

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



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан факультету математики
та цифрових технологій

М. Маляр /Микола МАЛЯР/

« 27 » / 06 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КОМП'ЮТЕР У МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

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

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

Розробники: Синявська О. О., доцент, 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 2025 р.

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 | 2-й |
| Кількість модулів – 2 | Семестр: |
| Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 год., самостійної роботи студента – 4 год. | 4-й |
| | Лекції: |
| | 30 |
| | Практичні (семінарські): |
| | - |
| Вид підсумкового контролю: залік | Лабораторні: |
| | 30 |
| Форма підсумкового контролю: усна | Самостійна робота: |
| | 60 |

2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Мета вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютер у математичних дослідженнях» – оволодіння навичками ефективного використання інформаційно-комунікаційних технологій, офісних додатків та хмарних сервісів у професійній діяльності, для створення файлів та візуалізації результатів наукових досліджень, наукових статей та презентацій.

Відповідно до освітньої програми, вивчення дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

Загальні компетентності:

ЗК-1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК-3. Знання й розуміння предметної області та професійної діяльності.

ЗК-8 Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК-9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК-12. Здатність працювати автономно.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК-1. Здатність формулювати проблеми математично та в символічній формі з метою спрощення їхнього аналізу й розв'язання.

СК-2. Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі;

СК-3. Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність, у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок.

СК-9. Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм;

3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «Комп'ютер у математичних дослідженнях» є опанування таких навчальних дисциплін (НД) освітньої програми (ОП):

ОК 5 Математичний аналіз функції однієї змінної

ОК 6 Математичний аналіз функції багатьох змінних

ОК 17 Функціональний аналіз

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 (ПРН):

| Програмні результати навчання | Шифр ПРН |
|--|----------|
| Розуміти фундаментальну математику на рівні, необхідному для досягнення інших вимог освітньої програми. | РН-4 |
| Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. | РН-5 |
| Пояснювати математичні концепції мовою, зрозумілою для нефакхівців у галузі математики. | РН-7 |
| Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. | РН-12 |

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «Комп'ютер у математичних дослідженнях»:

| Очікувані результати навчання з дисципліни | Шифр ПРН |
|--|-------------|
| Вміти застосовувати сучасні офісні додатки, можливості інтернету та хмарні сервіси для представлення та візуалізації результатів наукових досліджень, освітніх та наукових проєктів. | РН-7, РН-12 |
| Вміти розв'язувати деякі основні задачі елементарної математики за допомогою педагогічних програмних засобів Gran, WEB-систем комп'ютерної математики та табличних процесорів. | РН-4, РН-5 |
| Знати принципи роботи в системі динамічної математики GeoGebra, ППЗ GRAN. | РН-5, РН-7 |
| Вміти будувати двомірні і тримірні графіки функцій за допомогою систем комп'ютерної математики. | РН-5, РН-7 |

5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Методи навчання

Метод проблемного викладення матеріалу, пояснювально-ілюстративний метод, пошуковий метод, метод моделювання професійних ситуацій.

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни «Комп'ютер у математичних дослідженнях» є: виконання лабораторних робіт, модульні контрольні роботи, залік.

Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: усні відповіді на лабораторних заняттях, захист лабораторних робіт, виконання тестових завдань. Студент може отримати бали за усні відповіді та доповнення на лекційних та лабораторних заняттях.

Форма модульного контролю: письмовий.

Форми 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 |
| 15 | 5 | 5 | 5 | 10 | | |

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 | 40 | 100 |
| 5 | 25 | 15 | 15 | | |

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) | 3 | 60 | 3 | 60 |
| Модульна контрольна робота | 1 | 40 | 1 | 40 |
| Разом | | 100 | | 100 |

Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Методика оцінювання. Матеріал кожного модуля, який здобувачі вищої освіти повинні засвоїти протягом семестру, виноситься на одну з двох модульних контрольних робіт.

Модульна контрольна робота складається із 4-ох завдань (2-ох теоретичних питань та 2-ох практичних завдань), кожне з яких оцінюється в 10 балів.

За виконання лабораторних робіт здобувачу вищої освіти також нараховується різна кількість балів, в залежності від складності матеріалу.

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти поточного оцінювання (включно із захистом лабораторних робіт) є досягнення здобувачем освіти не менше 50% балів від загальної кількості запланованої за конкретною темою. Конкретна максимальна кількість балів подається у таблицях розподілу балів, які отримують здобувачі за модуль та за окремі види навчальної роботи.

Невиконані та незахищені лабораторні роботи, а також неявка на модульну контрольну роботу оцінюються в 0 балів незалежно від причини невиконання (неявки).

Сумарна оцінка (від 0 до 100 балів) виставляється у відомість модульного контролю. Модуль зараховується, якщо сумарний бал складає не менше 60 балів, і студент виконав і захистив всі лабораторні роботи, які є складовими даного модуля.

Здобувач вищої освіти, який не з'явився на модульну контрольну роботу, або ж його модульна оцінка складає від 0 до 34 балів, зобов'язаний скласти (перескласти) модуль до початку підсумкового контролю у строки, визначені викладачем дисципліни та погоджені деканатом факультету.

Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

Залікова методика оцінювання. За результатами модульних контролів визначається підсумкова модульна оцінка, як середнє арифметичне значення двох модулів. Залікова оцінка визначається в залежності від рейтингового балу, або балів за залік.

До складання екзамену 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 екзамену 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 заліку рейтинговий бал, при цьому, за результатами складання заліку оцінка не може бути менша за підсумкову модульну оцінку, яку він отримав за результатами модульних контролів.

Залік проводиться в усній формі. Білет складається з одного теоретичного питання та двох практичних завдань. Оцінювання результатів навчання на екзамені здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за залік вноситься у відомість обліку успішності.

Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами оцінювання

| Оцінка ECTS | Оцінка в балах | Оцінка за національною шкалою | |
|-------------|----------------|--|--|
| | | для екзамену, диференційованого заліку курсового проекту(роботи) | для заліку |
| A | 90 – 100 | 5 | Відмінно |
| 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 |
| F | 1-34 | 1 | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Критерій оцінювання з дисципліни

— **“відмінно” A** (90 та вище балів) заслуговує студент, який виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну і ознайомився з додатковою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— **“добре” B** (82-89 балів) заслуговує студент, який виявив повне знання програмного матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисциплін і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— **“добре” C** (74-81 балів) заслуговує студент, що виявив не цілком повне знання програмного матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисциплін і не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— **“задовільно” D** (64-73 балів) заслуговує студент, що виявив знання основного програмного матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “задовільно” виставляється студентам, що допустили помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача;

— **“задовільно” E** (60-63 балів) заслуговує студент, що виявив часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією, не завжди вміє виконувати завдання, передбачені програмою, знайомий лише частково з основною рекомендованою літературою. Як правило, оцінка “достатньо” виставляється студентам, що допустили грубі помилки у відповіді на екзамені та при виконанні екзаменаційних завдань, але які частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомогою викладача.

— **“незадовільно” FX** (35-59 балів) з можливістю повторного складання виставляється студенту, який виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

— "незадовільно" F (1-34 балів) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни виставляється студенту коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

6.1. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1

Тема 1. Офісні додатки. Програмні засоби MS Word, LaTeX.

Тема 2. Табличні процесори та їх використання при розв'язанні математичних задач.

Тема 3. Наочне представлення інформації та засоби обробки даних в табличному процесорі.

Тема 4. Послуги мережі Інтернет. Офісні онлайн-програми. Використання хмарних сервісів у дослідженнях.

Тема 5. Сервіси для створення динамічних презентацій.

Модуль 2

Тема 1. Візуалізація математичних об'єктів у GeoGebra та Desmos.

Тема 2. Педагогічні програмні засоби навчання математики. Побудова графіків у GRAN1, GRAN-3D.

Тема 3. Інформаційно-комунікаційні технології у математичних дослідженнях. Системи комп'ютерної математики (СКМ).

Тема 4. Розв'язання математичних задач у GNU Octave

6.2. Структура навчальної дисципліни

| Назви змістових модулів і тем | Кількість годин | | | | | |
|--|-----------------|-------------------------|-------------|----------------------|-------------------|-----------|
| | Денна форма | | | | | |
| | Усього | у тому числі | | | | |
| лекції | | практичні (семінарські) | лабораторні | індивідуальна робота | самостійна робота | |
| Модуль 1 | | | | | | |
| Офісні додатки. Програмні засоби MS Word, LaTeX. | 12 | 2 | | 4 | | 6 |
| Табличні процесори та їх використання при розв'язанні математичних задач. | 12 | 4 | | 2 | | 6 |
| Наочне представлення інформації та засоби обробки даних в табличному процесорі. | 16 | 4 | | 4 | | 8 |
| Послуги мережі Інтернет. Офісні онлайн-програми. Використання хмарних сервісів у дослідженнях. | 12 | 4 | | 2 | | 6 |
| Сервіси для створення динамічних презентацій. | 8 | 2 | | 2 | | 4 |
| Разом за модуль | 60 | 16 | | 14 | | 30 |
| Модуль 2 | | | | | | |
| Візуалізація математичних об'єктів у GeoGebra та Desmos | 14 | 4 | | 4 | | 8 |

| | | | | | | |
|---|------------|-----------|--|-----------|--|-----------|
| Педагогічні програмні засоби навчання математики. Побудова графіків у GRAN1, GRAN-3D. | 12 | 2 | | 4 | | 6 |
| Інформаційно-комунікаційні технології у математичних дослідженнях. Системи комп'ютерної математики (СКМ). | 18 | 4 | | 4 | | 8 |
| Розв'язання математичних задач у GNU Octave | 20 | 4 | | 4 | | 8 |
| Разом за модуль | 60 | 14 | | 16 | | 30 |
| Всього | 120 | 30 | | 30 | | 60 |

6.3. Теми лабораторних занять

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| 1 | Офісні додатки для математичних досліджень. | 4 |
| 2 | Табличні процесори та їх використання при розв'язанні математичних задач. | 2 |
| 3 | Наочне представлення інформації та засоби обробки даних в табличному процесорі. | 4 |
| 4 | Обробка та аналіз даних у Microsoft Excel та Google Sheets. | 2 |
| 5 | Сервіси для створення динамічних презентацій. | 2 |
| 6 | Візуалізація математичних об'єктів у GeoGebra та Desmos | 4 |
| 7 | Математичне моделювання у GRAN1 | 4 |
| 8 | Знайомство із середовищем GNU Octave | 4 |
| 9 | Розв'язання математичних задач у GNU Octave | 4 |
| Разом | | 30 |

6.4. Самостійна робота

| № з/п | Назва теми | Кількість годин |
|--------------|---|-----------------|
| 1 | Офісні додатки. Програмні засоби MS Word, LaTeX. | 6 |
| 2 | Табличні процесори та їх використання при розв'язанні математичних задач. | 6 |
| 3 | Наочне представлення інформації та засоби обробки даних в табличному процесорі. | 8 |
| 4 | Послуги мережі Інтернет. Офісні онлайн-програми. Використання хмарних сервісів у дослідженнях. | 6 |
| 5 | Сервіси для створення динамічних презентацій. | 4 |
| 6 | Візуалізація математичних об'єктів у GeoGebra та Desmos | 8 |
| 7 | Педагогічні програмні засоби навчання математики. Побудова графіків у GRAN1, GRAN-3D. | 6 |
| 8 | Інформаційно-комунікаційні технології у математичних дослідженнях. Системи комп'ютерної математики (СКМ). | 8 |
| 9 | Розв'язання математичних задач у GNU Octave | 8 |
| Разом | | 60 |

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

Технічні засоби – персональні комп'ютери, мультимедійний проєктор.

Програмне забезпечення – операційна система, офісні додатки Microsoft, LaTeX, програми GNU Octave, GRAN1, GeoGebra, сервіс Google Meet, система електронного навчання Moodle.

8. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основна література

1. *Буйницька О. П.* Інформаційні технології та технічні засоби навчання. Навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 240 с.
2. Вища математика в GNU Octave: навчально-практичний посібник / Е. Ю. Железнякова, Л. О. Норік. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2024. 276 с.
3. *Жалдак М. І., Горошко Ю. В., Вінниченко Є. Ф.* Математика з комп'ютером. Київ: РННЦ "ДІНІТ", 2009. 282 с.
4. 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>
5. Математичні Додатки GeoGebra. Режим доступу: <https://www.geogebra.org/>
6. Програмний засіб GRAN. Режим доступу: <https://zhaldak.fi.npu.edu.ua/prohramnyi-zasib-gran>.
7. Степанова, Н. І. Розв'язання економічних задач засобами Microsoft Excel: практикум. Д.: РВВ ДНУ, 2008. 68 с.
8. Хмарні технології в освіті: метод. реком. до лаб. роб. / уклад.: Оксана Наконечна. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2022. 99 с.

Допоміжна література

1. *Вакалюк Т.А.* Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.
2. *Крамаренко Т. Г.* Уроки математики з комп'ютером. Посібник для вчителів і студентів / За ред. М. І. Жалдака. –Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. 272 с.