

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський національний автомобільно-дорожній університет

Групи 4А

ЗАТВЕРДЖУЮ

проректор з НПР

професор _____ Д.М. Клец
“ ___ ” _____ 2018__ року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни Електронне та електричне обладнання
автомобілів

(назва навчальної дисципліни згідно освітньої програми)

підготовки «Бакалавра» _____
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

в галузі знань 0505 «Машинобудування» _____
(шифр і назва галузі знань)

• **спеціальності** «274 «Автомобільний транспорт»»
(шифр і назва спеціальності)

за освітньою програмою¹ «автомобільний транспорт»

(назва освітньо-професійної (освітньо-наукової) програми)

мова навчання державна
(мова, на якій проводиться навчання за робочою програмою)

2018__ рік

¹ якщо програма навчальної дисципліни розроблена для декількох освітніх програм за даною спеціальністю, то вказуються усі освітні програми

1. Мета вивчення навчальної дисципліни

1.1. Метою вивчення навчальної дисципліни є: підготовка студентів у галузі машинобудування, розробки та експлуатації засобів автомобільного транспорта.

1.2. Предметом вивчення навчальної дисципліни є принципи роботи, та основи теорії, характеристики та параметри електронних и електричних компонентів сучасних автомобілів, принципи аналізу електричних та електронних схем, методи розрахунку окремих вузлів цих схем.

1.3. Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння студентами фізичних основ роботи та основних понять автомобільної електронних та електричних елементів автомобілів.

- вивчення студентами особливостей функціонування та принципів побудови сучасних компонентів електронних схем автомобілів на рівні знань, необхідних для освоєння системи взаємопов'язаних дисциплін;

- придбання теоретичних та практичних навичок проведення експериментального дослідження та практичних розрахунків щодо дослідження характеристик електронних та електричних схем автомобілів 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.

2. Передумови для вивчення дисципліни: вища математика, фізика, інформатика, теоретичні основи електротехніки.

(вказати які дисципліни передують її вивчення)

3. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика навчальної дисципліни			
	денна форма навчання			заочна форма навчання ²
Кількість кредитів - <u>4</u> Кількість годин - <u>120</u>	<u>обов'язкова</u> (обов'язкова, вибіркова)			
Семестр викладання дисципліни	<u>7</u>			(порядковий номер семестру)
Вид контролю	<u>екзамен</u>			(залік, екзамен)
Розподіл часу:				
- лекції (годин)	<u>32</u>			_____
- лабораторні роботи (годин)	<u>16</u>			_____
- практичні заняття (годин)				_____
- самостійна робота студентів (годин)	<u>42</u>			_____
- курсовий проект (годин)				_____
- курсова робота (годин)				_____
- розрахунково-графічна робота (контрольна робота)				_____
- підготовка та складання екзамену (контрольна робота)	<u>30</u>			_____

² Якщо дисципліна на заочній (дистанційній) формі навчання не викладається, то графа “заочна форма навчання” відсутня.

4. Очікувані результати навчання з дисципліни

1.4. По завершенні вивчення дисципліни студенти повинні:

знати:

- правила безпечної роботи з електронним та електричним обладнанням автомобілів;
- сучасну елементну базу електронних приладів та систем автомобілів;
- властивості та технічні характеристики електронних блоків автомобілів, що випускаються промисловістю;
- принципи побудови інтегральних мікросхем та мікропроцесорів, які застосовуються в автомобілях, фізичні процеси, що відбуваються в них;
- задачі, що вирішуються за допомогою аналогових та цифрових електронних приладів з урахуванням специфіки їх застосування в електронних схемах автомобілів та тракторів;

вміти:

- знаходити несправності в електронних та електричних приладах автомобілів та усувати їх;
- аналізувати, здійснювати настройку та регулювання електронних та електричних приладів в відповідності зі схемами та технічними вимогами;
- самостійно вивчати науково – технічну літературу з автомобільної електроніки та мікросхемотехніки.

5. Критерії оцінювання результатів навчання навчальні досягнення студентів оцінюються за 100-бальною шкалою, шкалою ЄКТС і національною шкалою:

(п.2.4 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

№	Сума балів	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
			екзамен	залік
1	90-100	A	відмінно	зараховано
2	80-89	B	добре	
3	75-79	C		
4	67-74	D		
5	60-66	E	задовільно	не зараховано
6	35-59	FX	незадовільно	
7	1-34	F		

- оцінка "відмінно" виставляється студенту, що вільно володіє програмним матеріалом, повно, послідовно, логічно і доладно викладає відповіді на питання контрольної роботи;

- оцінка "добре" виставляється студенту, що твердо володіє програмним матеріалом, грамотно викладає відповіді на питання контрольної роботи. Але при викладенні матеріалу допускаються деякі помилки або питання розкриті не повністю;

- оцінка "задовільно" виставляється студенту, що твердо володіє основним програмним матеріалом. Але під час відповіді на питання допускає помилки в визначенні і формулюваннях, зазнає скрути під час розрахунку задач і відповідях на питання;

- оцінка "незадовільно" виставляється студенту, що слабо володіє основним програмним матеріалом, допускає грубі помилки в формулюваннях і при виводі основних залежностей. На запитання контрольної роботи відповіді не дані або дані невірно.

6. Засоби діагностики результатів навчання пакет ККР, тестові завдання
(п.2.5 листа МОН №1/9-434 від 09 липня 2018 року)

7. Розподіл дисципліни у годинах за формами організації освітнього процесу та видами навчальних занять³

Назва теми лекційного матеріалу	Кількість годин		Назва ПР, ЛР, СЗ, СРС	Кількість годин		Література
	очна	заочна		очна	заочна	
1	2	3	4	5	6	7
Тема 1. Вступ. Предмет і задачі вивчення дисципліни. Історія та етапи розвитку електричного та електронного обладнання автомобілів.	2		СРС1. Класифікація електричних та електронних пристроїв автомобілів, основні поняття.	2		[1.1] с. 4 – 9 [1.2] с. 5 – 8 [2.4] с. 4 - 11
Тема 2 «Система енергопостачання автомобіля» Свинцево-кислотні акумулятори. Акумулятори гібридних автомобілів та електромобілів.	6		ЛР1. автомобільні акумулятори	2		[1.1] с. 12 – 87 [1.2] с. 15 – 24 [3.1] с. 4 – 11
			СРС2. Класифікація, маркування та особливості застосування акумуляторів	2		
			ЛР2. Акумулятори гібридних автомобілів.	2		
Тема 3. Автомобільні генератори, Регулятори напруги.			ЛР3. Перевірка роботи генератора на борту автомобіля	4		[2.1] с. 5 – 22 [1.1] с. 81 – 124
			ЛР4. Дослідження параметрів регуляторів напруги.	4		
			СРС3. Класифікація, та особливості застосування генераторів та регуляторів напруги.	2		
Тема 4. Система пуску автомобіля. Системи які полегшують пуск. . Системи «старт-стоп».	2		СРС4. Принцип роботи стартерів. . Класифікація стартерів	2		[1.1] с. 127 – 174 [2.1] с. 17 – 21 [2.2] с. 83 - 131
			СРС5. Переваги застосування системи «старт-стоп». Принцип роботи системи «старт-стоп».	4		

³ Якщо дисципліна викладається декілька семестрів, то теми розбивати посеместрово.

Тема 5. Система запалювання автомобіля. Електронні блоки системи живлення двигуна.	2		ЛР5. Дослідження параметрів системи запалювання автомобіля СРС6 Безконтактна система запалювання з дозованим часом накопичення енергії.	4 4		[2.2] с.134 – 215 [1.1] с. 188–215 [1.2] с. 74–136
Тема 6. Електронна система управління двигуном. Функціональна схема. Датчики системи. Виконавчі пристрої системи. Принцип роботи мікроконтролера системи. Самонавчання системи. Колодка діагностики и коди помилок системи. Система OBD-2.	6		СРС7. Встроенная діагностика електронних пристроїв OBD2	4		[1.1] с. 26 – 32 [1.3] с. 5–25
Тема 7. Система освітлення і сигналізації	2		СРС8. Світлодіодні освітлювальні пристрої	4		[1.2] с. 186–204 [1.1] с. 261–316 [3.3] .
Тема 8. Комутаційне і захисне обладнання. Інформаційно-вимірвальна система автомобіля. CAN-шина.	2		СРС9. Параметри, характеристики та особливості роботи CAN шини	4		[2.4] с. 153 - 166
Тема 9 Електропривод допоміжного обладнання автомобіля	2		СРС10. Вентильні електродвигуни в допоміжному автомобільному електроприводі	4		[1.1] с. 347 – 362 [2.5] с. 13 – 38
Тема 10. Електронна система управління гальмівними механізмами. Електронна система управління трансмісією. Круїз-контроль. Електронний контроль стійкості автомобіля	2		СРС11. Антиблокувальні гальмівні системи	4		[2.1] с. 33 – 36 [2.4] с. 89 – 125
Тема 11. Електронне обладнання салону. Системи позиціонування.	2		СРС12. Супутникові системи GPS та Глонасс	2		[1.4] ст. 59-65 [2.1] с. 206 - 224
Тема 12. Електромобілі и гібридні автомобілі. Напрямки розвитку сучасного електричного та електронного обладнання автомобілів.	4		СРС13. Параметри та особливості гібридних автомобілів та електромобілів	4		[2.4] с. 206 – 231 [1.5] с. 8 – 25
Усього за семестр	32		Лабораторні роботи Самостійна робота	16 42		

8. Орієнтовна тематика індивідуальних та/або групових занять⁴

(за наявності)

9. **Форми поточного та підсумкового контролю** контрольна робота, екзамен.

10. **Інструменти, обладнання та програмне забезпечення** лабораторні модулі, блок живлення з регулюванням струму та напруги, генератори сигналів, осцилографи, мультиметри.

11. Рекомендовані джерела інформації

1. Базова література

1. Акимов С.В., Чижков Ю.П. Электрооборудование автомобилей. Учебник для вузов. – М.: «За рулем», 2004 г.

2. Бронштейн М.И. Электронное управление двигателем, трансмиссией, ходовой частью автомобиля. Учебное пособие. – Харьков. ХГАДТУ: 2001 г.

3. Росс Твег. Системы впрыска топлива ВАЗ/ М. За рулем, 2006г.

4. Громаков Ю.А. Технологии определения местоположения в GSM и UMTS. М. ЭКОТРЕНДЗ, 2005.

5. Бажинов О.В. Автомобільні гібридні силові установки: монографія / О.В. Бажинов, В.Я. Двадненко. – Харків:, 2016. – 186 с.

2. Допоміжна література

1. Василевский В.И., Купеев Ю.А. Автомобильные генераторы./ М. «Транспорт», 1978 г.

2. Ютт В.Е. Электрооборудование автомобилей (4-е издание), М. 2006

3. Росс Твег. Системы зажигания легковых автомобилей/ М. За рулем, 1997г.

4. Соснин Д.А. Новейшие автомобильные электронные системы / Д.А. Соснин, В.Ф. Яковлев. – М.: СОЛОН – Пресс., 2005. – 240 с.

5. Овчинников И.Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе (малая и средняя мощность): курс лекций / И.Е. Овчинников. – СПб.: Корона-Век, 2006. – 336 с

3. Інформаційні ресурси

1. Все об мобильной энергии. [Электронный ресурс]. – Особенности зарядки последовательных аккумуляторов. – Режим доступа: // <http://mobipower.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=293>

2. Калачев Ю.Н. Векторное регулирование (заметки практика). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.privod-ews.ru/docs/Vector_Kalachev.pdf

⁴ Вказується орієнтовна тематика КП, КР, ргр, якщо вони передбачені навчальною програмою

3. Конспект лекцій з дисципліни «Елементна база електронних пристроїв» / Дзюбенко О.А. // [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://files.khadi.kharkov.ua>
4. Touareg с гибридным силовым агрегатом Устройство и принцип действия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vwts.ru/vw/touareg2/touareg_hybrid_rus.pdf.
5. Светодиоды против галогенок — спецтест
<https://www.zr.ru/content/articles/911698-svetodiody-protiv-galogenok/>
(адреси сайтів з матеріалами)

Розроблено та внесено: каф. Автомобільної електроніки
(повне найменування кафедри)

Розробники програми: проф. каф. АЕ, д.т.н., с.н.с. (посада, науковий ступінь, вчене звання) (підпис) Двадненко В.Я. (ПІБ розробників)

Обговорено та рекомендовано до затвердження на засіданні кафедри
Протокол № 2 від “ 26 ” вересня 2018 р.
(номер) (та дата протоколу)

Завідувач кафедри АЕ д.т.н., проф. (науковий ступінь, вчене звання) (підпис) О.В. Бажинов (ПІБ завідувача кафедри)

“Погоджено”

Завідувач кафедри ТЕСА, д.т.н., проф. (науковий ступінь, вчене звання) (підпис) В.П. Волков (ПІБ завідувача кафедри)

“Погоджено”

Декан автомобільного факультету
(повна назва факультету, де читається дисципліна)

проф. д.т.н. (підпис) О.В. Сараєв (ПІБ декана)
“ ” 2018 року
(день) (місяць) (рік)

© _____, 2018 рік
© _____, 2023 рік