

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра теорії ймовірностей і математичного аналізу**



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ
МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

Рівень вищої освіти	перший (бакалаврський)
Галузь знань	11Математика та статистика
Спеціальність	111Математика
Освітня програма	Комп'ютерна та бізнес-математика
Статус дисципліни	вибіркова
Мова навчання	українська

Робоча програма навчальної дисципліни «**Програмне забезпечення математичних дисциплін**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **111 Математика** освітньої програми **Комп'ютерна та бізнес-математика**.

Розробник: Синявська О. О., канд. фіз.-мат. наук,
доцент кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *теорії ймовірностей і математичного аналізу*

протокол № 10 від «03» червня 2025р.

Завідувач кафедри  Ганна СЛИВКА-ТИЛИЦАК

Схвалено науково-методичною комісією факультету математики та цифрових технологій

протокол № 10 від «26» червня 2025р.

Голова науково-методичної комісії  Наталія ЮРЧЕНКО

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом
	Денна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:
Загальна кількість годин – 120	3
Кількість модулів – 2	Семестр:
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3,3 самостійної роботи студента – 3,3	5
	Лекції:
	30 год.
	Практичні (семінарські):
	не передбачено
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:
	30 год.
Форма підсумкового контролю: письмова	Самостійна робота:
	60 год.

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «Програмне забезпечення математичних дисциплін» є вивчення різних аспектів використання систем комп'ютерної математики (Mathima та/або MathCAD) для розв'язування задач алгебри, геометрії, математичного аналізу функції однієї та багатьох змінних. Ці програми дозволять більш швидко та точно проводити розрахунки у професійній сфері і будуть корисними при створенні інтерактивних візуальних моделей в процесі розв'язання задач як теоретичного, так і практичного змісту.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **111 Математика** освітньої програми **Комп'ютерна та бізнес-математика** сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК-02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-03 Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК-07. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК-08. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-09. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК-10 Здатність працювати в команді.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК-01. Здатність формулювати проблеми математично та в символній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.

СК-05 Здатність до кількісного мислення.

СК-06 Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем.

СК-09. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм.

СК-10 Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символних розрахунків;

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Програмне забезпечення математичних дисциплін» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 5	Математичний аналіз
ОК 6	Алгебра і геометрія
ОК 8	Дискретна математика

4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми **Комп'ютерна та бізнес-математика**, вивчення навчальної дисципліни повинно забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (РН):

Програмні результати навчання	Шифр РН
Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей	РН11
Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації	РН12

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти галузі знань **11 Математика і статистика спеціальності 111 Математика** освітньої програми **Комп'ютерна та бізнес-математика** після опанування навчальної дисципліни «Програмне забезпечення математичних дисциплін»:

Очікувані результати навчання з дисципліни	Шифр ПРН
Знати сучасні прикладні математичні програми Maxima/Mathcad та вміти їх застосовувати при розв'язуванні математичних задач.	РН11, РН12
Вміти виконувати розрахунки зі спеціальними і вбудованими функціями в системах комп'ютерної математики Maxima/Mathcad.	РН11, РН12

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- виконання та захист лабораторних робіт;
- модульні контрольні роботи;
- залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усне опитування, захист лабораторних робіт. Студент може отримати бали за усні відповіді та доповнення на лекційних та практичних заняттях.

Форма модульного контролю: письмова контрольна робота що включає відповідь на тестові запитання та виконання практичних завдань із застосуванням ПК.

Форма підсумкового семестрового контролю: залік.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	40	100
60						

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота					Модульна контрольна робота	Сума
T1	T2	T3	T4	T5	40	100
60						

T1, T2 ... – теми змістових модулів.

Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Лабораторні заняття (виконання та захист)	5	60	5	60
Модульна контрольна робота	1	40	1	40
Разом		100		100

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульні контрольні роботи розраховані на 60 хвилин.

В модульній контрольній роботі використовуються різні форми завдань, що дозволяє перевірити знання і вміння студентів: визначення понять, теоретичні та практичні завдання.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Підсумковий семестровий контроль поводитьсь у вигляді заліку, який представляє собою письмову контрольну роботу, яка оцінюється в 100 балів. Контрольна робота складається з двох частин: теоретична та практична.

За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка. Підсумкова оцінка визначається в залежності від рейтингового балу, або балів за залік.

До складання заліку допускаються здобувачі вищої освіти, у яких підсумкова модульна оцінка за семестр становить не менше 35.

Здобувач вищої освіти, підсумкова модульна оцінка якого складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний покращити її до початку підсумкового семестрового контролю під час чергування викладача на кафедрі у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету. В протилежному випадку, здобувач не допускається до заліку і у нього виникає академічна заборгованість.

Залік з навчальної дисципліни здобувач вищої освіти може не скласти, якщо він успішно пройшов усі модульні контролі та його влаштовує підсумкова модульна оцінка. Здобувачі вищої освіти, підсумкова модульна оцінка яких становить від 35 до 59, залік складають обов'язково. Здобувач освіти може підвищити на екзамені рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання екзамену оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів.

Підсумковий семестровий контроль поводитьсь у вигляді заліку, який представляє собою письмову контрольну роботу, яка оцінюється в 100 балів. Контрольна робота складається з двох блоків.

Критерії оцінки знань:

Оцінка блоку теоретичних завдань (50 балів)

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 25 балів:

25 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

10 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

Оцінка блоку практичних завдань (50 балів)

Блок практичних завдань складається з двох завдань. Одне завдання оцінюється в 25 балів:

25 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;

10 балів – якщо завдання розв'язано вірно не менше 50% обсягу завдання;

0 балів - якщо завдання не виконано або виконано невірно.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

Оцінка ECTS	Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою		
		для екзамену, диференційованого заліку курсового проекту(роботи)		для заліку
A	90 – 100	5	Відмінно	Зараховано
B	82-89	4	Добре	
C	74-81			
D	64-73	3	Задовільно	
E	60-63			
FX	35-59	2	Незадовільно з можливістю повторного складання	Незараховано з можливістю повторного складання
F	1-34	1	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Незараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Виникнення і розвиток систем комп'ютерної математики (СКМ). Огляд і властивості сучасних математичних пакетів.

Тема 2. Робота з документами в Maxima/Mathcad. Організація обчислень.

Тема 3. Задачі лінійної алгебри в Maxima/Mathcad. Операції над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання матричних рівнянь в Maxima/Mathcad.

Тема 4. Чисельне розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь в Maxima/Mathcad.

Тема 5. Вектори, прямі та площини в Maxima/Mathcad.

Модуль 2

Тема 1. Графічні можливості систем Maxima/Mathcad. Побудова графіків і поверхонь.

Тема 2. Вивчення функцій за допомогою систем комп'ютерної математики.

Тема 3. Задачі диференціального числення функції однієї змінної в Maxima/Mathcad.

Тема 4. Аналітичне і обчислювальне інтегрування в Maxima/Mathcad. Невизначений інтеграл. Основні прийоми інтегрування. Застосування визначеного інтегралу.

Тема 5. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних в Maxima/Mathcad.

6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	Усього	у тому числі			
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота
Модуль 1					
Тема 1. Виникнення і розвиток систем комп'ютерної математики (СКМ). Огляд і властивості сучасних математичних пакетів.	8	2		2	4

Тема 2. Робота з документами в Maxima/Mathcad. Організація обчислень.	12	4		2		6
Тема 3. Задачі лінійної алгебри в Maxima/Mathcad. Операції над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання матричних рівнянь в Maxima/Mathcad.	12	4		2		6
Тема 4. Чисельне розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь в Maxima/Mathcad.	12	2		4		6
Тема 5. Вектори, прямі та площини в Maxima/Mathcad.	12	2		4		6
Модульна контрольна робота	8	2		2		4
Разом за модуль	12	4		2		6
Модуль 2						
Тема 1. Графічні можливості систем Maxima/Mathcad. Побудова графіків і поверхонь.	12	3		3		6
Тема 2. Вивчення функцій за допомогою систем комп'ютерної математики.	8	2		2		4
Тема 3. Задачі диференціального числення функції однієї змінної в Maxima/Mathcad.	12	3		3		6
Тема 4. Аналітичне і обчислювальне інтегрування в Maxima/Mathcad. Невизначений інтеграл. Основні прийоми інтегрування. Застосування визначеного інтегралу.	16	4		4		8
Тема 5. Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних в Maxima/Mathcad.	16	4		4		8
Модульна контрольна робота						
Разом за модуль	64	16		16		32
Всього	120	30		30		60

6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виникнення і розвиток систем комп'ютерної математики (СКМ). Огляд і властивості сучасних математичних пакетів.	2
2	Робота з документами в Maxima/Mathcad. Організація обчислень	2
3	Задачі лінійної алгебри в Maxima/Mathcad. Операції над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання матричних рівнянь в Maxima/Mathcad.	2
4	Чисельне розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь в Maxima/Mathcad.	4
5	Вектори, прямі та площини в Maxima/Mathcad.	4
6	Графічні можливості систем Maxima/Mathcad. Побудова графіків і поверхонь.	3
7	Вивчення функцій за допомогою систем комп'ютерної математики.	2
8	Задачі диференціального числення функції однієї змінної в Maxima/Mathcad.	3

9	Аналітичне і обчислювальне інтегрування в Maxima/Mathcad. Невизначений інтеграл. Основні прийоми інтегрування. Застосування визначеного інтегралу.	4
10	Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних в Maxima/Mathcad.	4
Разом за семестр		30

6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Виникнення і розвиток систем комп'ютерної математики (СКМ). Огляд і властивості сучасних математичних пакетів.	4
2	Робота з документами в Maxima/Mathcad. Організація обчислень	6
3	Задачі лінійної алгебри в Maxima/Mathcad. Операції над матрицями. Обернена матриця. Розв'язання матричних рівнянь в Maxima/Mathcad.	6
4	Чисельне розв'язання систем лінійних алгебраїчних рівнянь в Maxima/Mathcad.	6
5	Вектори, прями та площини в Maxima/Mathcad.	6
6	Графічні можливості систем Maxima/Mathcad. Побудова графіків і поверхонь.	6
7	Вивчення функцій за допомогою систем комп'ютерної математики.	4
8	Задачі диференціального числення функції однієї змінної в Maxima/Mathcad.	6
9	Аналітичне і обчислювальне інтегрування в Maxima/Mathcad. Невизначений інтеграл. Основні прийоми інтегрування. Застосування визначеного інтегралу.	8
10	Диференціальне та інтегральне числення функцій багатьох змінних в Maxima/Mathcad.	8
Разом за семестр		60

7. ІНСТРУМЕНТИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ЯКИХ ПЕРЕДБАЧАЄ НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА

Технічні засоби – персональні комп'ютери, мультимедійний проектор.

Програмне забезпечення – операційна система, Maxima та/або MathCAD, сервіс Google Meet; система електронного навчання Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф. Математика з комп'ютером. Київ: РННЦ “ДІНІТ”, 2009. 282 с.
2. Жалдак М. І. Математичний аналіз з елементами інформаційних технологій: Навчальний посібник / М. Жалдак, Г. Михалін, С. Деканов. К.: Редакції газет природничо-математичного циклу, 2012. 128 с.

3. Чичкаръов Є.А. Підручник-довідник із системи комп'ютерної алгебри Maxima. Підручник/перекл. укр. Ю.О. Чорновіан. Б.М., 2020. 186 с. Режим доступу: http://org2.knuba.edu.ua/pluginfile.php/14172/mod_resource/content/17/maxima.pdf
4. Шваліковський Д.М. CAS Maxima:основи роботи. Луцьк: Вежа-Друк, 2022. 106 с.

Допоміжна література

1. Інноваційні інформаційно-комунікаційні технології навчання математики : навч. посіб. / Т. Г. Крамаренко, В. В. Корольський, С. О. Семеріков, С. В. Шокалюк ; наук. ред. М. І. Жалдак. Вид. 2, перероб. і доп. Кривий Ріг : Криворізький держ. пед. ун-т, 2019. 444 с. Режим доступу: <http://elibrary.kdpu.edu.ua/jsp>
2. Інформаційні технології: Системи комп'ютерної математики: навч. посіб. для студ. спеціальності «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / І. В. Кравченко, В. І. Микитенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 243с.

Інформаційні ресурси в мережі Інтернет

1. <http://www.nbuv.gov.ua> – Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського.
2. <https://www.uzhnu.edu.ua/uk/infocentre/3902> – Інфо-центр кафедри теорії ймовірностей і математичного аналізу.