Силабус
освітнього компоненту (вибіркова)

Бортові обчислювальні комплекси транспортних засобів

Назва дисципліни:	**Бортові обчислювальні комплекси транспортних засобів**
Рівень вищої освіти:	**Перший (бакалаврський)**
Сторінка курсу в Moodle:	*https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4701*
Обсяг освітнього компоненту	**4 кредити**
Форма підсумкового контролю	**залік**
Консультації:	**за графіком**
Назва кафедри:	**кафедра автомобільної електроніки**
Мова викладання:	**українська**
Керівник курсу:	**Богаєвський Олександр Борисович, д.т.н., проф..**
Контактний телефон:	*095-815-33-03*
E-mail:	*bogaevski.a@gmail.com*

Короткий зміст освітнього компоненту:
Метою є забезпечення теоретичної та практичної підготовки фахівців, які б набули спеціалізованих концептуальних знань, що включають сучасні наукові здобутки у сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій та в галузі електричної інженерії, створити основу для їх оригінального мислення, осмислення проблем та проведення досліджень як у галузі, так і на межі галузей знань.
Предмет*:* теоретичні та методологічні основи, методичні положення наукових напрямків у сфері електромобілів та енергозберігаючих технологій та в галузі електричної інженерії.
Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є: забезпечити необхідний рівень знань з організації інформаційних комп'ютерних систем автомобільного транспорту і виконання проектних, технологічних та експлуатаційних розробок за рахунок ефективного використання персональних комп'ютерів (ПК).
Передумови для вивчення освітнього компоненту:
Наявність знань з електроніки і мікросхемотехніки, мікропроцесорних пристроїв у відповідності з першим рівнем вищої освіти освітнього кваліфікаційного рівня бакалавр.

Компетентності, яких набуває здобувач:
***Загальні компетентності*:**
Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу;
Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел за допомогою сучасних інформаційних та комунікаційних технологій;
Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
Спеціальні (фахові) компетентності:
Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків (САПР);
Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки;

Здатність вирішувати комплексні спеціалізовані задачі і практичні проблеми, пов'язані з роботою електричних машин, апаратів та автоматизованого електроприводу;

Усвідомлення необхідності підвищення ефективності електроенергетичного, електротехнічного та електромеханічного устаткування;

Здатність оперативно вживати ефективні заходи в умовах надзвичайних (аварійних) ситуацій в електроенергетичних і електромеханічних системах.

Результати навчання відповідно до освітньої програми:

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

Здійснювати аналіз процесів в електроенергетичному, електротехнічному та електромеханічному обладнанні, відповідних комплексах і системах;

Обирати і застосовувати придатні методи для аналізу і синтезу електромеханічних та електроенергетичних систем із заданими показниками;

Вміти самостійно вчитися, опановувати нові знання і вдосконалювати навички роботи з сучасним обладнанням, вимірювальною технікою та прикладним програмним забезпеченням;

Знати принцип роботи механічних та електромеханічних систем транспорту та розуміти можливості їх розвитку та вдосконалення за рахунок використання електронних систем управління.

Тематичний план

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин
		очна
1	ЛК Особливості роботи БОК в контурі управління ТЗ	2
	ПЗ1 Представлення інформації в БОК. Системи числення	2
	СР1 Узгодження аналогових і бінарних датчиків з мікроконтролером. АЦП і ЦАП перетворювачі в БОК	6
	СР2 Аналогові і дискретні виконавчі механізми БОК. Узгодження виконавчих механізмів з мікроконтролером	8
1	ЛК Структурна схема БОК і характеристика елементів	2
	ПЗ 2 Алгоритми прямого і зворотного перетворення чисел	2
	СР3 Вимірювання струму, напруги і потужності в ТЗ	6
	СР4 Характеристика сигналів, що циркулюють в БОК. Узгодження виконавчих механізмів з мікроконтролером	8
2	ЛК Схема загального алгоритму ПО БОК і його складові	4
	ПЗ3 Алгоритми арифметичного складання в БОК, біт переносу і його врахування	2
	ПЗ 4 Знак числа в дискретній арифметиці. Алгоритм знаходження модуля в БОК	2
	СР5 Прилади вимірювання витрат повітря	8
	СР6 Особливості вимірювання пройденої відстані	8
2	ЛК Функціональні алгоритми і особливості їх реалізації	2
	ПЗ 5 Алгоритми арифметичного віднімання в БОК	2
	СР7 Вимірювання тиску в ТЗ	8
	СР8 Пристрої для вимірювання температурних режимів	8
3	ЛК Етапи синтезу БОК. Алгоритмічний синтез	2
	ПЗ 6 Алгоритми логічних операцій в БОК	2
	СР9 Системи вимірювання малих переміщень і кутів	8

3	ЛК Логічний та конструктивний етапи синтезу БОК	2
	ПЗ7 Алгоритми операцій зсуву як складових процесу управління в БОК	2
	СР10 Вимірювання струму в бортових системах	6
	СР 11 Системи вимірювання витрат пального	8
3	ЛК Узагальнені показники ефективності БОК	2
	ПЗ 8 Алгоритми сортування даних в БОК	2
	СР12 Задатчик інтенсивності, призначення, алгоритм	6
Разом	ЛК	**16**
	ПЗ	**16**
	СР	**88**

Методи навчання:
1) словесні: 1.1 традиційні: лекції, розповідь, коментарі, пояснення, тощо;
1.2 інтерактивні (нетрадиційні): проблемні лекції, дискусії тощо;
2) наочні: метод ілюстрацій, метод демонстрацій
3) 3.1 традиційні: практичні заняття, семінари;
3.2 інтерактивні (нетрадиційні): семінари-дискусії, метод мозкової атаки.

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 контрольного або індивідуального завдання, виконання та оформлення практичної роботи.
2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті (лабораторному чи семінарському) 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 або навчальної дисципліни, основні положення;

– «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 певних неточностей і похибок у логіці викладу теоретичного змісту або при аналізі практичного;

– «задовільно»: здобувач в основному опанував теоретичні знання навчальної теми, або дисципліни, 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 (дисципліни), 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, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

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

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

$K1, K2, ..., Kn$ – 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, семінари, практичні);
- своєчасно відпрацювали всі пропущені заняття;
- набрали мінімальну кількість балів за поточну успішність (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:

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

де $ПК^{екз}$ – 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 за вивчення навчальної дисципліни не може перевищувати 100 балів.

Загальна підсумкова оцінка за 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		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії

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.
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)

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
0–34	**Неприйнятно**		**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;

– курсова робота повинна бути захищена не пізніше, ніж за тиждень до початку екзаменаційної сесії**;**

– 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).

– у разі виявлення факту плагіату здобувач отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати завдання, які передбачені у силабусі;

– списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних пристроїв). Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час он-лайн тестування.

Рекомендована література:

1. Дистанційний курс: *https://dl2022.khadi-kh.com/course/view.php?id=4701*
2. T. Denton. Automobile Electrical and Electronic Systems. Routledge; 5th edition (September 12, 2017). – 674 p.
3. T. Denton. Electric and Hybrid Vehicles. Routledge; 2nd edition (June 10, 2020). - 222 p.
4. C. Novara, C. Perlongo. Artificial intelligence on board: electric vehicle autonomous driving. April 2019, Politecnico di Torino, 73 s. https://webthesis.biblio.polito.it/10928/1/tesi.pdf
5. S. M. Veres, L. Molnar, N. K. Lincoln and C. P. Morice. Autonomous vehicle control systems — a review of decision making/. / Proc. IMechE Vol. 225 Part I: J. Systems and Control Engineering, 2018. 155-195. https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/2041304110394727
6. Кашканов В. А., Кашканов А. А., Кужель В. П. Інформаційні системи і технології на автомобільному транспорті: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ, 2020. 105 с.
7. Jain L. C., Zhao X., Balas V. E. (ed.). Information Technology and Intelligent Transportation Systems: Proceedings of the 3rd International Conference on Information Technology and Intelligent Transportation Systems (ITITS 2018) Xi'an, China, September 15-16, 2018. – IOS Press, 2019. T. 314.
8. Understanding Vehicle Compuner Systems and Modules. **26.05.25** https://quizlet.com/study-guides/understanding-vehicle-computer-systems-and-modules-129cddcf-daed-45ef-bbf4-7acbf31c3819
9. P. Enge, N. Enge, S. Zoepf. Electric Vehicle Engineering. McGraw Hill; 1st edition (December 15, 2020)/ - 208 p.
10. W. B. Ribbens. Understanding Automotive Electronics: An Engineering Perspective, Eighth Edition, 18th June 2017, - 710 p. https://www.electronicdesign.com/markets/automotive/article/21805999/book-review-understanding-automotive-electronics-an-engineering-perspective-eighth-edition
11. Modern Automotive Computer Systems: A Plain-Language Guide October 22, 2026 https://tech.dhgate.com/modern-automotive-computer-systems-a-plain-language-guide/
12. Automotive Engineering; Digital Powertrain Control Systems. 08.2021 https://www.udemy.com/course/automotive-engineering-digital-powertrain-control-systems/?srsltid=AYCX9vK8p602Sl_edaTtySSwYrb4yieCg9B9ttJSGCVpj5e1mU6uw5pc&couponCode=MT261023G1

Додаткові джерела:

1. McCluskey T. L. et al. (ed.). Autonomic road transport support systems. 2016. 320 p.

2. Malasek J. A set of tools for making urban transport more sustainable. *Transportation Research Procedia. 2016. T. 14. C. 876-885.*
3. W. B. Ribbens. Understanding Automotive Electronics: An Engineering Perspective, Eighth Edition, 18th June 2017, - 710 p. https://www.electronicdesign.com/markets/automotive/article/21805999/book-review-understanding-automotive-electronics-an-engineering-perspective-eighth-edition
.

Розробник (розробники)
силабусу навчальної дисципліни _____ Богаєвський О.Б.
підпис

Завідувач кафедри _____ Гнатов А.В.
підпис