

Силабус вибіркового освітнього компоненту

Назва освітнього компоненту (назва дисципліни):	Моделювання робочих процесів в агрегатах та системах автомобіля
Рівень вищої освіти:	перший (бакалаврський) рівень
Сторінка курсу в Moodle:	https://dl2022.khadi.kharkov.ua/course/view.php?id=4351
Обсяг освітнього компоненту	4 кредитів (120 годин)
Форма підсумкового контролю	Залік
Консультації:	за графіком
Назва кафедри:	кафедра автомобілів ім. А.Б. Гредескула
Мова викладання:	українська
Керівник курсу:	Леонтьєв Дмитро Миколайович, д.т.н., проф.
Контактний телефон:	+38 (095) 903-68-88
E-mail:	E-mail : avtomob@khadi.kharkov.ua

Обсяг освітнього компоненту: 4,0 кредитів ЄКТС (120 годин) в тому числі: аудиторних - 48, СРС – 72;

Короткий зміст освітнього компоненту:

Метою є формування у здобувача знань та навичок з основ моделювання робочих процесів колісних та гусеничних транспортних засобів, на основі яких на практиці вони зможуть виконати аналіз, розрахунок і проектування агрегатів та систем автомобілів, а також оцінити вплив особливостей конструкції агрегатів та систем на робочі процеси, що відбуваються під час руху транспортних засобів.

Предмет: педагогічна адаптована система про використання програм з моделювання робочих процесів в агрегатах та системах автомобілів та тракторів.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- формування у здобувача вищої освіти знань та уявлень про методи моделювання робочих процесів в агрегатах та системах автомобілів та тракторів;
- ознайомлення з параметрами необхідними для моделювання робочих процесів в агрегатах та системах автомобілів і тракторів;
- формування напрямків удосконалення агрегатів та систем автомобілів і тракторів;
- формування навичок організації самостійної науково-дослідницької роботи і презентації результатів наукових досліджень пов'язаних з удосконаленням агрегатів та систем автомобілів і тракторів.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: цикл дисциплін пов'язаних з теорією руху автомобіля, будовою транспортних засобів, розрахунку елементів конструкції транспортних засобів, теоретичною механікою або деталями машин та механізмів.

Компетентності, яких набуває здобувач:

- ✓ Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
- ✓ Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

- ✓ Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. Здатність бути критичним і самокритичним.
- ✓ Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ✓ Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
- ✓ Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- ✓ Здатність приймати обґрунтовані рішення. Здатність до абстрактного мислення. Здатність працювати в команді.
- ✓ Здатність створювати, удосконалювати та застосовувати кількісні математичні, наукові й технічні методи та комп'ютерні програмні засоби, застосовувати системний підхід для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування, зокрема, в умовах технічної невизначеності.
- ✓ Критичне осмислення передових для галузевого машинобудування наукових фактів, концепцій, теорій, принципів та здатність їх застосовувати для розв'язування складних задач галузевого машинобудування і забезпечення сталого розвитку.
- ✓ Здатність створювати нову техніку та технології в галузі механічної інженерії.
- ✓ Усвідомлення перспективних завдань сучасного виробництва, спрямованих на задоволення потреб споживачів, володіння тенденціями інноваційного розвитку технологій галузі.

Результати навчання:

По завершенні вивчення дисципліни здобувачі повинні мати:

Знати і розуміти процеси галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні. Аналізувати інженерні об'єкти, процеси та методи. Створювати системи керування робочими процесами агрегатів та систем автотранспортних засобів, обирати їх раціональні параметри та проводити налаштування у відповідності до умов експлуатації.

Тематичний план роботи здобувача

№ теми	Назва тем (ЛК, ЛР, ПР, СЗ, СР)	Кількість годин	
		очна	заочна
1	ЛК. Основні задачі та поняття курсу. Введення в теорію імітаційного математичного моделювання. Використання аналітичних чисельних та графічних методів рішень лінійних та нелінійних рівнянь.	6	6
	СР. Можливості графічної двомірної та тривимірної візуалізації обчислень у <i>MATLab</i>	15	15
2	ЛК. Аналітичне та чисельне рішення систем лінійних алгебраїчних рівнянь. Чисельне та графічне рішення систем нерівностей	6	6
	ПР. Формування вихідних даних в <i>m</i> -файлі <i>MATLab</i> для вирішення задач моделювання робочих процесів	4	4

	СР. Аналітичні методи рішення рівнянь. Застосування методу Гауса для рішення систем алгебраїчних рівнянь	15	15
3	ЛК. Динамічні моделі механічних систем.	6	6
	ПР. Моделювання робочого процесу кочення автомобільного колеса	4	4
	СР. Використання принципу Д'Аламбера при складанні динамічних моделей механічних систем. Лінійне програмування	15	15
4	ЛК. Моделювання робочих процесів пневматичних та гідравлічних приводів.	6	6
	ПР. Моделювання процесу наповнення та спорожнення електропневматичного гальмового приводу автомобіля	4	4
	СР. Використання рівнянь Лагранжа 2-го роду при складанні динамічних моделей коливань механічних систем	15	15
5	ЛК. Можливості пакету Simulink для чисельного моделювання динамічних моделей у MATLAB	8	8
	ПР. Моделювання тривимірної зовнішньої характеристики двигуна внутрішнього згоряння.	4	4
	СР. Розрахунок коефіцієнту варіації у MATLAB	12	12
Усього	ЛК.	32	32
	ПР.	16	16
	СР.	72	72

Методи навчання:

МН1– словесний метод (лекція, бесіда, навчальна дискусія, пояснення, розповідь);

МН2 – практичний метод (практичні заняття, виконання вправ,);

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

МН4 – робота з літературою (навчально-методичною; науковою літературою; нормативною літературою; робота за підручниками і посібниками; пошук інформації за завданням);

МН5 – відеометод у сполученні з новітніми інформаційними технологіями та комп'ютерними засобами навчання (дистанційні, мультимедійні, віртуальні моделі фізичних процесів);

МН6– самостійна робота;

МН7 – науково-дослідна робота студентів (студентські презентації та виступи на наукових заходах)

Форми та методи оцінювання:

ФМО2 – підсумковий контроль (залік, розрахунково-графічний, типові розрахункові роботи, контрольні роботи)

ФМО3 – усний контроль (бесіда)

ФМО4 – письмовий контроль (контрольні роботи, індивідуальні завдання)

ФМО5 – тестовий контроль (стандартизовані тести, підсумкові комплексні тести)

ФМО7 – практична перевірка (захист практичних робіт, презентації виконаних завдань та досліджень, студентські презентації та виступи на наукових заходах)

ФМО8 – методи самоконтролю і самооцінки

Поточна успішність

1 Поточна успішність здобувачів за виконання навчальних видів робіт на навчальних заняттях і за виконання завдань самостійної роботи оцінюється за допомогою 100-бальної шкали. 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/реферату, виконання та оформлення практичної роботи.

2 Оцінювання поточної успішності здобувачів вищої освіти здійснюється на кожному практичному занятті за 100-бальною шкалою і фіксується в журналі обліку академічної успішності. Критерії оцінювання наведені в таблиці 2.

3 Підсумковий бал за поточну діяльність визнається як середньоарифметична сума балів за кожне заняття, за індивідуальну роботу, поточні контрольні роботи за формулою:

$$K^{поточ} = \frac{K1 + K2 + \dots + Kn}{n}, \quad (1)$$

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.

Підсумкове оцінювання

1 Здобувач вищої освіти отримує залік на останньому занятті з дисципліни за результатами поточного оцінювання.

2 Умовою отримання заліку є: відпрацювання всіх пропущених занять; середня поточна оцінка з дисципліни не нижче 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 у відповідності до формули (1).

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

3.3 Кількість додаткових балів повинна відповідати кількості додаткових заходів, що додаються до кількості заходів поточного контролю під час розрахунку за залежністю (1).

4 Результат навчання оцінюється за двобальною шкалою (зараховано/не зараховано) згідно з таблицею 1. Підсумкова оцінка разом з додатковими балами не може перевищувати 100 балів.

Таблиця 1 – Шкала переведення балів у національну систему оцінювання

За 100-бальною шкалою	За національною шкалою
від 60 балів до 100 балів	зараховано
менше 60 балів	незараховано

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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
			Оцінка	Критерії
	екзамен	залік		
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			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

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		Оцінка за шкалою ЄКТС	
	екзамен	залік	Оцінка	Критерії
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)
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;

- 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_dob_roch_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. Базова література
 1. Leontiev D., Klimenko V., Mykhalevych M., Don Y., Frolov A. (2020) Simulation of Working Process of the Electronic Brake System of the Heavy Vehicle. In: Palagin A., Anisimov A., Morozov A., Shkarlet S. (eds) Mathematical Modeling and Simulation of Systems. MODS 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1019. Springer, Cham, pp 50-61.
 2. Туренко, А. Н., Ломака, С. И., Рыжих, Л. А., Леонтьев, Д. Н., & Быкадоров, А. В. (2010). Методы расчета реализуемого коэффициента сцепления при качении колеса в тормозном режиме. Автомобильный транспорт, (27).
 3. Леонтьев, Д. Н., Туренко, А. Н., & Богомолов, В. А. (2015). Реализация интеллектуальных функций в электронно-пневматическом тормозном управлении транспортного средства: монография. Х.: ХНАДУ.
 4. Леонтьев Д.М. (2021) Теоретичні основи гальмування багатовісних транспортних засобів з електропневматичною гальмовою системою. Дисертація. Харків.

2. Допоміжна література (інші друковані матеріали)

1. Mark Denny (2005) The dynamics of antilock brake systems. Eur. J. Phys., (26), 1007-1016. <http://dx.doi.org/10.1088/0143-0807/26/6/008>
2. Bogomolov V., Klimenko V., Leontiev D., Ryzhyh L., Smyrnov O., Kholodov M. (2020) Improving the Brake Control Effectiveness of Vehicles Equipped with a Pneumatic Brake Actuator. Science and Technique. 19 (1), 55-62.
3. Bogomolov V.A., Klimenko V.A., Leontiev D.N., Ponikarovska S.V., Kashkanov A.A., Kucheruk V.Yu. (2021) Plotting the adhesion utilization curves for multi-axle vehicles. Bulletin of the Karaganda University. 1 (101), 35-45.

4. Leontiev, D., Klymenko, V., Aloksa, M., & Sylchenko, M. (2022). Regarding the issue of determining the deceleration of a two-axle vehicle with a damaged brake system. Automobile Transport, (50), 21–28. <https://doi.org/10.30977/AT.2019-8342.2022.50.0.03>

Додаткові джерела:

1. Навчальний сайт ХНАДУ: dl.khadi.kharkov.ua
2. Файловий архів ХНАДУ: files.khadi.kharkov.ua
3. Інформаційний ресурс <https://www.youtube.com>

Завідувач кафедри автомобілів
ім. А. Б. Гредескула, д.т.н., проф.



Валерій КЛИМЕНКО

Лектор курсу, професор кафедри автомобілів
ім. А.Б.Гредескула, д.т.н., проф.



Дмитро ЛЕОНТЬЄВ