

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра диференціальних рівнянь та математичної фізики**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Декан ФМЦТ

\_\_\_\_\_ /Маляр М. М./  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ПРИКЛАДНІ МАТЕМАТИЧНІ ПАКЕТИ  
ДЛЯ ОБРОБКИ ДАНИХ ТА МОДЕЛЮВАННЯ**

Рівень вищої освіти	<b>другий (магістр)</b>
Галузь знань	<b>11 Математика та статистика</b>
Спеціальність	<b>111 Математика</b>
Освітня програма	<b>Математика</b>
Статус дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Мова навчання	<b>українська</b>

Робоча програма навчальної дисципліни «**Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **11 Математика та статистика** спеціальності **111 Математика** освітньої програми «**Математика**».

**Розробник:**

Рого В. Л., старший викладач кафедри диференціальних рівнянь та математичної фізики

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри *диференціальних рівнянь та математичної фізики*

протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Маринець В. В.

Схвалено науково-методичною комісією ФМЦТ

протокол № \_\_\_\_\_ від «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Мулеса О. Ю.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>Найменування показників</b>	<b>Розподіл годин за навчальним планом</b>	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС – 4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	1-й	–
Кількість модулів – 1	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання:  аудиторних – 3  самостійної роботи студента – 3,5	2-й	–
	Лекції:	
	18 год.	–
	Практичні (семінарські):	
	–	–
Вид підсумкового контролю: залік	Лабораторні:	
	30 год.	–
Форма підсумкового контролю: комбінована	Самостійна робота:	
	72 год.	–

## 2. МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни «**Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання**» є формування теоретичних знань та практичних навичок із питань обробки та аналізу даних, а також моделювання математичних задач із використанням сучасних комп'ютерних технологій, вивчення можливостей застосування математичних пакетів Microsoft Excel і Maple, та практичне оволодіння технологіями обробки даних та моделювання.

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

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу (ЗК-01);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК-02);
- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями, вміннями, у тому числі в галузях, відмінних від математики (ЗК-04);
- здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел (ЗК-06);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК-08);
- знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для дослідницької діяльності у сфері математики та її практичних застосувань (ФК-01);
- спроможність формулювати складні задачі оптимізації та прийняття рішень, та інтерпретувати їхні розв'язки в оригінальному контексті цих задач (ФК-04);
- спроможність отримувати якісну інформацію на основі кількісних даних (ФК-06);
- здатність до аналізу основ і властивостей існуючих математичних структур та розуміння переваг тих чи інших математичних підходів, у тому числі до оцінки їх обґрунтованості й ефективності (ФК-07);
- здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики (ФК-10);
- спроможність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символічних розрахунків та для постановки й розв'язання задач (ФК-12);
- здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні математичних проблем (ФК-13).

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання**» є опанування таких навчальних дисциплін освітньої програми «**Математика**» першого рівня вищої освіти для предметної спеціальності **111 Математика**:

- ОК-5 Математичний аналіз функції однієї змінної (ННД 1.02.01)  
 ОК-7 Алгебра (ННД 1.02.03)  
 ОК-8 Лінійна алгебра (ННД 1.02.04)  
 ОК-10 Диференціальні рівняння (ННД 1.02.06)

#### 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Відповідно до освітньої програми «Математика», вивчення навчальної дисципліни повинне забезпечити досягнення здобувачами вищої освіти таких програмних результатів навчання (ПРН):

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Знати та розуміти фундаментальні і прикладні аспекти наук у сфері математики.	<b>ПРН-01</b>
Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти.	<b>ПРН-02</b>
Здатність до розвитку нових та удосконалення існуючих математичних методів аналізу, моделювання, прогнозування, розв'язування нових проблем у нових галузях знань.	<b>ПРН-03</b>
Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичними методами, перевіряти умови виконання математичних тверджень, переносити умови та твердження на нові класи об'єктів, знаходити й аналізувати відповідності між поставленою задачею з існуючими моделями.	<b>ПРН-08</b>
Розв'язувати математичні задачі аналізу даних; застосовувати загальні математичні моделі для специфічних ситуацій; управляти інформацією та переводити її у зручний формат; володіти прикладними математичними пакетами.	<b>ПРН-09</b>
Використовувати раціональні способи пошуку та використання науково-технічної інформації, включаючи засоби електронних інформаційних мереж; застосовувати інформаційні ресурси, в тому числі електронні, для пошуку існуючих математичних моделей.	<b>ПРН-10</b>
Бути здатними до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері математики.	<b>ПРН-14</b>

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Прикладні математичні пакети для обробки даних та моделювання**»:

<b>Очікувані результати навчання з дисципліни</b>	<b>Шифр ПРН</b>
<b>Знання.</b> Засвоєння та відтворення теоретичних основ роботи в середовищах Microsoft Excel та Maple.	<b>ПРН-01</b>
<b>Розуміння.</b> Здатність до створення, редагування та форматування електронних таблиць та діаграм у середовищі Microsoft Excel, а також до використання графічних і програмних ресурсів математичного пакету Maple для моделювання різних задач математики.	<b>ПРН-02</b>
<b>Застосування.</b> Уміння: а) ефективно використовувати можливості прикладних математичних пакетів для роботи зі списками електронних таблиць, побудов графіків та діаграм, розв'язування задач алгебри, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь та інших галузей математики; б) самостійно виконувати обробку й аналіз даних, а також моделювання математичних задач у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність.	<b>ПРН-02</b>  <b>ПРН-03</b>
<b>Аналіз.</b> Здатність: а) до виділення окремих класів задач, які допускають ефективні комп'ютерні розв'язання, осмислення структурних принципів роботи з прикладними математичними пакетами; б) бачити помилки й огріхи в логіці міркувань, бачити різницю між теоретичним прогнозом і отриманими на практиці результатами у рамках обмеженого часу.	<b>ПРН-09</b>  <b>ПРН-14</b>
<b>Оцінка.</b> Уміння оцінювати значення вивченого матеріалу для обробки й аналізу даних та моделювання математичних задач, засновувати свої судження й умовиводи на чітких критеріях, узгоджених із теоретичними висновками.	<b>ПРН-08</b>
<b>Синтез.</b> Уміння комбінувати базові можливості прикладних математичних пакетів, щоб обрати найдоцільніший шлях для обробки й аналізу даних чи моделювання конкретних математичних задач.	<b>ПРН-10</b>

## **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:

- лабораторні роботи;
- модульна контрольна робота;
- залік.

### Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання

Форми поточного контролю: перевірка виконання лабораторних робіт.

Форми модульного контролю: письмова контрольна робота.

Форми підсумкового семестрового контролю: залік.

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

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
T1-4	T5-9	20	100
40	40		

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи з дисципліни

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Індивідуальні завдання	4	80
Модульна контрольна робота	1	20
<b>Разом</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульна контрольна робота проводиться у письмовій тестовій формі. Тестові завдання для модульного контролю знань здобувачів охоплюють теми, які вивчаються в межах дисципліни. Модульна контрольна робота включає 20 тестових завдань закритої форми із запропонованими відповідями, із яких 10 завдань відносяться до Тем 1-4, а інші 10 – до Тем 5-9.

Максимальну оцінку з модульної контрольної роботи (20 балів) отримує здобувач, котрий безпомилково відповів на всі без винятку завдання. Інакше ставиться нижча оцінка відповідно до кількості вірних відповідей на тестові завдання.

### Критерії оцінювання підсумкового семестрового контролю

— «А» («зараховано», 90 та вище балів) заслуговує здобувач, котрий виявив всебічне і глибоке знання програмового матеріалу, вміння вільно виконувати завдання, передбачені програмою, засвоїв основну та ознайомився з додатко-

вою літературою, розуміє взаємозв'язок головних понять дисципліни та їх значення для майбутньої професії;

— «**B**» («зараховано», 82-89 балів) заслуговує здобувач, котрий виявив повне знання програмового матеріалу, успішно виконує передбачені програмою завдання, засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив систематичний характер знань з дисципліни і здатний до самостійного доповнення, але під час відповіді допустив деякі неточності;

— «**C**» («зараховано», 74-81 бал) заслуговує здобувач, котрий виявив не цілком повне знання програмового матеріалу, не завжди успішно виконує передбачені програмою завдання, частково засвоїв основну літературу, рекомендовану програмою, виявив не систематичний характер знань з дисципліни, не завжди здатний до їх самостійного доповнення і під час відповіді допускає деякі неточності;

— «**D**» («зараховано», 64-73 бали) заслуговує здобувач, котрий виявив знання основного програмового 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 «**D**» виставляється студентам, котрі допустили помилки у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомоги викладача;

— «**E**» («зараховано», 60-63 бали) заслуговує здобувач, котрий 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 «**E**» виставляється студентам, котрі допустили грубі помилки у відповіді на іспиті та при виконанні екзаменаційних завдань, але частково володіють необхідними знаннями для їх усунення за допомоги викладача;

— «**FX**» («незараховано», 35-59 балів) виставляється здобувачеві, котрий виявив суттєві прогалини в знаннях основного програмового матеріалу, допустив принципові помилки у виконанні передбачених програмою завдань;

— «**F**» («незараховано», 0-34 балів) виставляється здобувачеві, коли протягом семестру він допустив грубі помилки у виконанні передбачених програмою завдань.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи здобувача протягом семестру.

Залік виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці «зараховано» (**E**).



## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1

- Тема 1.** Основи роботи у середовищі Microsoft Excel. Технологія створення, редагування та форматування електронних таблиць. Функції Microsoft Excel та робота з ними.
- Тема 2.** Графічне подання даних за допомогою діаграм у Microsoft Excel.
- Тема 3.** Робота зі списками в Microsoft Excel.
- Тема 4.** Аналіз даних. Обчислення підсумків. Панель інструментів Форми.
- Тема 5.** Основи Maple. Графічний інтерфейс користувача. Основні об'єкти і команди. Пакети.
- Тема 6.** Графіка Maple. Команди двовимірної графіки. Просторова графіка. Анімація.
- Тема 7.** Основи програмування в Maple. Мова Maple. Процедури. Робота з файлами.
- Тема 8.** Моделювання математичних задач у Maple. Задачі алгебри та аналітичної геометрії. Диференціювання та інтегрування функцій.
- Тема 9.** Ряди та диференціальні рівняння. Інтерполювання функцій поліномами. Крайові задачі для звичайних диференціальних рівнянь.

### 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	Форма навчання: денна					
	Усього	у тому числі				
		лекції	практичні (семінарські)	лабораторні	індивідуальна робота	самостійна робота
<b>Модуль 1</b>						
<b>Тема 1.</b> Основи роботи у середовищі Microsoft Excel. Технологія створення, редагування та форматування електронних таблиць. Функції Microsoft Excel та робота з ними.		2		3		8
<b>Тема 2.</b> Графічне подання даних за допомогою діаграм у Microsoft Excel.		2		3		8
<b>Тема 3.</b> Робота зі списками в Microsoft Excel.		2		2		8
<b>Тема 4.</b> Аналіз даних. Обчислення		2		6		8

підсумків. Панель інструментів Форми.					
<b>Тема 5.</b> Основи Maple. Графічний інтерфейс користувача. Основні об'єкти і команди. Пакети.		2		2	8
<b>Тема 6.</b> Графіка Maple. Команди двовимірної графіки. Просторова графіка. Анімація.		2		2	8
<b>Тема 7.</b> Основи програмування в Maple. Мова Maple. Процедури. Робота з файлами.		2		2	8
<b>Тема 8.</b> Моделювання математичних задач у Maple. Задачі алгебри та аналітичної геометрії. Диференціювання та інтегрування функцій.		2		4	8
<b>Тема 9.</b> Ряди та диференціальні рівняння. Інтерполювання функцій поліномами. Крайові задачі для звичайних диференціальних рівнянь.		2		4	8
Модульна контрольна робота				2	
Разом за модуль		18		30	72
<b>Разом за семестр</b>		<b>18</b>		<b>30</b>	<b>72</b>

### 6.3. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Технологія створення, редагування та форматування електронних таблиць. Функції Microsoft Excel та робота з ними. Графічне подання даних за допомогою діаграм.	6
2	Робота зі списками в Microsoft Excel. Аналіз даних. Обчислення підсумків. Панель інструментів Форми.	8
3	Основні об'єкти і команди Maple. Пакети. Графіка Maple. Основи програмування в Maple. Процедури. Робота з файлами.	6
4	Моделювання математичних задач у Maple. Задачі алгебри та аналітичної геометрії. Диференціювання та інтегрування функцій. Ряди та диференціальні рівняння. Інтерполювання функцій поліномами. Крайові задачі для звичайних диференціальних рівнянь.	8
5	Модульна контрольна робота	2
	<b>Разом</b>	<b>30</b>

#### 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання навчального матеріалу лекційних занять	24
2	Оформлення лабораторних робіт	24
3	Підготовка до заліку	24
<b>Разом</b>		<b>72</b>

### 7. РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

#### Основна література

1. Microsoft Excel для самостійного вивчення: Навчальний посібник / Укладачі *І.А. Григорішин, Л.В. Кулібаба*. – К.: Дакор, КНТ, 2007. – 200 с.
2. *Федько В.В., Плоткін В.І.* Табличний процесор MS Excel 2003: Навчально-практичний посібник. – Х.: Вид. ХНЕУ, 2008. – 176 с.
3. *Дрозденко В.О.* Maple в математиці: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації. – Біла Церква: БНАУ, 2019. – 328 с.
4. *Матросов А.В.* Maple6. Решение задач высшей математики и механики. – СПб: БХВ-Петербург, 2001. – 528 с.

#### Допоміжна література

1. *Сальніков О.М., Малюк В.Г., Романюк В.А., Горелишев С.А.* Табличний процесор Microsoft Excel 2007: Навчальний посібник. – Х.: Академія ВВ МВС, 2011. – 94 с.
2. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: Підручник для студентів вищих навчальних закладів / За ред. *О.І. Пушкаря*. – К.: Вид. центр «Академія», 2002. – 704 с.
3. *Гладка О.М.* Практикум з інформатики. Використання табличного процесора Excel: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 75 с.
4. *Михалевич В.М.* Maple. Комп'ютерна підтримка курсу вищої математики в технічному вузі. Частина I – Лінійна й векторна алгебра. Аналітична геометрія: Навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2004. – 111 с.
5. *Возняк О.М., Прокопів В.В., Никируй Л.І.* Використання середовища Maple для розв'язування задач квантової механіки. – Івано-Франківськ: ПНУ ім. В. Стефаника, 2017. – 156 с.

## **Інформаційні ресурси в мережі Інтернет**

1. <https://support.microsoft.com/uk-ua/office/> (короткий посібник користувача програми Microsoft Excel 2013)
2. <https://ua.waykun.com> (короткий посібник по Maple)

**Результати перегляду  
робочої програми навчальної дисципліни**

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_/ 20\_\_\_ н. р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище, ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_/ 20\_\_\_ н. р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище, ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_/ 20\_\_\_ н. р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище, ініціали)

Робоча програма перезатверджена на 20\_\_\_/ 20\_\_\_ н. р. без змін; зі змінами (Додаток \_\_\_).  
(потрібне підкреслити)

протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ р. Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис) (Прізвище, ініціали)