

Аналітичні перетворення на ПК

(назва навчальної дисципліни)

ПРОГРАМА

вибіркової навчальної дисципліни

підготовки бакалавра

(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

напряму 06040202 «механіка»

(шифр і назва напряму)

спеціальності _____

(шифр і назва спеціальності)

(Шифр за ОПП _____)

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО: ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ В.Н. КАРАЗІНА
(повне найменування вищого навчального закладу)

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Руднєв Юрій Ілліч, к.ф.-м.н., доцент кафедри теоретичної та прикладної механіки

Програма затверджена Вченою радою механіко-математичного факультету

Протокол № 5 від “20” квітня 2012 року.

“ 20 ” квітня 2012 р. Голова Вченої ради _____ (Жолткевич Г.М.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

ВСТУП

Програма вивчення нормативної навчальної дисципліни «**Аналітичні перетворення на ПК**» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки **бакалаврів** напряму підготовки «**механіка**» спеціальності 6.04020201 «**теоретична та прикладна механіка**».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є програмний комплекс MAPLE, який реалізує аналітичні перетворення математичних виразів, та можливості його використання для розв'язання задач теоретичної механіки та механіки суцільних середовищ.

Міждисциплінарні зв'язки: інформатика, математичний аналіз, диференціальні рівняння, механіка суцільних середовищ, теоретична механіка.

Програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

Модуль 1. Можливості системи Maple.

Модуль 2. Застосування Maple до розв'язку задач теоретичної механіки.

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

1.1. Метою викладання навчальної дисципліни «**Аналітичні перетворення на ПК**» є формування у студентів практичних навичок використання програмного комплексу Maple для розв'язання задач теоретичної та прикладної механіки.

1.2. Основними завданнями вивчення дисципліни «**Аналітичні перетворення на ПК**» є вивчення студентами основних принципів роботи в програмному середовищі Maple, засвоєння основних команд Maple, опанування прийомів математичного моделювання механічних процесів за допомогою системи Maple.

1.3. Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

знати :

- основні команди системи аналітичних перетворень Maple;
- основні прийоми проведення аналітичних обчислень в математиці;
- методи візуалізації наукової інформації за допомогою Maple;
- прийоми програмування в системі Maple;
- методику розв'язання задач теоретичної механіки та кінематики суцільних середовищ за допомогою Maple;

вміти :

- використовувати Maple для розв'язання типових задач математичного аналізу та лінійної алгебри;
- розв'язувати задачі кінематики суцільних середовищ в Maple;
- отримувати рівняння Лагранжа другого роду та канонічних рівнянь Гамільтона для механічних систем з довільною кількістю ступенів вільності;
- розробляти анімаційні моделі для механічних систем;

На вивчення навчальної дисципліни відводиться **108 годин/ 3 кредити ECTS.**

2. Інформаційний обсяг навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Можливості системи MAPLE.

Основні поняття системи MAPLE (Математичні пакети. Робота в середовищі програмування MAPLE. Використання довідкової системи. Операції системи MAPLE. Об'єкти, типи змінних, вирази, команди. Стандартні функції. Операції над формулами.)

Основні команди та оператори системи MAPLE (Операції над поліномами. Розв'язок рівнянь та нерівностей. Границі, суми, ряди. Розкладання та наближення функцій. Матриці та вектори. Векторний аналіз. Диференціювання та інтегрування. Диференційні рівняння. Граничні задачі. Пакет Detools.)

Математичні бібліотеки MAPLE (Інтегральні перетворення. Інтерполяція. Ортогональні поліноми. Степеневі розкладання. Апроксимація функцій. Пакети лінійної алгебри)

Програмування в MAPLE. (Оператор розгалуження. Оператори циклу. Процедури і функції. Команди введення–виведення. Створення власних бібліотек.)

Графіка в MAPLE. (Двовимірна графіка та її опції. Тривимірна графіка та її опції. Графічні структури. Анімація.)

Змістовий модуль 2. Застосування MAPLE до розв'язку задач теоретичної механіки.

Кінематика точки, анімаційна модель.

Задачі теоретичної механіки (Рівняння Лагранжа. Рівняння Гамільтона.)

Криволінійні системи координат. Основні диференційні оператори в криволінійних координатах.

Розв'язання задач кінематики суцільних середовищ в криволінійних координатах.

Основні диференційні рівняння механіки суцільних середовищ в криволінійних координатах та їх автоматизоване виведення

3. Рекомендована література

1. Матросов А. MAPLE 6. Решение задач высшей математики и механики, 2002
2. Борисенко А.И., Тарапов И.Е. Механика сплошной среды. Часть 1. Векторный анализ и начала тензорного исчисления. – Харьков: Золотые страницы. – 2003. – 320 с.
3. Ильюшин А.А., Ломакин В.А., Шмаков А.П. Задачи и упражнения по механике сплошной среды. М., изд-во Московского университета 1973.
4. Лойцянский Л.Г. Механика жидкости и газа. М.:Наука, 1982.
5. Дж. Мейз. Теория и задачи механики сплошных сред. М., Мир, 1974.
6. Эдвардс Ч.Г., Пенни Д.Э. Дифференциальные уравнения и краевые задачи: моделирование и вычисления с помощью Mathematica, Maple и MATLAB. М.: Вильямс. – 2007. – 1104 с.

- 4. Форма підсумкового контролю успішності навчання - залік**
- 5. Засоби діагностики успішності навчання – оцінювання виконання лабораторних робіт, модульні контрольні роботи, індивідуальні завдання.**