

Міністерство освіти і науки України  
Національний університет водного господарства та природокористування  
Навчально-науковий інститут автоматичної,  
кібернетики та обчислювальної техніки

Кафедра прикладної математики

**04-01-41**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи  
\_\_\_\_\_ О. А. Лагоднюк  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Program of the Discipline**

**«Практична підготовка  
з прикладного програмного забезпечення»**

**Practical training  
from application software**

спеціальність 113 Прикладна математика

specialty 113 Applied Mathematics

Рівне – 2019

Робоча програма «Практична підготовка з прикладного програмного забезпечення» для студентів, які навчаються за спеціальністю 113 «Прикладна математика». – Рівне : НУВГП, 2019. – 12 с.

Розробник: Харів Наталія Олексіївна, старший викладач кафедри прикладної математики

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри прикладної математики

Протокол від «28» серпня 2019 року № 16

Завідувач кафедри  
прикладної математики \_\_\_\_\_ (Мартинюк П. М.)

Схвалено науково-методичною комісією за спеціальністю 113 «Прикладна математика»

Протокол від «30» серпня 2019 року № 8

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ (Мартинюк П. М.)

## Вступ

Програма навчальної дисципліни «Практична підготовка з прикладного програмного забезпечення» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалаврів спеціальності 113 «Прикладна математика».

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування теоретичних та практичних навичок роботи із сучасним програмним забезпеченням, необхідним для розв'язування математичних та інженерних задач.

Міждисциплінарні зв'язки: дисципліна «Практична підготовка з прикладного програмного забезпечення» є обов'язковою складовою циклу фахової підготовки студентів спеціальності 113 «Прикладна математика» і передує вивченню таких дисциплін як Програмування, Бази даних, Комп'ютерна математика, Чисельні методи, Математичне моделювання та інші.

Вимоги до знань та умінь визначаються галузевими стандартами вищої освіти України.

## Анотація

Формування досвідчених фахівців у галузі прикладної математики є досить великим і клопітким процесом. Тому, починаючи з першого курсу, студенти вивчають різноманітне програмне забезпечення, необхідне для подальшої професійної діяльності.

Вивчення цієї дисципліни ознайомлює студентів із такими програмними продуктами як електронні таблиці і математична система MatLAB, допомагає отримати навички розв'язування економічних, математичних, технічних задач.

Ключові слова: електронні таблиці, абсолютна і відносна адреси клітинки, функції, обчислення, діаграми, фільтрування даних, надбудови Пошук розв'язання, надбудова Таблиця даних. Математичний калькулятор MatLab; операції в системі MatLab; вектори, матриці, многочлени в системі MatLab; побудова графіків в MatLab; М-файли; програмування в системі MatLab.

## **Abstract**

Formation of experienced specialists in the field of applied mathematics is a rather large and troublesome process. Therefore, starting from the first year, students study a variety of software necessary for further professional activities.

The study of this discipline introduces students to software products such as spreadsheets and the MatLAB mathematical system, helps them acquire skills in solving economic, mathematical, and technical problems.

Keywords: spreadsheets, absolute and relative cell addresses, functions, calculations, charts, data filtering, add-ins Search for a solution, add-in Table of Data. Mathematical calculator MatLab; operations in the MatLab system; vectors, matrices, polynomials in the MatLab system; plotting in MatLab; M-files; programming in the MatLab system.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		<b>денна форма навчання</b>	
Кількість кредитів – <b>6</b>	Галузь знань <u>11 Математика та статистика</u>	Нормативна	
Модулів – <b>2</b>			
Змістових модулів – <b>2</b>	Спеціальність <u>113 Прикладна математика</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання: –		1-й	
Загальна кількість годин – <b>180</b>		<b>Семестр</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – <b>15</b> , самостійної роботи студента – <b>30</b>		Рівень вищої освіти: <b>бакалавр</b>	2-й
			<b>Лекції</b>
	-		
	<b>Практичні, семінарські</b>		
	-		
	<b>Лабораторні</b>		
	60 год.		
	<b>Самостійна робота</b>		
	120 год.		
	<b>Індивідуальні завдання:</b>		
-			
Вид контролю:			
<b>залік</b>			

### Примітка.

Співвідношення кількості аудиторних занять до самостійної та індивідуальної роботи студентів становить: для денної форми навчання – 33% до 67%,

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Мета:** ознайомлення студентів з основним програмним забезпеченням, вивчення способів і методів розв'язання задач прикладної математики з використанням прикладного програмного забезпечення.

**Завдання:**

- вивчення програмних продуктів: електронні таблиці, *MatLAB*;
- набуття навиків роботи із сучасними персональними комп'ютерами і програмними продуктами.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:**

- теоретичні основи роботи з програмними продуктами: електронні таблиці, *MatLAB*;

**вміти:**

- розв'язувати задачі економічного, статистичного, математичного характеру за допомогою електронних таблиць;
- використовувати систему *MatLAB* для виконання математичних та інженерних розрахунків у режимі калькулятора, вміти складати програми у системі *MatLAB*, виводити інформацію у графічному вигляді.

## 3. Програма навчальної дисципліни

### Змістовий модуль 1. Електронні таблиці

#### Тема 1. Побудова електронних таблиць.

Вікно програми. Меню, панель інструментів, рядок формул, робоча область – електронна таблиця, рядок стану, область завдань.

Поняття книги, робочого листка, адреси клітинки.

Робота з листками книги, стовпцями, рядками і клітинками електронної таблиці (виділення, додавання, копіювання, переміщення, видалення, зміна розмірів).

Ввід даних. Формати даних. Форматування клітинок: задання форматів даних, вирівнювання, заливки, границь.

#### Тема 2. Проведення розрахунків в електронних таблицях.

Проведення найпростіших розрахунків. Формули. Поняття відносної і абсолютної адреси клітинки. Копіювання формул.

Використання функцій у формулах. Категорії функцій: математичні, статистичні, логічні функції. Вкладені функції. Функції автообчислення.

Формули масивів. Аналіз помилок у формулах.

#### Тема 3. Побудова діаграм.

Побудова діаграм. Майстер діаграм. Типи діаграм. Вибір даних. Встановлення параметрів. Коригування діаграм.

#### **Тема 4. Списки як бази даних.**

Робота із списком як базою даних. Форми. Автозаповнення. Створення текстових списків. Створення числових списків за допомогою арифметичної і геометричної прогресії. Перевірка даних. Фільтрування і сортування даних. Автофільтр. Розширений фільтр. Організація пошуку записів бази даних. Зведені таблиці. Автоматичний розрахунок підсумкових даних. Структуризація (групування) даних. Функції SUMIF і COUNTIF.

#### **Тема 5. Використання надбудов Пошук розв'язання і Таблиця даних в електронних таблицях.**

Використання надбудови *Пошук розв'язання* для розв'язку задач оптимізації. Таблиці даних та їх застосування.

### **Змістовий модуль 2. Математичний калькулятор *MatLab***

#### **Тема 6. Система *MatLab* як науковий калькулятор.**

Складові системи *MatLAB*, їх призначення. Основне вікно *MatLAB*.

Ввід і вивід чисел. Найпростіші арифметичні дії. Ввід векторів і матриць. Вирізання і вставка частин матриці. Елементарні і спеціальні математичні функції.

#### **Тема 7. Операції в системі *MatLAB*.**

Математичні дії над векторами і матрицями. Операції з векторами і матрицями як з масивами даних.

Особливості введення многочленів. Операції з многочленами: множення, ділення, знаходження коренів, значення многочлена при заданому аргументу, похідної.

Розв'язання СЛАР. Інтегрування методом трапецій.

#### **Тема 8. Побудова графіків.**

Побудова графіків. Види графіків. Задання заголовку, підписів осей, тексту пояснення. Виведення графіків в одному вікні у різних графічних полях.

Апроксимація експериментальних даних многочленом  $n$ -степеня.

Інтерполяція кубічними сплайнами і одномірна таблична інтерполяція.

Графічне відображення апроксимації і інтерполяції експериментальних даних.

#### **Тема 9. Програмування в середовищі *MatLAB*.**

Оператори управління обчислювальним процесом: оператор умовного переходу, оператор вибору, оператори циклів: з передумовою і параметром.

Створення і використання  $m$ -файлів. Оформлення програм і підпрограм як *Script*-файлів. Створення підпрограм-функцій як файл-функцій. Функції від

функцій. Введення і виведення інформації в *Script*-файлах.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					усього
	денна форма					
	у тому числі					
	л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1. Електронні таблиці</b>						
1. Побудова електронних таблиць.	18			6		12
2. Проведення розрахунків в електронних таблицях.	18			6		12
3. Побудова діаграм.	12			4		8
4. Списки як бази даних.	24			8		16
5. Використання надбудов <i>Пошук розв'язання і Таблиця даних</i> у електронних таблицях/	18			6		12
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>90</b>			<b>30</b>		<b>60</b>
<b>Змістовий модуль 2. Математичний калькулятор <i>MatLab</i></b>						
6. Система <i>MatLab</i> як науковий калькулятор.	18			6		12
7. Операції в системі <i>MatLAB</i> .	24			8		16
8. Побудова графіків.	24			8		16
9. Програмування в середовищі <i>MatLAB</i> .	24			8		16
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>90</b>			<b>30</b>		<b>60</b>
<b>Усього годин</b>	<b>180</b>			<b>60</b>		<b>120</b>

## 5. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	2	3
1.	<i>Електронні таблиці.</i> Побудова найпростіших електронних таблиць. Використанням стандартних математичних функцій.	4
2.	<i>Електронні таблиці.</i> Побудова електронних таблиць з використанням статистичних і логічних функцій.	4
3.	<i>Електронні таблиці.</i> Побудова і корегування діаграм різного типу. Побудова графіка функцій.	4
4.	<i>Електронні таблиці.</i> Робота з масивами. Розв'язок СЛАР.	4
5.	<i>Електронні таблиці.</i> Робота із списком як базою даних. Сортування і фільтрування даних.	4
6.	<i>Електронні таблиці.</i> Зведені таблиці. Групування даних. Вивід підсумкових результатів.	4
7.	<i>Електронні таблиці.</i> Застосування надбудови <i>Пошук розв'язання</i> для розв'язування задач оптимізації. <i>Таблиця даних.</i>	6
8.	<i>MatLAB.</i> Найпростіші операції з числами. Операції з векторами і матрицями.	6
9.	<i>MatLAB.</i> Операції з многочленами. Побудова графіків.	8
10.	<i>MatLAB.</i> Обробка даних вимірювань. Апроксимація та інтерполяція даних.	8
11.	<i>MatLAB.</i> Створення m-файлів. Використання стандартних функцій від функцій. Створення файл-функцій.	8

<b>ВСЬОГО:</b>	<b>60</b>
----------------	-----------

### 6. Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання (120 год.):

Підготовка до аудиторних занять (0,5 год. /1 год. занять) – 30 год.

Підготовка до контрольних заходів (6 год. на 1 кредит ЄКТС) – 36 год.

#### 6.1 Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1.	Побудова електронних таблиць.	4
2.	Проведення розрахунків в електронних таблицях.	6
3.	Побудова діаграм.	4
4.	Списки як бази даних.	6
5.	Використання надбудов <i>Пошук розв'язання і Таблиця даних</i> в електронних таблицях.	4
6.	Система <i>MatLab</i> як науковий калькулятор.	6
7.	Операції в системі <i>MatLAB</i> .	6
8.	Побудова графіків.	6
9.	Програмування в середовищі <i>MatLAB</i> .	6
	<b>Разом:</b>	<b>48</b>

### 7. Методи навчання

1) Лабораторні роботи проводяться в комп'ютерному класі з використанням роздаткового матеріалу, методичних вказівок.

### 8. Методи контролю

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи оцінювання:

1) поточний контроль проводиться на лабораторних заняттях шляхом усного опитування і перевірки виконаних лабораторних робіт та домашніх завдань;

2) виконання додаткових індивідуальних завдань під час лабораторних робіт і консультацій;

3) поточне тестування після вивчення кожного змістового модуля;

4) семестровий контроль знань студентів проводиться у формі заліку.

Введена кредитно-трансферна система організації навчального процесу з 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів.

Усі форми контролю включені до 100-бальної шкали оцінювання.

Оцінювання студентів проводиться відповідно до вимог ECTS.

### 9. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота									Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2				
50					50				100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	
8	8	10	12	12	8	12	14	16	

T1, T2 ... T9 – теми змістових модулів.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90-100	зараховано
82-89	
74-81	
64-73	
60-63	
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 10. Методичне забезпечення

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни

„Програмне забезпечення ЕОМ”. /Харів Н. О. Шифр 100-112. – Рівне: НУВГП, 2013. – 35 с.

2. Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт на тему: „Розв’язання задач із використанням електронних таблиць” з дисципліни „Прикладне програмне забезпечення” освітнього рівня „бакалавр” спеціальностей 113 „Прикладна математика” і 122 „Комп’ютерні науки та інформаційні технології” / Харів Н. О. Шифр 04-01-14 – Рівне: НУВГП, 2016. – 30 с.

## **11. Рекомендована література**

### **Базова**

1. John Walkenbach. Excel 2016 Bible.– Wiley; 1st edition. 2015. – 1152 p.
2. Гладка О.М. Практикум з інформатики. Використання табличного процесора Excel: Навч. посіб. Європ. кредит.-трансф. сист.-Рівне:НУВГП, 2011. – 76с.
3. Peter I. Kattan. MATLAB for Beginners: A Gentle Approach. Petra Books. 2018. – 298 с.

## **12. Інформаційні ресурси**

1. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>.
2. Цифровий репозиторій НУВГП. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>.
3. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.libr.rv.ua/>.
4. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>.
5. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
6. Пошукова система Google / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.google.com.ua>.
7. Довідка і навчальні матеріали Office.com / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/support/?CTT=97>.
8. Розділ MatLAB освітнього математичного сайту Exponenta.ru / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://matlab.exponenta.ru>.
9. Довідкові системи програм офісу.