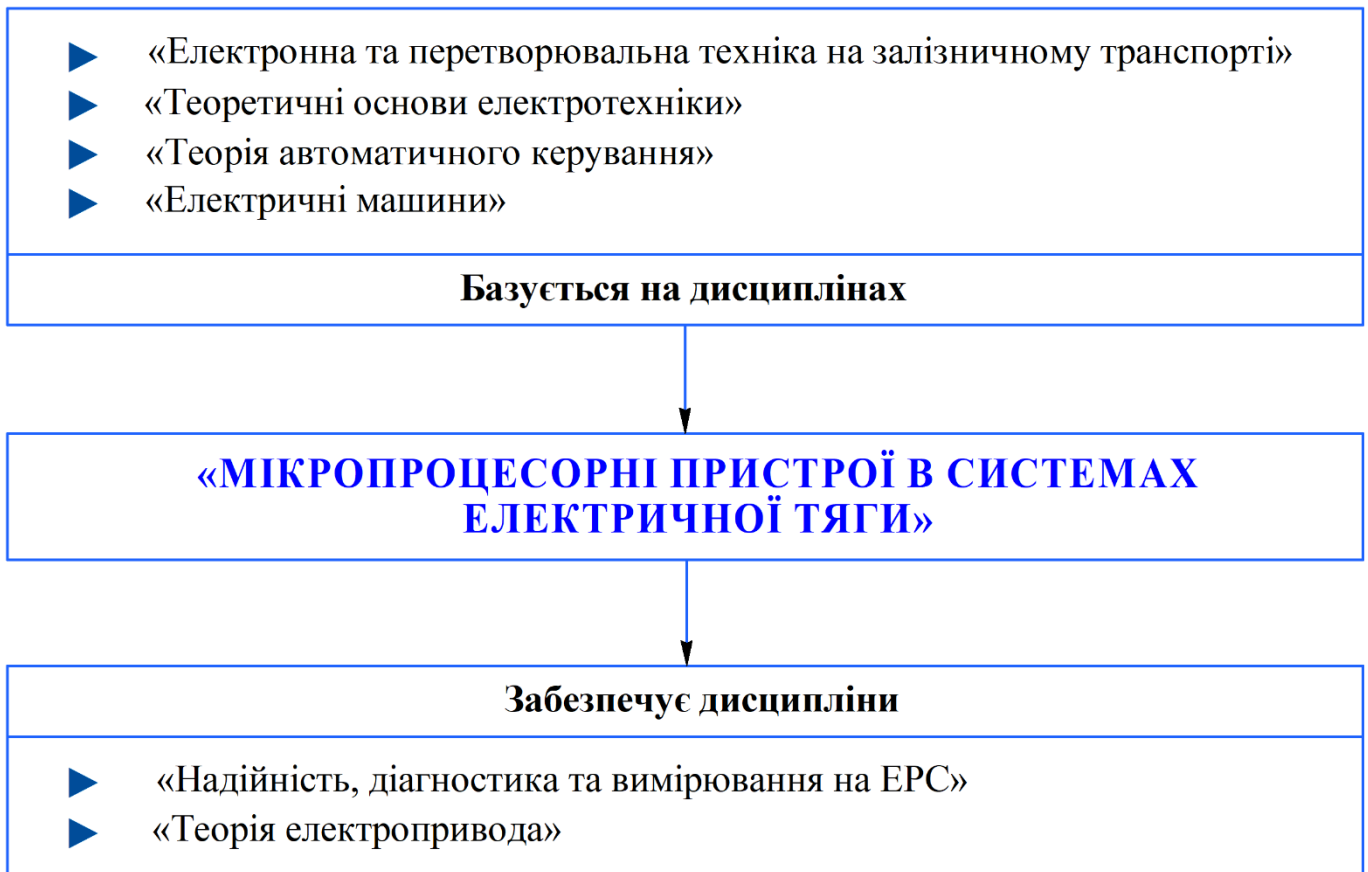
Цей курс, який вивчається протягом одного семестру, дає здобувачам вищої освіти глибоке розуміння принципів дії напівпровідникових приладів, підсилювальних, імпульсних, логічних, цифрових та перетворювальних пристроїв, їх техніко-економічних показників, методів розрахунку, а також основних особливостей їх використання в електротехнічних, електромеханічних та електротехнологічних установках.

Курс передбачає три години лекційних занять та одну годину лабораторних занять на тиждень. Він супроводжується текстовим матеріалом, презентаціями і груповими завданнями. Здобувачі вищої освіти матимуть можливість застосовувати отримані знання та вирішувати практичні завдання протягом обговорень в аудиторії та виконання розрахунково-графічної роботи щодо систем керування імпульсним перетворювачем з широтно-імпульсною модуляцією для тягового двигуна чи для тягової підстанції постійного струму. В рамках курсу передбачено проведення екскурсій до ТОВ «ВО ОВЕН».

<b>Поміркуй</b>	Лекційні заняття	<b>Виконай</b>
	Лабораторні заняття	
	Довідковий матеріал	
	Розрахунково-графічна робота	
	Презентації	
	Обговорення в аудиторії	
	Групові завдання	
	Екскурсії	
	Індивідуальні консультації	
	Онлайн форум	
	Іспит	

Лабораторні заняття курсу передбачають виконання групових завдань з питань дослідження принципу дії та характеристик напівпровідникових приладів, підсилювальних, імпульсних, логічних, цифрових та перетворювальних пристроїв (групи від 3 до 5 осіб). Виконання розрахунково-графічної роботи супроводжується зануренням у суміжні дисципліни, що доповнює теми та формує у здобувача вищої освіти інформаційну та комунікативну компетентності, та завершується підготовкою презентацію та її захистом наприкінці вивчення курсу навчальної дисципліни.

### МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ЗВ'ЯЗКИ



## ПЛАН ЛЕКЦІЙ, ПРАКТИЧНИХ І ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

Тиждень	Кількість годин	Теми лекцій	Теми практичних і лабораторних занять
22	2	<p><b>ЛК.1.</b> <i>Термінологія в мікроелектроніці і класифікація інтегральних мікросхем.</i></p> <p>Термінологія в мікроелектроніці. Класифікація інтегральних мікросхем. Система умовних позначень інтегральних мікросхем. Технологія виготовлення напівпровідникових інтегральних мікросхем.</p>	<p><b>ЛЗ.1.</b> <i>Підсилювач постійного струму.</i></p>
	2	<p><b>ЛК.2.</b> <i>Операційний підсилювач.</i></p> <p>Загальні відомості про операційний підсилювач. Параметри операційного підсилювача. Ідеальний операційний підсилювач.</p>	
23	2	<p><b>ЛК.3.</b> <i>Методи розрахунку схем на операційному підсилювачі.</i></p> <p>Операторний метод. Метод структурних схем. Метод графів. Метод модифікованого <math>z</math>-перетворення. Імітаційне моделювання.</p>	—
24	2	<p><b>ЛК.4.</b> <i>Лінійні схеми на операційному підсилювачі.</i></p> <p>Інвертувальний підсилювальний каскад. Неінвертувальний підсилювальний каскад. Узагальнена структурна схема підсилювального каскаду на операційному підсилювачі.</p>	<p><b>ЛЗ.2.</b> <i>Дослідження аналогових схем на операційних підсилювачах.</i></p>
	2	<p><b>ЛК.5.</b> <i>Лінійні схеми на операційному підсилювачі.</i></p> <p>Інвертувальний підсилювач напруги. Неінвертувальний підсилювач напруги. Диференційний підсилювач.</p>	
25	2	<p><b>ЛК.6.</b> <i>Лінійні схеми на операційному підсилювачі.</i></p> <p>Суматор на операційному підсилювачі. Регулювання коефіцієнта підсилення. Збільшення потужності операційного підсилювача.</p>	—

26	2	<b>ЛК.7.</b> Лінійні схеми на операційному підсилювачі. Фільтри на операційному підсилювачі. Інтегратор на операційному підсилювачі.	<b>ЛЗ.3.</b> Дослідження імпульсних схем на операційних підсилювачах.
	2	<b>ЛК.8.</b> Імпульсні пристрої на операційному підсилювачі. Компаратор. Релакційні генератори на операційному підсилювачі. Одновібратор. Функціональний генератор.	—
27	2	<b>ЛК.9.</b> Дискретна схемотехніка. Основні поняття алгебри логіки. Аксиоми, закони та тотожності алгебри логіки. Логічна функція та її мінімізація.	—
28	2	<b>ЛК.10.</b> Дискретна схемотехніка. Логічні елементи. Синтез логічних пристроїв у базисі І-НЕ та АБО-НЕ. Тригери.	<b>ЛЗ.4.</b> Логічні схеми на інтегральних мікросхемах.
	2	<b>ЛК.11.</b> Дискретна схемотехніка. Регістри. Лічильник імпульсів Джонсона. Імпульсні пристрої на логічних елементах.	—
29	2	<b>ЛК.12.</b> Функціональні мікроелектронні пристрої. Регульований селективний РС-підсилювач. Перетворювач напруги в частоту. Фазочутливий випрямляч. Модулятор-демодулятор на операційних підсилювачах.	—
30	2	<b>ЛК.13.</b> Функціональні мікроелектронні пристрої. Випрямляч середнього значення. Амплітудний випрямляч. Перетворювач опору в напругу. Регульований фазообертач. Дискретний фільтр.	<b>ЛЗ.5.</b> Тригери на інтегральних мікросхемах.
	2	<b>ЛК.14.</b> Функціональні пристрої систем керування перетворювачами електроенергії. Канал синхронної багатоканальної системи імпульсно-фазового керування тиристорним випрямлячем. Система керування імпульсним перетворювачем постійної напруги з	—

		широотно-імпульсною модуляцією. Система керування однофазного інвертора напруги з двополярною широко-імпульсною модуляцією.	
31	2	<b>ЛК.15. Функціональні пристрої систем керування перетворювачами електроенергії.</b> Система керування однофазного інвертора напруги з однополярною широко-імпульсною модуляцією. Система керування прямоходового конвертора. Система керування трифазного інвертора напруги.	–
32	–	<b>Перший модульний контроль знань</b>	
–	–	<b>Консультації з курсу</b>	
–	–	<b>Іспит з дисципліни</b>	

## **ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Інформація про курс розміщена на сайті університету, включаючи навчальний план, лекційні матеріали, презентації, завдання і правила оцінювання курсу.

Додатковий матеріал та посилання на електронні ресурси доступні на сайті університету у розділі «Дистанційне навчання MOODLE» за посиланням <http://do.kart.edu.ua> поряд із питаннями, над якими необхідно поміркувати під час підготовки для обговорення в аудиторії. Необхідна підготовка повинна бути завершена до початку наступної лекції. Ви повинні бути готовими до дискусій та мозкових штурмів – **ми хочемо знати, що Ви думаєте!**

Додаткові відеоматеріали можна знайти на нашому Telegram каналі за посиланням [https://t.me/usurt\\_etem\\_nvp\\_mpset](https://t.me/usurt_etem_nvp_mpset) – це онлайн форум для цього курсу. Тут здобувачі вищої освіти можуть задавати питання, а також обговорювати і аналізувати теми курсу поза лекціями. Здобувачі вищої освіти можуть задавати питання про матеріал курсу, індивідуальні завдання тощо та отримувати швидкі відповіді від викладачів. Онлайн форум також є місцем, де здобувачі вищої освіти і викладачі можуть публікувати «останні новини» у сфері мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, обмінюватися думками та інформацією. Щоб приєднатися до форуму потрібно мати обліковий запис у менеджері Telegram або перейти за вищенаведеним посиланням.

### **Література до курсу**

1. Nerubatskyi V. P., Plakhtii O. A., Hordiienko D. A. Scientific foundations of higher energy efficiency and electromagnetic compatibility of semiconductor electric energy converters: monograph. Kharkiv: Publisher Machulin L., 2023. 220 p.

2. Нерубацький В. П., Плахтій О. А., Гордієнко Д. А. Енергоефективні топології та алгоритми модуляції в автономних інверторах напруги: монографія. Харків: ТОВ «Планета-Прінт», 2021. 248 с.

3. Електроенергетика України. Структура, керування, інновації: монографія / І. В. Хоменко, О. А. Плахтій, В. П. Нерубацький, І. В. Стасюк. Харків: НТУ «ХПІ», ТОВ «Планета-Прінт», 2020. 132 с.

4. Щербак Я. В., Панченко В. В., Нерубацький В. П. Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Мікросхемотехніка та МПЦ пристрої». Харків: УкрДАЗТ, 2013. 14 с. № 3206.

5. Щербак Я. В., Одегов М. М., Панченко В. В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Мікросхемотехніка та МПЦ пристрої». Харків: УкрДАЗТ, 2008. 58 с. № 154.

6. Квітка С. О. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2019. 223 с.

7. Колонтаєвський Ю. П., Сосков А. Г. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник. 2-е вид. За ред. А. Г. Соскова. К.: Каравела, 2009. 416 с.

8. Побєдаш К. К., Святненко В. А. Силові напівпровідникові прилади і перетворювачі електричної енергії: навч. посіб. Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського, 2017. 244 с.

9. Гуржій А. М., Самсонов В. В., Поваротнюк Н. І. Імпульсна та цифрова техніка: підручник. Харків: Компанія «Сміт», 2005. 424 с.

10. Дмитрів В. Т., Шиманський В. М. Електроніка і мікросхемотехніка: навч. посіб. Львів: Афіша, 2006. 175 с.

11. Електроніка та мікросхемотехніка: підручник / О. М. Воробйова, І. П. Панфілов, М. П. Савицька, Ю. В. Флейта. Одеса: ОНАЗ імені О. С. Попова, 2015. 298 с.

12. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник: Т. 2 : Аналогові та імпульсні пристрої / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько; за ред. В. І. Сенька. Харків: Фоліо, 2002. 510 с.

13. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник. Т. 3 : Цифрові пристрої / В. І. Сенько, М. В. Панасенко, Є. В. Сенько, М. М. Юрченко; за ред. В. І. Сенька. Київ: Каравела, 2012. 400 с.

14. Войцицький А. П., Войцицький М. А. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник. Херсон: Олді-плюс, 2018. 300 с.

## **ВИМОГИ ВИКЛАДАЧА**

Вивчення навчальної дисципліни «Мікропроцесорні системи та засоби керування електротранспортом» потребує:

- виконання завдань згідно з навчальним планом (розрахунково-графічна робота, індивідуальні завдання, самостійна робота тощо);
- підготовки до лекційних та лабораторних занять;



– роботи з інформаційними джерелами.

Підготовка до лекційних та лабораторних занять передбачає: ознайомлення з програмою навчальної дисципліни, питаннями, які виносяться на заняття з відповідної теми; вивчення методичного матеріалу; оформлення попереднього звіту до лабораторної роботи.

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 і плагіату.

На лекційних та лабораторних 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 здобувачів вищої освіти, 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**

Порядок оцінювання результатів навчання визначається Положенням про контроль та оцінювання якості знань здобувачів вищої освіти в Українському держаному університеті залізничного транспорту.

Принцип формування **модульної оцінки** за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведено максимальну кількість балів, яку може набрати здобувач вищої освіти за різними видами навчального навантаження.

<b>Максимальна кількість балів за модуль</b>		
<b>Поточний контроль</b>	<b>Модульний контроль (тестування)</b>	<b>Модульна оцінка</b>
<b>до 60</b>	<b>до 40</b>	<b>до 100</b>
<b>Поточний контроль</b>		
Здача в строк лабораторних робіт (3 л.р. по 6 балів).		18
Відвідування занять.		6
Доповіді на заняття (2 доп. по 6 балів).		12
Самостійна робота (3 с.р. по 8 балів).		24

**Поточний контроль.** Складова поточного контролю «Здача в строк лабораторних робіт» передбачає вчасне виконання трьох лабораторних робіт, кожна з яких оцінюється максимум в 6 балів. Максимальна кількість становить **18 балів**.

За *відвідування занять* нараховуються бали. Максимальна кількість становить **6 балів**.

За складову «Доповіді на заняттях» максимальна кількість становить **12 балів**. Усього на кожен модуль здобувач вищої освіти має можливість підготувати і виступити з двома доповідями, кожна з яких оцінюється максимум в 6 балів, з яких 2 бали – якість підбору матеріалу та оформлення презентації, 2 бали – якість виступу здобувача вищої освіти, 2 бали – якість відповідей на питання викладача і здобувачів вищої освіти.

У складовій «Самостійна робота» оцінюється рівень засвоєння здобувачем вищої освіти лекційних та позалекційних (самостійне опрацювання) тем і питань курсу. Оцінювання проводиться шляхом проведення самостійних робіт (тестування) та опитування здобувачів вищої освіти. За кожен самостійну роботу здобувач вищої освіти може набрати 8 балів. Максимальна кількість складає **24 бали** на кожен модуль.

До перелічених складових поточного контролю модульної оцінки можуть нараховуватися **додаткові бали** за участь здобувача вищої освіти 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 здобувачів вищої освіти 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.

**Загальна модульна оцінка.** Здобувачі вищої освіти, які виконали усі індивідуальні завдання та лабораторно-практичну частину курсу, передбачені програмою дисципліни, мають можливості:

- не складати іспит і отримати семестрову оцінку, як середньоарифметичну оцінку модулів за 100-бальною шкалою;
- складати іспит з метою підвищення оцінки за даною навчальною дисципліною.

Здобувачам вищої освіти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів

- 90...100 («відмінно», A),
- 75...81 («добре», C),
- 60...68 («задовільно», E),

відповідна оцінка проставляється до екзаменаційної відомості.

Здобувачі вищої освіти, які за результатами двох модулів набрали середньоарифметичну суму балів

- 82...89 («добре», B),
- 69...74 («задовільно», D),

мають можливість або отримати відповідну оцінку або складати іспит.

Здобувачам вищої освіти, які згодні з набраною середньоарифметичною сумою балів, відповідна оцінка проставляється до екзаменаційної відомості.

**Іспит.** Здобувачі вищої освіти, які бажають скласти іспит, можуть покращити свою оцінку на один ступінь за шкалою ЄКТС (з *B* на *A*, з *D* на *C*) тільки одного разу під час проведення іспиту. У разі складання іспиту підсумкова семестрова оцінка визначається виключно кількістю балів, набраною здобувачем вищої освіти під час іспиту без урахування загальної модульної оцінки.

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

Здобувачі вищої освіти, які до початку сесії не виконали індивідуальні завдання або лабораторно-практичну частину курсу, передбачені робочою програмою дисципліни, не допускаються до процедури семестрового контролю і отримують екзаменаційну оцінку «незадовільно», яку вони можуть виправити як академічну заборгованість після здачі невиконаної частини робочої програми дисципліни.

Семестровий іспит проводиться шляхом комп'ютерного тестування або шляхом відповідей на питання екзаменаційних білетів.

## **ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

В результаті вивчення курсу «Мікропроцесорні пристрої в системах електричної тяги» здобувач вищої освіти буде:

1. Ідентифікувати мікропроцесорні системи та засоби керування електротранспортом, їх елементи, характеристики та параметри.

2. Визначати параметри мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, їх елементів шляхом проведення вимірювального експерименту з оцінкою його результатів.

3. Знати особливості і вміти розробляти технічні завдання і технічні умови на проєктування мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, їх окремих елементів.

4. Знати структуру управління експлуатацією, технічного обслуговування та ремонту мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, їх окремих елементів.

5. Знати методи і вміти використовувати засоби технічних вимірювань, технічні регламенти, стандарти та інші нормативні документи під час технічного діагностування мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, їх окремих елементів.

6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

7. Вміти розрахувати техніко-економічні та експлуатаційні показники мікропроцесорних систем та засобів керування електротранспортом, їх окремих елементів.

8. Знаходити необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах інформації, оцінювати її релевантність та достовірність.

9. Вміти самостійно вчитися, опанувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою і прикладним програмним забезпеченням.

## **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/unit/zbirnik-ukrsurt/dobrochesnist>.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі вищої освіти можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами вищої освіти, 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 здобувачами вищої освіти над виконанням індивідуальних завдань, повинна бути зазначена ступінь їх залученості до роботи.

## **ІНТЕГРАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ 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 здобувачів вищої освіти 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>.