

Силабус освітнього компоненту ВКЗ

Освітньо-наукова програма Автомобільний транспорт
Рівень вищої освіти третій (освітньо-науковий)

Математичне моделювання робочих процесів в автомобілях та тракторах 2 курс (3 або 4 семестр)

Дата створення: 31 серпня 2020 року

Викладач: д.т.н., проф. Богомолів Віктор Олександрович

Кафедра: автомобілів

Контактний телефон: +38(057) 700-38-63

E-mail: bogomolov@khadi.kharkov.ua

Обсяг освітнього компоненту: 4,0 кредита ЄКТС (120 кредитів) в том числі:

- денна (вечірня) форма навчання: лекцій – 48, СРС – 72, залік
- заочна форма навчання: лекцій – 8, СРС – 112, залік

Короткий зміст освітнього компоненту: Основні задачі та поняття курсу «Математичне моделювання робочих процесів в автомобілях та тракторах». Основні можливості програмного продукту *MATLAB*; Аналітичні чисельні та графічні методи рішення рівнянь. Робота з поліномами; Рішення системи лінійних алгебраїчних рівнянь; Чисельні та аналітичні методи рішення систем нелінійних алгебраїчних рівнянь; Рішення систем нерівностей; Складання та рішення динамічних моделей механічних систем з використанням другого закону Ньютона та принципу Д'Аламбера. Динамічна модель пневматичного приводу; Складання динамічних моделей з використанням рівнянь Лагранжа другого роду. Складання диференціальних рівнянь з однією та двома ступенями вільності; Можливості пакету *Simulink* для чисельного аналізу динамічних моделей механічних систем. Чисельний аналіз механічних коливальних систем.

Передумови для вивчення освітнього компоненту: фізика, математика, автомобілі (розділи: будова, теорія, експлуатаційні властивості, робочі процеси агрегатів та систем) або спеціалізований рухомий склад.

Компетентності:

- ✓ Володіння методами обробки інформації, оцінки, інтерпретації та синтезу даних;
- ✓ Здатність використання комп'ютерних та комунікативних технологій в дослідженнях автомобільного транспорту;
- ✓ Вільно презентувати та обговорювати з фахівцями і нефахівцями результати досліджень, наукові та прикладні проблеми автомобільного транспорту та іноземною мовами, кваліфіковано відобразити

результати досліджень у наукових публікаціях у провідних міжнародних наукових виданнях;

- ✓ Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень, ...) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані;
- ✓ Володіння навичками, щодо пояснення даних отриманих в результаті проведення лабораторного експерименту, вимірювань та пов'язувати їх з відповідною теорією;
- ✓ Володіння методами обробки інформації, оцінки, інтерпретації та синтезу даних;

Результати навчання: Сформувати у аспіранта навички володіння програмним продуктом *MATLAB* та вміння моделювати робочі процеси, які відбуваються в агрегатах, системах або під час руху автомобільного транспорту, а також мати уявлення про фактори, які впливають на особливості протікання робочих процесів в автомобілях та тракторах

Методи навчання, форми та методи оцінювання: лекційні заняття та самостійна робота студентів. Форми та методи оцінювання організовані у вигляді усного опитування та тестування.

Рекомендована література:

1. Базова література (друковані матеріали, які є в бібліотеці)

- 1.1. Барабашук, В. И. Планирование эксперимента в технике: к изучению дисциплины / В.И. Барабашук, Б.П. Креденцер, В.И. Мирошниченко. - Киев. : "Техніка", 1984. - 200 с.
- 1.2. Василенко Н.В. Теория колебаний: Учебное пособие. – К.: Вища. шк., 1992. – 430с.
- 1.3. Герц Е. В., Крейнин Г. В. Расчет пневмоприводов. Справочное пособие, М.: «Машиностроение», 1975. – 272 с.
- 1.4. Гуляев В.И. и др. Прикладные задачи теории нелинейных колебаний механических систем: Учеб. пособие для вузов. – М.: Высш. шк., 1989. – 383с.
- 1.5. Дьяконов В.П., Абраменкова И.В. MATLAB 5.0/5.3. Система символьной математики. М.: Нолидж. – 1999г., 640с.
- 1.6. Дьяконов В. П. Simulink 5/6/7: Самоучитель. – М.: ДМК-Пресс, 2008. – 784 с.
- 1.7. Моделирование систем управления в SIMULINK: учеб. пособие / [В. А. Богомоллов, А. Г. Гурко, В. И. Клименко, Д. Н. Леонтьев, А. Н. Красюк]; М-во образования и науки Украины, ХНАДУ. - Харьков: ХНАДУ, 2018. - 220 с.

- 1.8. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления - М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1985. - 432 с.
- 1.9. Тимошенко С.П. Колебания в инженерном деле. - М.: Наука, 1967. - 444 с.
- 1.10. Основы прикладной теории колебаний: учебное пособие / [Туренко А.Н., Клименко В.И., Богомолов В.А., Ходырев С.Я., Сопко А.Д.] - Харьков: ХНАДУ, 2002. - 130 с.
- 1.11. Яблонский А.А. Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Динамика. Учебник для ВУЗов. - Москва: Высшая школа, 1977. - 430 с

2. Допоміжна література (інші друковані матеріали)

- 2.1. Гульяев А.К. MATLAB 5.2 Имитационное моделирование в среде Windows: Практическое моделирование.- СПб.: КОРОНАпринт, 1999. - 288 с.
- 2.2. Левитский Н.И. Колебания в механизмах: Учеб. пособие для втузов. - М.: Наука. Гл. ред. физ. - мат. лит., 1988. - 336с.
- 2.3. Метлюк, Н.Ф. Динамика пневматических и гидравлических приводов автомобилей / Н.Ф. Метлюк, В.П. Автушко. - М. : Машиностроение, 1980. - 232 с.
- 2.4. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний: Учеб. пособие. - М.: Наука. Гл. ред. физ. - мат. лит., 1980. - 272с.
- 2.5. Сигорский В.П. Математический аппарат инженера. - Издание 2-е, стереотипное, Киев, "Техніка", 1977. - 768 с.

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>