

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни

**Символьні обчислення і моделювання**  
вид дисципліни за вибором

рівень вищої освіти **другий (магістерський)**; галузь знань **11 - Математика та статистика**; спеціальність **111 – Математика**; освітня програма **Математика**; факультет **математики і інформатики**

РОЗРОБНИК:

**Ямпольський Олександр Леонідович, доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фундаментальної математики.**

**1. Опис навчальної дисципліни**

Мета викладання навчальної дисципліни «Символьні обчислення і моделювання» полягає в ознайомленні з сучасними способами складних обчислень а аналізі, алгебри та геометрії з використанням системи символьних обчислень.

Основним завданням вивчення дисципліни «Символьні обчислення і моделювання» є надання досвіду наукових досліджень за допомогою загальних математичних моделей та експериментів, що потребують не лише чисельного, а й символьного (формульного) результату.

Кількість кредитів – 4

Загальна кількість годин – 120

**1. Тематичний план навчальної дисципліни**

**Розділ 1.** Пакет **LinearAlgebra** в системі MAPLE.

*Тема 1. Маніпуляції з алгебраїчними виразами*

*Тема 2. Розв'язання алгебраїчних рівнянь та систем алгебраїчних рівнянь*

*Тема 3. Власні числа та власні вектори лінійного оператора, сингулярні числа.*

,

**Розділ 2.** Пакет **Calculus** в системі MAPLE

*Тема 1. Границі, похідні та інтеграли*

*Тема 2. Екстремуми функцій однієї та багатьох змінних*

*Тема 4. Розв'язання диференціальних рівнянь*

**Розділ 3.** Пакет **VectorCalculus** в системі MAPLE

*Тема 1. Геометричні характеристики плоских та просторових кривих*

*Тема 2. Геометричні обчислення на поверхнях*

*Тема 3. Обчислення на підмноговидях*

**Розділ 4.** Пакет **Tensor** в системі MAPLE

*Тема 1. Лінійні операції над тензорами, перетворення координат тензора*

Тема 2. Диференціювання тензору, похідна Лі

Тема 3. Тензори Рімана, Річчі, скалярна кривина. Річчі-солітони

### **Розділ 5. Пакет Plots в системі MAPLE**

Тема 1. Графіки кривих і поверхонь

Тема 2. Фазовий портрет системи звичайних диференціальних рівнянь

Тема 3. Анімація

## **2. Методи навчання**

Лекції та практичні заняття проводяться аудиторно. У разі оголошення карантину та під час воєнного стану заняття проводяться аудиторно або дистанційно (за допомогою платформ ZOOM, MOODLE) відповідно до наказу ректора Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

## **3. Методи контролю**

- облік відвідування аудиторних занять;
- контрольна робота ( 1), екзамен.

## **Шкала оцінювання**

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка за національною шкалою для чотирирівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно
70-89	добре
50-69	задовільно
1-49	незадовільно
50-69	задовільно
1-49	незадовільно

## **4. Рекомендована література**

### **Основна література**

1. Monagan M. B., Geddes K. O., Heal K. M., Labahn G., Vorkoetter S. M., McCarron J., DeMarco P. Maple Advanced Programming Guide Maplesoft (15 version), a division of Waterloo Maple Inc. – 2009. – 452 p.

2. L. Bernardin, P. Chin, P. DeMarco, K. O. Geddes, D. E. G. Hare, K. M. Heal, G. Labahn, J. P. May, J. McCarron, M. B. Monagan, D. Ohashi, S. M. Vorkoetter. Maple Programming Guide (Version 18), Maplesoft, a division of Waterloo Maple Inc. – 2014. – 664 p.

### **Допоміжна література**

1. Edwards (Author) , Calculus Projects Using Maple, Mathematica, and Matlab. Pearson Higher Education (Oct. 25 1998)

2. B. Barnes (Author), G..R. Fulford (Author) Mathematical Modelling with Case Studies: Using Maple and MATLAB, Third Edition. Chapman and Hall/CRC; 3rd edition (Dec 16 2014)

### **6. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

1. <http://puremath.univer.kharkov.ua/~yampolsky>
2. <https://www.maplesoft.com/products/>