

**Силабус  
освітнього компоненту ОК 19**

**Електричні системи і комплекси транспортних засобів**

Назва дисципліни:	<b>Електричні системи і комплекси транспортних засобів</b>
Рівень вищої освіти:	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань:	<b>14 Електрична інженерія</b>
Спеціальність:	<b>141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка</b>
Освітньо-професійна програма:	<b>Електромобілі та автомобільна електроніка</b>
Сторінка курсу в Moodle:	<a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3526">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3526</a> <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4719">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4719</a> <a href="https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3525">https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3525</a>
Рік навчання:	<b>2, 3 (1т, 2т)</b>
Семестр:	<b>4, 2т (весінній); 5, 3т (осінній); 6, 4т (весінній)</b>
Обсяг освітнього компоненту	<b>13 кредитів (390 годин)</b>
Форма підсумкового контролю	<b>Екзамен</b>
Консультації:	<b>за графіком</b>
Назва кафедри:	<b>кафедра автомобільної електроніки</b>
Мова викладання:	<b>українська</b>
Керівник курсу:	<b>Бороденко Юрій Миколайович, доцент</b>
Контактний телефон:	<b>Телефон викладача: 098-362-91-12</b>
E-mail:	<b>E-mail викладача: docentmaster@gmail.com</b>

**Короткий зміст освітнього компоненту:**

**Метою є** підготовка студентів у галузі побудови електричних пристроїв і систем керування агрегатами транспортного засобу та їх експлуатації у складі сучасного автомобіля.

**Предмет:** устрій і принцип дії елементів електричних систем та елементна структура і алгоритми функціонування мехатронних систем автомобіля, які реалізуються в силовій та ходовій частинах транспортного засобу.

**Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:**

- засвоєння студентами фізичних основ і принципів дії електромеханічних, електронних і мехатронних компонентів систем керування функціональних, комплексних та комбінованих композицій;

- вивчення студентами особливостей побудови та функціонування електромеханічних, електронних та мікропроцесорних систем керування і їх компонентів на рівні знань, необхідних для освоєння системи взаємопов'язаних дисциплін;

- придбання теоретичних та практичних навичок проведення експериментальних досліджень характеристик мехатронних систем та їх компонентів на рівні вмінь та знань, достатніх для практичної діяльності по спеціальності;

- формування спроможності самостійного засвоєння знань та вмінь, розвиток пізнавального хисту студентів, раціональних прийомів оволодіння знаннями.

**Передумови для вивчення освітнього компоненту:**

ОК.6 Фізика, ОК.7 Комп'ютерно інформаційні системи і технології, ОК.15 Теоретичні основи електротехніки, ОК.13 Автомобілі, ОК.16 Електроніка та мікросхемотехніка, ОК.17 Електричні машини та апарати, ОК.21 Теорія автоматичного керування,

**Компетентності, яких набуває здобувач:****Загальні компетентності:**

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
- ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- ЗК4. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- ЗК5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ЗК8. Здатність працювати автономно.

**Спеціальні (фахові) компетентності:**

- ФК1. Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР).
- ФК2. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- ФК5. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу.
- ФК8. Здатність виконувати професійні обов'язки із дотриманням вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії та охорони навколишнього середовища.
- ФК9. Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування.
- ФК11. Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних та електромеханічних системах.
- ФК12. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою автомобільної електроніки, електричних систем і комплексів транспортних засобів, електромобілів та інфраструктури зарядних станцій.
- ФК13. Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою автомобілів, автомобільних систем і агрегатів як механічної, так і електромеханічної дії.
- ФК14. Здатність розробляти та вдосконалювати системи та агрегати автомобільного транспорту електричного, електромеханічного та механічного принципу дії із дотриманням вимог законодавства, стандартів і технічного завдання.

**Результати навчання відповідно до освітньої програми:**

- ПРН6. Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПРН7. Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах.
- ПРН8. Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками.
- ПРН20. Знати будову і розуміти принципи роботи та обслуговування автомобілів, автомобільних систем і агрегатів та уміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПРН21. Знати будову і розуміти принципи роботи та обслуговування електромобілів та інфраструктури їх зарядних станцій і вміти використовувати їх для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.
- ПРН22. Знати принцип роботи механічних та електромеханічних систем автомобільного транспорту та розуміти можливості їх розвитку та вдосконалення за рахунок використання електронних систем керування.

## Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
<b>Частина 1. «Електричні системи автомобіля»</b>			
1	<b>ЛК Системи пуску ДВЗ.</b> Склад, призначення та вимоги до системи пуску ДВЗ. Устрій, принцип дії та маркування стартерних АКБ. Параметри та характеристики АКБ. Особливості будови і характеристика АКБ, що не обслуговуються. Устрій і функціонування стартера. Електричне та електронне керування стартером.	6	
	ЛР №1. Устрій елементів системи електростартерного пуску.	4	
	СРС 1. Устрій електростартерів та АКБ провідних виробників.	4	
2	<b>ЛК Системи електропостачання споживачів борта.</b> Склад, призначення та вимоги до системи електропостачання. Устрій і принцип будови автомобільних вентильних генераторів. Електричні характеристики генератора та методи регулювання напруги. Порівняльний аналіз регуляторів напруги різних типів.	4	
	ЛР №2. Зняття характеристик автомобільного генератора.	4	
	СРС 2. Технічні характеристики та особливості конструкції автомобільних генераторів та РН закордонних виробників.	4	
3	<b>ЛК Системи запалювання паливної суміші.</b> Призначення, класифікація та вимоги до систем запалювання. Устрій апаратів запалювання. Робочий процес в СЗ з накопиченням енергії в котушці запалювання. Склад і функціонування контакт-них СЗ. Склад і функціонування безконтактної СЗ. Особливості побудування СЗ з накопиченням енергії в ємності. Система нормування часу накопичення енергії в котушці запалювання. Принципи побудування мікропроцесорних СЗ.	8	
	ЛР №3. Зняття характеристик контактної системи запалювання.	8	
	ЛР №4. Зняття характеристик мікропроцесорної системи запалювання.	8	
	СРС 3. Технічні рішення комутаторів струму, котушок запалювання та свічок запалювання закордонних виробників.	6	
4	<b>ЛК Системи подачі і вприскування палива.</b> Способи оптимізації характеристик систем подачі палива. Керування економайзером примусового холостого ходу. Устрій і функціонування мікропроцесорної системи типу Ecotronic. Реалізація систем вприскування палива.	6	
	ЛР №5. Устрій елементів електричних систем подачі палива.	8	
	ЛР №6. Устрій елементів систем вприскування палива.	8	
	СРС 4. Улаштування та функціонування датчиків і виконавчих пристроїв систем уприскування палива різних типів.	4	
5	<b>ЛК Системи контрольно-вимірювальних приладів.</b> Склад, призначення та вимоги до елементів системи КВП. Логометричні вимірювальні системи. Електромагнітні вимірювальні прилади. Цифрові вимірювачі.	4	

	Термобіметалеві вимірювальні системи. Устрій тахометрів і спідометрів. Компонування панелей приладів та інформаційних систем.		
	ЛР №7. Калібрування контрольно-вимірювальних приладів автомобіля.	4	
	СРС 5. Конструкції та інформаційна повнота комбінацій вимірювальних приладів сучасних автомобілів.	4	
6	ЛК <b>Системи освітлення та сигналізації</b> . Склад системи, призначення та вимоги. Устрій фар головного освітлення. Системи керування світловими потоками. Функціонування системи сигналізації.	4	
	ЛР №8. Контроль характеристик системи головного освітлювання.	4	
	СРС 6. Улаштування компонентів адаптивних та функціонування систем керування світловими потоками.	4	
Разом Ч.1	ЛК	32	
	ЛР	32	
	СР	26	
<b>Частина 2. «Мехатронні системи тягового приводу автомобіля»</b>			
7	ЛК <b>Загальна характеристика мікропроцесорних систем керування</b> . Особливості будови мехатронних систем. Призначення і класифікація систем керування. Атрибути периферійних пристроїв. Структура електронного блоку керування. Моніторинг параметрів та стратегія керування. Способи реалізації алгоритмів керування.	6	
	ЛР №9. Конструкція, принцип будови і характеристики компонентів мікропроцесорних систем керування.	4	
	СРС 7. Загальні відомості та приклади застосування методів фазі-логіки та штучних нейронних мереж в мехатронних системах сучасного автомобіля	10	
8	ЛК <b>Мікропроцесорні системи керування бензиновими ДВЗ</b> . Класифікація і моделі систем керування. Характеристика датчиків і виконавчих пристроїв. Способи реалізації керуючих впливів. Устрій і функціонування систем уприскування палива. Системи газорозподілу промислових зразків. Побудування комплексних систем керування.	8	
	ЛР №10. Конструкція, принцип будови і характеристики мехатронних вузлів бензинових ДВЗ.	12	
	ЛР №11. Структура та функціонування комплексних і комбінованих системи керування бензинових ДВЗ. ЛР №12. Побудування мехатронних систем ГРМ і зміни ступеню стиснення.		
	СРС 8. Комплектація та устрій компонентів ГБО різних поколінь.	14	
9	ЛК <b>Побудування мехатронних систем дизельних ДВЗ</b> . Особливості конструкції і робочих процесів у дизелях. Устрій апаратів високого тиску. Устрій паливних систем. Побудування комплексних систем керування дизелями.	6	
	ЛР №13. Устрій та функціонування апаратів високого тиску дизельних ДВЗ.	8	

	ЛР №14. Структура та функціонування акумуляторної паливної системи типу Coman Rail.		
	СРС 9. Комплектація та устрій компонентів систем керування подачею бінарного палива.	14	
10	ЛК <b>Структура мехатронних систем трансмісії.</b> Структура і класифікація тягового привода автомобіля. Устрій муфт зчеплення і роздаткових коробок. Системи зчеплення і коробок передач. Застосування диференціалів різного призначення. Побудування мехатронних систем повного приводу.	6	
	ЛР №15. Структура та функціонування систем повного приводу.	4	
	СРС 10. Застосування брендів систем AWD на автомобілях закордонного виробництва.	8	
11	ЛК <b>Застосування альтернативних систем приводів.</b> Концепції розвитку автомобільного транспорту. Склад і структура електричного приводу автомобіля. Застосування вентильних електричних машин. Структура електричних гібридних силових установок. Використання пневматичного приводу. Композиції пневматичних гібридних силових установок.	6	
	ЛР №16. Устрій елементів та функціонування гібридної силової установки.	4	
	СРС 11. Застосування електроприводу та ГСУ на автомобілях, вантажівках і автобусах.	10	
Разом Ч.2	ЛК	32	
	ЛР	32	
	СР	56	
<b>Частина 3. «Мехатронні системи ходової частини автомобіля»</b>			
12	ЛК <b>Системи рульового керування.</b> Загальна відомості про рульове керування. Характеристика датчиків мехатронних систем. Устрій електрогідравлічних систем. Устрій електромеханічних систем. Побудування систем активного керування. Структура і функціонування інтегральної системи керування. Структура і функціонування адаптивної системи керування.	6	
	ЛР №17. Устрій елементів та функціонування системи рульового керування типу AFS.	4	
	СРС 12. Особливості конструкції систем рульового керування типу AS, ESAS, Magnasteer, ZF Servotronic.	6	
13	ЛК <b>Системи активного гальмування.</b> Призначення системи і вимоги до ABS. Класифікація і склад систем ABS. Характеристика компонентів мехатронних систем. Устрій та функціонування електрогідравлічних систем. Особливості устрою пневмоелектричних систем. Побудування електромеханічних систем. Реалізація систем сповільнення та екстреного гальмування.	8	
	ЛР №18. Устрій елементів та функціонування гальмівної системи ABS фірми Bosch.	4	
	СРС 13. Особливості конструкції модуляторів тиску різних типів систем ABS.	12	

14	ЛК <b>Системи керованих підвісок.</b> Класифікація та склад керованих підвісок. Конструкції і характеристики керованих амортизаторів. Керування демпфуванням підвіски. Структура і функціонування пневматичних підвісок. Структура і функціонування гідравлічних підвісок. Підвіски з активними стабілізаторами поперечної стійкості. Системи підвісок з активними важелями.	8	
	ЛР №19. Устрій елементів та функціонування системи керування підвіскою типу AAS.	4	
	СРС 14. Особливості конструкції систем керування підвісками типу AGCS, Hyndractive, PDCC, ABC.	12	
15	ЛК <b>Структура комбінованих систем керування.</b> Особливості будови. Системи стабілізації курсу. Системи динамічної стійкості. Побудування інтегрованої системи керування ходовою частиною.	4	
	ЛР №20. Устрій елементів та функціонування системи курсової стійкості ав-томобіля типу ESP.	4	
	СРС 15. Функціональна структура комбінованих систем типу ASC, MSR, EBV, ASR, TCS, CBC, DBC, VDC.	14	
16	ЛК <b>Побудування систем допомоги водію та безпеки руху.</b> Призначення та класифікація. Додаткові опції гальмівних систем. Характеристика компонентів телематичних систем. Особливості структури паркувальних систем і систем круїз-контролю. Структура та функціонування асистентів руху FACAS. Функціональний ряд системи безпеки ADAS.	6	
	ЛР -	-	
	СРС 16. Функціональна структура телематичних систем FACAS і ADAS	14	
Разом Ч.3	ЛК	32	
	ЛР	16	
	СР	42	
Разом	ЛК	96	
	ЛР	80	
	СР	124	

#### Методи навчання:

МН1 – словесний метод (лекції, пояснення);

МН2 – практичний метод (лабораторні заняття);

МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);

МН4 – робота з науково - методичною літературою / робота з довідковою літературою;

МН5 – самостійна робота

#### Система оцінювання та вимоги:

**Форми та методи оцінювання:** екзамен, поточний контроль, усне опитування, тестування.

#### Поточна успішність

**1** Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою чотирибальної шкали оцінок з наступним перерахуванням у 100-бальною шкалу. Під час оцінювання поточної успішності враховуються всі види робіт, передбачені

навчальною програмою.

**1.1** Лекційні заняття оцінюються шляхом визначення якості виконання конкретизованих завдань.

**1.2** Лабораторні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання лабораторних робіт.

**2** Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному лабораторному занятті за чотирибальною шкалою («5», «4», «3», «2») і заносяться у журнал обліку академічної успішності.

– «відмінно»: здобувач бездоганно засвоїв теоретичний матеріал, демонструє глибокі знання з відповідної теми;

– «добре»: здобувач добре засвоїв теоретичний матеріал, володіє основними аспектами з першоджерел та рекомендованої літератури, аргументовано викладає його; має практичні навички, висловлює свої міркування з приводу тих чи інших проблем, але припускається певні неточності і похибки у логіки викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного завдання;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, орієнтується у першоджерелах та рекомендованій літературі, але непереконливо відповідає, плутає поняття, невпевнено відповідає на додаткові питання, не має стабільних знань; відповідаючи на питання практичного характеру, виявляє неточність у знаннях, не вміє оцінювати факти та явища, пов'язувати їх із майбутньою професією;

– «незадовільно»: здобувач не опанував навчальний матеріал теми, не знає наукових фактів, визначень, майже не орієнтується в першоджерелах та рекомендованій літературі, відсутнє наукове мислення, практичні навички не сформовані.

**3** Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття та самостійну роботу за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n},$$

де  $K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю;

$K1, K2, \dots, Kn$  – оцінка успішності  $n$ -го заходу поточного контролю;

$n$  – кількість заходів поточного контролю.

Оцінки конвертуються у бали згідно шкали перерахунку (таблиця 1).

**Таблиця 1** – Перерахунок середньої оцінки за поточну діяльність у багатобальну шкалу

4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала	4-бальна шкала	100-бальна шкала
5	100	4,45	89	3,90	78	3,35	67
4,95	99	4,4	88	3,85	77	3,3	66
4,9	98	4,35	87	3,80	76	3,25	65
4,85	97	4,3	86	3,75	75	3,2	64
4,8	96	4,25	85	3,7	74	3,15	63
4,75	95	4,20	84	3,65	73	3,1	62
4,7	94	4,15	83	3,60	72	3,05	61

4,65	93	4,10	82	3,55	71	3	60
4,6	92	4,05	81	3,5	70	від 1,78 до 2,99	від 35 до 59
						повторне складання	
4,55	91	4,00	80	3,45	69	від 0 до 1,77	від 0 до 34
4,5	90	3,95	79	3,4	68	повторне вивчення	

### Підсумкове оцінювання

**1** Екзамен проводиться після вивчення всіх тем дисципліни і складається здобувачами вищої освіти в період екзаменаційної сесії після закінчення всіх аудиторних занять.

**2** До екзамену допускаються здобувачі вищої освіти, які виконали всі види робіт передбачені навчальним планом з дисципліни:

- були присутні на всіх аудиторних заняттях (лекції, лабораторні роботи);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточною успішністю (не менше 36 балів, що відповідає за національною шкалою «3»);

Якщо поточна успішність з дисципліни нижче ніж 36 балів, здобувач вищої освіти має можливість підвищити свій поточний бал до мінімального до початку екзаменаційної сесії.

**3** Оцінювання знань здобувачів при складанні екзамену здійснюється за 100-бальною шкалою.

Оцінювання знань здобувачів шляхом тестування здійснюється за шкалою:

- «Відмінно»: не менше 90 % правильних відповідей;
- «Дуже добре»: від 82 % до 89 % правильних відповідей;
- «Добре»: від 74 % до 81 % правильних відповідей;
- «Задовільно»: від 67 % до 73% правильних відповідей;
- «Задовільно достатньо»: від 60 % до 66 % правильних відповідей;
- «Незадовільно»: менше 60 % правильних відповідей.

**4** Підсумкова оцінка з навчальної дисципліни визначається як середньозважена оцінка, що враховує загальну оцінку за поточну успішність і оцінку за складання екзамену.

**5** Розрахунок загальної підсумкової оцінки за вивчення навчальної дисципліни проводиться за формулою:

$$PK^{екз} = 0,6 \cdot K^{поточ} + 0,4 \cdot E,$$

де  $PK^{екз}$  – підсумкова оцінка успішності з дисциплін, формою підсумкового контролю для яких є екзамен;

$K^{поточ}$  – підсумкова оцінка успішності за результатами поточного контролю (за 100-бальною шкалою);

$E$  - оцінка за результатами складання екзамену (за 100-бальною шкалою).

0,6 і 0,4 – коефіцієнти співвідношення балів за поточну успішність і складання екзамену.

**6** За виконання індивідуальної самостійної роботи та участь у наукових заходах здобувачам нараховуються додаткові бали.

**6.1** Додаткові бали додаються до суми балів, набраних здобувачем вищої освіти за поточну навчальну діяльність (для дисциплін, підсумковою формою контролю для яких є залік), або до підсумкової оцінки з дисципліни, підсумковою формою контролю для якої є екзамен.

**6.2** Кількість додаткових балів, яка нараховується за різні види індивідуальних



завдань, залежить від їх об'єму та значимості:

– призові місця з дисципліни на міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 20 балів;

– призові місця з дисципліни на всеукраїнських олімпіадах – 20 балів;

– участь у міжнародному / всеукраїнському конкурсі наукових студентських робіт – 15 балів

– участь у міжнародних / всеукраїнських наукових конференціях студентів та молодих вчених – 12 балів;

– участь у всеукраїнських олімпіадах з дисципліни – 10 балів

– участь в олімпіадах і наукових конференціях ХНАДУ з дисципліни – 5 балів;

– виконання індивідуальних науково-дослідних (навчально-дослідних) завдань підвищеної складності – 5 балів.

**6.3** Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

**7** Загальна підсумкова оцінка з вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка з вивчення навчальної дисципліни визначається згідно зі шкалою, наведеною в таблиці 2.

**Таблиця 2** – Шкала оцінювання знань здобувачів за результатами підсумкового контролю з навчальної дисципліни

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	<b>A</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до максимального
80-89		<b>B</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів, близьким до максимального
75-79		<b>C</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний цілком, без прогалин, деякі практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані недостатньо, усі передбачені програмою навчання навчальні завдання виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою (екзамен)	Оцінка за шкалою ЄКТС	
		Оцінка	Критерії
67-74	Задовільно	<b>D</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, але прогалини не носять істотного характеру, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, більшість передбачених програмою навчання навчальних завдань виконано, деякі з виконаних завдань, можливо, містять помилки
60-66		<b>E</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, багато передбачених програмою навчання навчальних завдань не виконані, або якість виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального.
35-59	Незадовільно	<b>FX</b>	Теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програм навчання навчальних завдань не виконано, або якість їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального; при додатковій самостійній роботі над матеріалом курсу можливе підвищення якості виконання навчальних завдань (з можливістю повторного складання)
0-34	Неприйнятно	<b>F</b>	Теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, усі виконані навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над матеріалом курсу не приведе до якого-небудь значущого підвищення якості виконання навчальних завдань (з обов'язковим повторним курсом)

### Політика курсу:

- курс передбачає роботу в колективі, середовище в аудиторії є дружнім, творчим, відкритим до конструктивної критики;
- освоєння дисципліни передбачає обов'язкове відвідування лекцій і лабораторних робіт, а також самостійну роботу;
- самостійна робота передбачає вивчення окремих тем навчальної дисципліни, які винесені відповідно до програми на самостійне опрацювання, або ж були розглянуті стисло;
- усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін;
- якщо, здобувач вищої освіти відсутній на заняттях з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача;
- під час вивчення курсу здобувачі вищої освіти повинні дотримуватись правил академічної доброчесності, викладених у таких документах: «Правила академічної доброчесності учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_dobroch\\_1.p](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_dobroch_1.p))

df), «Академічна доброчесність. Перевірка тексту академічних, наукових та кваліфікаційних робіт на плагіат» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_85\\_1\\_01.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_85_1_01.pdf)), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» ([https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P\\_Standart/pologeniya/stvnz\\_67\\_01\\_MEK\\_1.pdf](https://www.khadi.kharkov.ua/fileadmin/P_Standart/pologeniya/stvnz_67_01_MEK_1.pdf)). – списування під час екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

### **Рекомендована література:**

1. Бороденко, Ю. М. Електричні системи і комплекси транспортних засобів : розділ “Електричні системи автомобіля” : конспект лекцій [Електронний ресурс] / Ю. М. Бороденко ; М-во освіти і науки України, Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. - Харків : ХНАДУ, 2023. - 111 с. Посилання [ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/ER/2023/EKL\\_Borodenko\\_EI\\_Syst.23.pdf](ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/ER/2023/EKL_Borodenko_EI_Syst.23.pdf)

2. Бороденко, Ю.М. Електричні системи і комплекси транспортних засобів: розділ "Мехатронні системи приводу автомобілів": конспект лекцій [Електронний ресурс]/Ю.М. Бороденко; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. – Харків: ХНАДУ, 2019. – 121 с. Посилання [ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2019/KL\\_Borodenko.pdf](ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2019/KL_Borodenko.pdf)

3. Бороденко Ю.М. Електричні системи і комплекси транспортних засобів: конспект лекцій: розділ "Мехатронні системи автомобільних ДВЗ": для студентів спеціальності 141 [Електронний ресурс] / Ю.М. Бороденко, Щ.В. Аргун; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. - Харків: ХНАДУ, 2021. - 106 с. Посилання: [ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2021/KL\\_Borodenko\\_el\\_syst\\_21.pdf](ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2021/KL_Borodenko_el_syst_21.pdf)

4. Бороденко Ю.М. Електричні системи і комплекси транспортних засобів: розділ «Мехатронні системи шасі автомобіля»; конспект лекцій: для студентів спец. 141 [Електронний ресурс] / Ю.М. Бороденко, А.В. Гнатів; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. – Харків: ХНАДУ, 2022. – 114 с. Посилання: [ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2022/Borodenko\\_Gnatov\\_ESiKTS\\_shasiAvt\\_kl\\_22.pdf](ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2022/Borodenko_Gnatov_ESiKTS_shasiAvt_kl_22.pdf)

5. Бороденко Ю.М. Електричні системи і комплекси транспортних засобів: розділ «Мехатронні системи автомобіля комбінованої структури»; конспект лекцій: для студентів спец. 141 [Електронний ресурс] / Ю.М. Бороденко, А.В. Гнатів; М-во освіти і науки України, ХНАДУ. – Харків: ХНАДУ, 2022. – 60 с. Посилання: [ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2022/Borodenko\\_Gnatov\\_ESiKTS\\_kl\\_22.pdf](ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCHLIB/KL/2022/Borodenko_Gnatov_ESiKTS_kl_22.pdf)

### **Додаткові джерела:**

1. Пиндус Ю.І. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха – Тернопіль: ТНТУ, 2016. – 145 с. Посилання:

[http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18170/1/EEOA\\_Lect\\_%d0%86\\_FullText.pdf](http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/18170/1/EEOA_Lect_%d0%86_FullText.pdf)

2. Пиндус Ю.І. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина II) / Ю.І. Пиндус, Р.Р. Заверуха –Тернопіль: ТНТУ, 2016. –163с. Посилання: <https://docplayer.net/56447606-Elektronne-ta-elektrichne-obladnannya-avtomobiliv.html>

3. Мігаль. В.Д. Мехатронні та телематичні системи автомобіля: навч. посіб-ник / В.Д. Мігаль. – Х.: Майдан, 2017. – 314 с. Посилання: <https://dSPACE.khadi.kharkov.ua/dSPACE/handle/123456789/2325>

4. Антощенко Р. В. Мехатронні системи автомобілів і тракторів: підручник / Р.В. Антощенко, О.В. Нанка, А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, В.М. Кісь, І.В. Галич – Харків: ХНТУСГ, 2020 р. – 219 с.

5. Fijalkowski B.T. Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues. Volume I. – Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2011. – 593 p. Посилання: <https://www.etf.ues.rs.ba/~slubura/Mehatronicki%20sistemi%20kod%20motora%20i%20v%20ozila/Literatura/Automotive-Mechatronics-Operational-and-Practical-Issues-Volume-I.pdf>

6. Fijalkowski B.T. Automotive Mechatronics: Operational and Practical Issues. Volume II. – Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 2011. – 523 p. Посилання: <http://www.iqytechnicalcollege.com/Automotive%20Mechatronics.pdf>

7. Дистанційний курс «Електричні системи і комплекси транспортних засобів. Частина 1». Бороденко Ю.М. Посилання:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3526>

8. Дистанційний курс «Електричні системи і комплекси транспортних засобів. Частина 2». Бороденко Ю.М. Посилання:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4719>

9. Дистанційний курс «Електричні системи і комплекси транспортних засобів. Частина 3». Бороденко Ю.М. Посилання:

<https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=3525>

Розробник силабусу навчальної дисципліни  
доц. кафедри автомобільної електроніки

\_\_\_\_\_

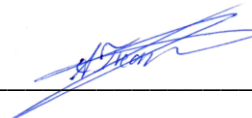
Бороденко Ю.М.

Гарант освітньо-професійної програми

  
\_\_\_\_\_

Дзюбенко О.А.

Завідувач кафедри

  
\_\_\_\_\_

Гнатов А.В.