

**Силабус
вибіркового компоненту**

Комп'ютерна діагностика автотранспортних засобів

Назва дисципліни:	Комп'ютерна діагностика автотранспортних засобів
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський)
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5026
Обсяг освітнього компоненту	4 кредити (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра автомобільної електроніки
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Нечаус Андрій Олександрович, к.т.н.
Контактний телефон:	067-777-0224
E-mail:	nechaus@ukr.net

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є підготовка студентів у галузі електротехніки та електромеханіки, щодо рішення професійних завдань з розробки засобів діагностування та аналізу технічного стану АТЗ в умовах транспортного режиму, технічного обслуговування та ремонту.

Предмет: педагогічно адаптована система понять про принципи розробки діагностичного устаткування, засоби та методи діагностування механічних і мехатронних систем АТЗ за допомогою комп'ютеризованого устаткування та комп'ютерних приладів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- засвоєння студентами фізичних основ і принципів побудування діагностичних стендів, приладів та контрольно-вимірювальних комплексів;
- вивчення студентами засобів та методів діагностики механічних та мехатронних систем на рівні знань, необхідних для освоєння системи взаємопов'язаних дисциплін;
- придбання теоретичних та практичних навичок проведення діагностичних операцій на сучасному автомобілі 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:

Автомобілі, Теорія електромобілів, Електричні системи і комплекси ТЗ, Основи метрології та електричні вимірювання, Інформатика, Електроніка та мікросхемотехніка, Мікропроцесорні пристрої.

Компетентності, яких набуває здобувач:

Загальні компетентності:

- Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність до аналізу та синтезу.

Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Здатність ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях.

Спеціальні (фахові) компетентності:

Здатність до теоретичного обґрунтування прийнятих рішень в процесі виконання проектно-конструкторських та дослідницьких робіт.

Здатність використовувати сучасні методи розрахунку, проектування та аналізу роботи електроенергетичних та електромеханічних систем.

Здатність використовувати знання сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва.

Здатність дотримуватись вимог правил техніки безпеки, охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час роботи з устаткуванням та обладнанням.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

Застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення, правил експлуатації, діагностики та ремонту систем та агрегатів транспортних засобів для вирішення технічних задач спеціальності.

Розраховувати, конструювати, проектувати, досліджувати, експлуатувати, ремонтувати, налагоджувати типові електроустаткування та обладнання транспортних засобів.

Поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК Принципи побудови діагностичного устаткування.	2	-
	СР Мета та задачі моделювання об'єктів діагностики.	11	15
2	ЛК Впровадження систем бортової діагностики.	2	-
	СР Діагностичні режими і структура програмного забезпечення системи діагностики за стандартами OBDII.	10	15
3	ЛК Використання діагностичних сканерів.	10	-
	ПР 1 Дослідження можливостей автомобільного сканера LAUNCH X-431 PRO3S	2	0,2
	ПР 2 Дослідження можливостей автомобільного сканера PDL 1000	2	0,2
	ПР 3 Дослідження можливостей діагностичної програми Leaf Spy	2	0,2
	ПР 4 Дослідження можливостей діагностичної програми ODIS Service	2	-
	ПР 5 Дослідження можливостей діагностичної програми Tesla toolbox	2	-
	ПР 6 Дослідження можливостей діагностичної програми Scan My Tesla	2	-
	СР Технічні характеристики сканерів та комбінованих приладів промислових зразків.	10	15
4	ЛК Використання автомобільних осцилографів.	2	-

	ПР 7 Аналіз осцилограм, отриманих за допомогою діагностичного комплексу MT Pro	2	0,2
	СР Технічні характеристики автомобільних осцилографів провідних виробників.	10	15
5	ЛК Засоби контролю технічного стану ДВЗ.	2	-
	ПР 8 Дослідження мотор-тестера MODIS при визначенні технічного стану ДВЗ	2	0,2
	СР Технічні характеристики модульних і портативних мотор-тестерів провідних виробників.	10	15
6	ЛК Будова та застосування динамометричних стендів.	2	-
	СР Технічні характеристики динамометричних стендів промислових зразків.	10	15
7	ЛК Засоби контролю технічного стану підвіски.	2	-
	СРС Технічні характеристики вібраційних стендів промислових зразків.	10	15
8	ЛК Контрольно-вимірювальні комплекси ходової частини.	2	-
	СР Технічні характеристики комп'ютерних стендів контролю розвал/ сходження коліс провідних виробників.	10	15
Разом	ЛК	24	-
	ПР	16	1
	СР	80	119

Методи навчання:

- МН1 – словесний метод (пояснення, дискусія, бесіда тощо);
- МН2 – практичний метод (практичні заняття/лабораторні заняття);
- МН3 – наочний метод (метод ілюстрацій, метод демонстрацій);
- МН4 – робота з науково - методичною літературою / робота з довідковою літературою;
- МН5 – самостійна робота;
- МН6 – проблемно-пошукові (виконання індивідуальних завдань, наукова робота).

Система оцінювання та вимоги:

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 Практичні заняття оцінюються якістю виконання звітів про виконання практичних занять.

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 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 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання. Середня оцінка за поточну діяльність конвертується у бали за 100-бальною шкалою, відповідно до таблиці перерахунку (таблиця 1).

Здобувачі вищої освіти, які мають середню поточну оцінку з дисципліни нижче ніж «3» (60 балів), на останньому занятті можуть підвищити свій поточний бал шляхом складання тестів з дисципліни.

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	

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.

2 Умовою отримання заліку є:

- відпрацювання всіх пропущених занять;
- середня поточна оцінка з дисципліни не нижче «3» (60 балів).

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

3.1 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.

3.2 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.

3.3 Кількість додаткових балів не може перевищувати 20 балів.

4 Результат навчання оцінюється за 100-бальною шкалою (для диференційованого заліку) згідно з таблицею 2.

Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
90-100	Відмінно	Зараховано	A	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	Добре	Зараховано	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			C	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
67-74	Задовільно		D	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			E	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.

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
35–59	Незадовільно	Не зараховано	FX	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			F	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 практичних занять, 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.pdf), «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), «Морально-етичний кодекс учасників освітнього процесу ХНАДУ» (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. Дистанційний курс Комп'ютерна діагностика АТЗ (4АЕ, 3АЕТ) 23/24: <https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=5026>.
2. Бороденко Ю.Н. Комп'ютерна діагностика механічних систем автомобіля / Ю.М. Бороденко, О.А. Дзюбенко. Навч. посібник. LAP LAM-BERT Academic Publishing, 2018. – 321 с.
3. Бороденко Ю.М. Діагностика мехатронних систем автомобіля / Ю.М. Бороденко, О.А. Дзюбенко, О.М. Биков. Підручник. Харків: ХНАДУ, 2016. – 320 с.
4. Бороденко Ю.М. Діагностика електрообладнання автомобілів / Ю.М. Бороденко, О.А. Дзюбенко, О.М. Биков. Навч. посібник. Харків: ХНАДУ, 2014. – 230 с.

Додаткові джерела:

1. Бажинов О.В. Електричні системи автотранспортних засобів: лабораторний практикум / О.В. Бажинов, О.М. Биков, Г.С. Серіков. – Харків: ХНАДУ, 2012. – 260 с.
2. Методичні вказівки до контрольної роботи з дисципліни "Діагностика електрообладнання АТЗ" : для студентів заочної форми навчання за спеціальністю 141 [Електронний ресурс] / М-во освіти і науки України, ХНАДУ ; уклад.: Ю. М. Бороденко. – Харків : ХНАДУ, 2021. – 22 с. ftp://194.44.189.147/libfulltxt/UCLIB/ER/2021/MV_Borodenko_diagnost_21.pdf.
3. Сажко В.А. Електричне та електронне обладнання автомобілів. Навчальний посібник для ВНЗ (рек. МОН України). – К.: Каравела, 2014. – 304 с.
4. Car service diagnostic stand wheel alignment vector image. <https://www.vectorstock.com/royalty-free-vector/car-service-diagnostic-stand-wheel-alignment-vector-20881507>.
5. Car at service diagnostic stand: <https://www.dreamstime.com/car-service-diagnostic-stand-image161278471>.
6. Happyson Gavi Troubleshooting Automotive Computer Systems: Automotive Computers, Sensors & Network. – Independently published, 2018. – 106 p.
7. Asoro Osasumwen Automotive Engine Diagnostics, Repairs And Management Technology. – Kindle Edition, 2020. – 286 p.
8. Šarkan, Branislav & Loman, Michal & Synák, František & Richtar, Michal & Gidlewski, Mirosław. (2022). Influence of Engine Electronic Management Fault Simulation on Vehicle Operation. Sensors. 22. 10.3390/s22052054.
9. Šarkan, Branislav & Loman, Michal & Senko, Šimon & Richtar, Michal & Gołębiowski, Wojciech. (2022). Change in engine power in the event of electronic components failures. 98. 40-55. 10.14669/AM/158071.
10. Інструкція з експлуатації X-431 PRO3: https://www.autoscaners.ua/upload/iblock/090/X_431_PRO3_2017_final_Ukr_v.2.3.pdf.
11. Leaf Spy Pro manual: <https://leaf-spy-pro-manual-6220.peatix.com/>
12. Встановлення програми ODIS Service для діагностики автомобілів VAG: <https://motorstate.com.ua/ua/vstanovlennia-prohramy-odis-service-7-8-9-10-dlia-diahnostyky-avtomobiliv-vag>
13. Tesla Toolbox 2.1: https://hddhelp.com.ua/news_180/
14. Scan My Tesla: <https://www.scanmytesla.com/>

Розробник (розробники)

силабуса навчальної дисципліни

підпис

Нечаус А.О.

ПІБ

Завідувач кафедри

підпис

Гнатів А.В.

ПІБ