

ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА ТЕХНОЛОГІЙ
КИЇВСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЗАЛІЗНИЧНОГО ТРАНСПОРТУ
ФАКУЛЬТЕТ ІНФРАСТРУКТУРИ ТА РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ
КАФЕДРА ВАГОНІВ ТА ВАГОННОГО ГОСПОДАРСТВА

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри вагонів
та вагонного господарства

Іщенко В.М.

Протокол № 8 від 20 лютого 2024 р.



ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Викладач	Щербина Юрій Володимирович
Контактний телефон	+38(097)5968539
E-mail	scherbuna_yv@gsuite.duit.edu.ua
Навчальна дисципліна	МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НА ЕЛЕКТРОННО-ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ МАШИНАХ https://classroom.google.com/c/NjYxNTQ5MzMwMjM4?cjc=6czmubz
Офіційна назва освітньої програми	ОПП – Вагони та вагонне господарство
Рівень вищої освіти	бакалавр
Галузь знань	Транспорт
Спеціальність	273 – Залізничний транспорт
Обсяг дисципліни в кредитах ECTS	5
Статус дисципліни	Вибіркова

(обов'язкова, вибіркова)	
Мета вивчення дисципліни	Отримання знань з комп'ютерного моделювання, засвоєння сучасної методології математичного моделювання, використання технологічних засобів та інструментів для розрахунків конструкцій вагонів.
Інтегральна компетентність	ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у професійній діяльності у сфері залізничного транспорту, в т.ч. при проектуванні, будівництві, експлуатації та ремонті вагонів або у процесі подальшого навчання із застосуванням положень, теорій та методів фундаментальних, технологічних, інформаційних та соціально-економічних наук, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов функціонування об'єктів залізничного транспорту.
Загальні компетентності	ЗК3. Здатність використання інформаційних і комунікаційних технологій. ЗК4. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні. ЗК5. Здатність розробляти та управляти проектами. ЗК8. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
Спеціальні (фахові) компетентності	СК3. Здатність проведення вимірного експерименту з визначення параметрів та характеристик вагонів і їх складових частин, агрегатів, систем та елементів. СК4. Здатність розробляти та впроваджувати технологічні процеси, технологічне устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації при виробництві, експлуатації, ремонті та обслуговуванні вагонів і їх складових частин, систем, агрегатів та вузлів. СК11. Здатність застосовувати сучасні програмні засоби для розробки проектно-конструкторської та технологічної документації зі створення, експлуатації, ремонту та обслуговування вагонів та їх складових частин, систем, агрегатів та вузлів. СК21. Розуміння загальних законів і принципів механіки та загальних закономірностей механічної взаємодії та механічних рухів твердих тіл; - розуміння класичних методів розрахунків елементів конструкцій і споруд на міцність, жорсткість, стійкість і довговічність; бути ознайомленим з новими та експериментальними методами розрахунку; - розуміння методів розрахунку напружено-деформованого

	стану елементів конструкцій залізничного транспорту, та уміння використовувати їх в інженерній діяльності.
--	--

ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ ЗА ТЕМАМИ

Тема 1. Математична модель. Задачі дисципліни. Модель. Види моделей. Структура і вигляд математичної моделі. Адекватність математичної моделі.

Тема 2. Моделювання. Моделювання. Процес моделювання. Етапи моделювання. Види моделювання. Основні поняття і принципи системного підходу. Основні етапи дослідження систем. Цілі моделювання. Принципи і підходи до побудови математичних моделей. Вимоги до математичних моделей. Основні види похибок. Математичні схеми моделі системи загального виду. Прикладні математичні методи моделювання.

Тема 3. Математичне моделювання. Загальна процедура та етапи математичного моделювання. Значення ідеалізації та абстрагування при побудові математичних моделей. Поняття моделі. Способи побудови моделей. Класифікація моделей. Задачі моделювання. Методи моделювання. Процес моделювання. Системний підхід до побудови моделей.

Тема 4. Сучасні технології математичного моделювання. Комп'ютерне моделювання. Основні етапи комп'ютерного моделювання. Концептуальна модель. Комп'ютерний експеримент. Формалізація процесів функціонування дискретних систем. Мережі масового обслуговування. Мережі Петрі.

Тема 5. Аналітичне моделювання. Аналітичне моделювання розімкнутих мереж масового обслуговування. Аналітичне моделювання замкнутих мереж масового обслуговування. Аналітичне дослідження властивостей мереж Петрі.

Тема 6. Імітаційне моделювання. Методи моделювання. Імітаційне моделювання як метод дослідження.

Тема 7. Методи дослідження імітаційних моделей. Планування та проведення факторних експериментів. Регресійний аналіз впливу факторів.

Тема 8. Методи оптимізації імітаційних моделей. Пошук оптимальних значень за допомогою серії факторних експериментів. Методи групового урахування аргументів. Еволюційні методи пошуку оптимальних значень.

Тема 9. Робота з електронними таблицями Microsoft Excel. Основні поняття табличного процесора Excel. Введення та редагування даних електронної таблиці. Способи адресації. Технологія форматування електронних таблиць. Робота з електронною таблицею.

Тема 10. Методи розв'язання транспортної задачі. Постановка транспортної задачі. Чисельні методи розв'язання. Розв'язування транспортної задачі в Excel. Моделі оптимізації.

Тема 11. Система математичних розрахунків MATLAB. Елементи математичного пакета MatLab. Особливості програмування. Основні об'єкти MatLab. Основи редагування і створення файлів. Візуалізація і графічні засоби.

Тема 12. Функції аналізу і обробки даних в MATLAB. Обробка статистичних даних.

Сортування елементів масиву. Обчислення описових статистик масиву. Обчислення коефіцієнтів кореляції та коваріацій. Математичні операції з поліномами.

Тема 13. Технологія розробки віртуальних приладів і систем в середовищі LabVIEW. Програми LabVIEW. Елементи та функції. Створення віртуальних приладів. Побудова графіків функцій. Налаштування програми.

Тема 14. Система автоматизації розрахунків в MathCAD. Основні інструменти та засоби роботи з математичним пакетом. Типи даних. Обчислення в MathCAD. Побудова та форматування графіків.

Тема 15. СУБД Microsoft Access. Загальні характеристики СУБД. Основні об'єкти БД у Access. Структура та властивості таблиць. Робота з таблицями БД та їх редагування.

ПРОГРАМНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Шифр за ОПП

ПРН4

Здійснювати професійну діяльність використовуючи інформаційні технології, «Інформаційні бази даних», Internet-ресурси сучасні програмні засоби.

ПРН15

Знати основні технологічні операції, технологічне устаткування, технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації, що використовуються в експлуатації, ремонті та обслуговуванні вагонів і їх складових частин, систем, агрегатів та вузлів.

ПРН18

Виконувати розрахунки основних характеристик та параметрів технологічних процесів виробництва, експлуатації та ремонту вагонів їх складових частин, систем, агрегатів та вузлів з метою їх порівняння та формування управлінських рішень щодо подальшого функціонування підприємства з оцінкою якості його продукції.

ФОРМИ ПОТОЧНОГО І ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Поточний контроль – 70 балів (виконання) *Поточний контроль* проводиться у формі дистанційного оцінювання виконаних лабораторних робіт в межах електронного навчально-методичного комплексу дисципліни (ЕНМКД), на платформі Google Classroom». Доступ студентів до курсу здійснюється через Internet за посиланням на курс.

Підсумковий контроль – залік 30 балів (тестування). Підсумкові бали з навчальної дисципліни визначаються як сума балів, отриманих здобувачем протягом семестру (виконання лабораторних робіт) та балів, набраних на підсумковому контролі у вигляді тестів (залік).

Критерії оцінювання результатів навчання				
Максимальна оцінка за семестр – 100 балів – «зараховано»				
Шкала оцінювання: національна та ECTS				
Оцінка за 100-бальною шкалою / Grade according to 100-points scale	Оцінка за національною шкалою / Grade according to national scale		Оцінка за шкалою ЄКТС / Grade according to ECTS scale	Пояснення
	Диференційована оцінка / Differentiated grade	Недиференційована оцінка / Undifferentiated grade		
90-100 – творчий рівень / creative level	«Відмінно» / «Excellent»	«Зараховано» / passed	A	«Відмінно» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом сформовані, всі навчальні завдання, передбачені програмою, виконані в повному обсязі, відмінна робота без помилок або з однією незначною помилкою
82-89 – високий рівень / high level	«Добре» / «Good»		B	«Дуже добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, необхідні практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, передбачені програмою, виконані, якість виконання більшості з них оцінено числом балів близьким до максимального з 2-3 незначними помилками
75-81 – достатній рівень / sufficient level			C	«Добре» – теоретичний зміст курсу освоєний цілком, практичні навички роботи з освоєним матеріалом в основному сформовані, всі навчальні завдання, передбачені програмою, виконані, якість виконання жодного з них не оцінено мінімальним числом балів, деякі види завдань виконані з помилками, робота з декількома незначними помилками, або 1-2 значними помилками
64-74 задовільний рівень / satisfactory level			«Задовільно» / «Satisfactory»	D
й рівень /	E			«Достатньо» – теоретичний зміст курсу

				освоєний частково, деякі практичні навички роботи не сформовані, частина передбачених програмою навчальних завдань не виконані, або виконання деяких з них оцінено числом балів, близьким до мінімального, робота, що задовольняє мінімум критеріїв оцінки.
35-59 низький рівень / low level	«Незадовільно» з можливістю повторного складання	«Не зараховано» з можливістю повторного складання / Failed with possibility to repass the credit	FX	«Умовно не задовільно» – теоретичний зміст курсу освоєний частково, необхідні практичні навички роботи не сформовані, більшість передбачених програмою навчальних завдань не виконано, або їхнього виконання оцінено числом балів, близьким до мінімального, при додатковій самостійній роботі над матеріалами курсу можливе підвищення якості виконання практичних завдань з можливістю повторного складання, робота потребує доробки.
0-34 незадовільний рівень / unsatisfactory level	«Незадовільно» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / “Unsatisfactory” with the compulsory repeated of the course	«Не зараховано» з обов'язковим повторним вивченням дисципліни / Failed” with the compulsory repeated of the course	F	«Безумовно не задовільно» – теоретичний зміст курсу не освоєно, необхідні практичні навички роботи не сформовані, всі передбачені програмою навчальні завдання містять грубі помилки, додаткова самостійна робота над курсом не приведе до значимого підвищення якості виконання навчальних завдань, робота потребує повної переробки.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теплицький І.О. Елементи комп'ютерного моделювання: навч. посіб. Кривий Ріг : КДПУ, 2010. 264 с
2. Томашевський В. М. Моделювання систем : підруч. для студентів ВНЗ. Київ : БНУ, 2005. 352 с.
3. Паранчук Я. С., Маляр А. В., Паранчук Р. Я., Головач І. Р. Алгоритмізація, програмування, числові та символічні обчислення в пакеті MathCAD. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2008. 164 с.
4. Гоменюк С.І., Чопоров С.В., Аль-Атамнех Б.Г. Математичне моделювання геометричних об'єктів у паралельних комп'ютерних системах. Видав. Гельветика, 2019. 112с.
5. Горбенко А.П., Мартинов І.Е. Конструювання та розрахунки вагонів. Харків: УкрДАЗТ, 2007. 150с.

Інформаційні ресурси

1. Курс дисципліни «Математичне моделювання на електронно-обчислювальних машинах» на платформі Google Classroom Київського інституту залізничного транспорту. Державний університет інфраструктури та технологій. Посилання: <https://classroom.google.com/c/NjYxNTQ5MzMwMjM4?cjc=6czmubz>