

11

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВЕТЕРИНАРНОЇ МЕДИЦИНИ ТА  
БІОТЕХНОЛОГІЙ ІМЕНІ С.З. ГЖИЦЬКОГО

Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій  
Кафедра електротехнічних систем

**ПОГОДЖЕНО**

Гарант ОПП «Електроенергетика,  
електротехніка та електромеханіка»

Віталій ЛЕВОЦЮК

(ім'я та прізвище, підпис)

«28»серпня 2025 року

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

Декан факультету механіки,  
енергетики та інформаційних  
технологій

Степан КОВАЛИЩИН

(ім'я та прізвище, підпис)

«28»серпня 2025 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**«MATHCAD»**

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)  
(назва освітнього рівня)

галузь знань 14 «Електрична інженерія»  
(назва галузі знань)

спеціальність 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
(назва спеціальності)

освітня програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»  
(назва)

вид дисципліни за вибором  
(обов'язкова / за вибором)

програма навчання \_\_\_\_\_  
(повна/ скорочена)

2025–2026 навчальний рік

Робоча програма «MATHCAD»

(назва навчальної дисципліни)

Укладач: Дробот І. М. – старший викладач

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Сербан С. Р. – асистент

(вказати укладачів, їхні посади, наукові ступені та вчені звання)

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри електротехнічних систем

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Завідувач кафедри Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальностей 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» та G3 «Електрична інженерія»

(назва спеціальності)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМКС Віталій ЛЕВОНЮК

(підпис, ім'я та прізвище)

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету МЕІТ

(назва факультету)

Протокол № 1 від «28.08.2025 року»

Голова НМРФ Степан КОВАЛИЩИН

(підпис, ім'я та прізвище)

Ухвалено вченою радою факультету МЕІТ протокол №1 від «28.08.2025 р».

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	денна форма здобуття освіти	заочна форма здобуття освіти
<b>Семестр</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<b>Кількість кредитів/годин</b>	4/120	4/120
<b>Усього годин аудиторної роботи</b>	42	20
В т.ч.:		
• лекційні заняття, год.	14	10
• практичні заняття, год.	–	–
• лабораторні заняття, год.	28	10
• семінарські заняття, год.	–	–
<b>Усього годин самостійної роботи</b>	78	100
<b>Форма контролю</b>	іспит	іспит

*Примітка.*

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:

для денної форми здобуття освіти – 35 %

для заочної форми здобуття освіти – 16,7 %

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** навчальної дисципліни «MATHCAD» є формування у студентів системи теоретичних і практичних знань для подальшого використання математичного пакету для інженерних розрахунків.

**Завдання навчальної дисципліни передбачають:**

- ❖ набуття знань про структуру, робочого вікна, головного меню та інформаційно-довідкової системи пакета «MATHCAD»;
- ❖ формування розуміння в змінних та арифметичних операторах, розміщенні блоків на сторінці; керуванні процесами обчислень, оптимізації обчислень, математичному обчисленні з використанням одиниць вимірювання фізичних величин, діапазонних змінних, векторах і матрицях та операціях з ними, математичних функціях, логічних виразах та логічних операцій та оформленні технічних документів у пакеті «MATHCAD»;
- ❖ засвоєння методів побудови графіків у декартових координатах, графіків в декартових координатах та тривимірних (поверхневих) графіків;
- ❖ набуття умінь у використанні команд для вводу/виводу даних у файл та вирішення прикладів вводу/виводу у файл;
- ❖ опанування способів розв'язування нелінійних рівнянь;
- ❖ формування навичок застосування команд для розв'язання диференціальних рівнянь.

**Пререквізити:** для успішного опанування курсу «MATHCAD» необхідно володіти знаннями із курсів: «Фізика», «Математика»,

**Постреквізити:** вивчення дисципліни «MATHCAD» створює підґрунтя для опанування наступних компонент бакалаврської освітньої програми, зокрема «Основи електроприводу», «Основи електропостачання», «Основи проектування електротехнічних установок» та інші. Отримані знання та компетентності особливо важливі під час виконання бакалаврських кваліфікаційних робіт, курсових робіт, проходження практики та розроблення комплексних проєктів. Це сприяє формуванню професійних умінь вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і їх розрахунків, а також до вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки

**Відповідно до освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» вивчення дисципліни забезпечує набуття здобувачами таких компетентностей та програмних результатів навчання:**

Індекс в матриці ОПП	Програмні компоненти
1	2
<b>Інтегральна компетентність</b>	Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності в галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або в процесі навчання, що передбачає застосування теорій і методів прикладної фізики та інженерних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.
<b>Загальні компетентності</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.</li> <li>❖ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.</li> </ul>
<b>Фахові (спеціальні) компетентності</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків.</li> <li>❖ Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки</li> </ul>
<b>Програмні результати навчання</b>	❖ Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

### 3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви тем	Кількість годин										
	денна форма здобуття освіти (ДФЗО)					заочна форма здобуття освіти (ЗФЗО)					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі			
л		п	лаб.	інд.	с.р.	л		п	лаб.	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	10
<b>5 семестр</b>											
Тема 1. Основи роботи у пакеті MATHCAD	8	2		2		4	8	1	1		6
Тема 2. Формування документів та виконання простих обчислень у пакеті MATHCAD	18	4		6		8	18	2	2		14
Тема 3. Побудова та форматування графіків	14	2		4		8	14	2	2		10
Тема 4. Ввід/вивід даних у файл	14	2		4		8	14	1	1		12
Тема 5. Розв'язування алгебраїчних рівнянь	36	4		12		20	36	4	4		28
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	30					30	30				30
<b>Усього годин за семестр</b>	<b>120</b>	<b>14</b>		<b>28</b>		<b>78</b>	<b>120</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>100</b>

#### 4. ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Тема 1. Основи роботи у пакеті MATHCAD 1.1 Робоче вікно MATHCAD 1.2 Головне меню пакета 1.3 Інформаційно-довідкова система пакета MATHCAD	2	1
2	Тема 2. Формування документів та виконання простих обчислень у пакеті MATHCAD 2.1 Змінні та арифметичні оператори 2.2 Розміщення блоків на сторінці 2.3 Керування процесом обчислення 2.4 Оптимізація обчислень 2.5 Математичні обчислення з використанням одиниць вимірювання фізичних величин 2.6 Діапазонні змінні 2.7 Вектори і матриці та операції з ними 2.8 Математичні функції 2.9 Логічні вирази та операції 2.10 Оформлення технічних документів у пакеті MATHCAD	4	2
3	Тема 3. Побудова та форматування графіків 3.1 Графік у декартових координатах 3.2 Графіки в полярних координатах 3.3 Тривимірні (поверхневі) графіки	2	2
4	Тема 4. Ввід/вивід даних у файл 4.1 Ввід даних у файл 4.2 Вивід даних у файл	2	1
5	Тема 5. Розв'язування алгебраїчних рівнянь 5.1 Знаходження ізольованого кореня нелінійного рівняння 5.2 Знаходження коренів полінома 5.3 Знаходження розв'язку системи з N лінійних рівнянь з N невідомими 5.4 Знаходження розв'язку системи N нелінійних рівнянь і/або нерівностей з N невідомими 5.6 Розв'язування диференціальних рівнянь	4	4
<b>Усього годин за семестр</b>		<b>14</b>	<b>10</b>
<b>ВСЬОГО</b>		<b>120</b>	<b>120</b>

#### 5. ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	Основи практичної роботи в середовищі математичного пакета MathCAD. Формування та редагування математичних та текстових областей документів	2	1
2	Робота з функціями користувача. Діапазонні змінні. Побудова та форматування графіків	6	2
3	Обчислення похідних, визначених і невизначених інтегралів, сум, добутків та границь послідовностей і функцій у середовищі пакета MathCAD	4	2

4	Робота з векторами та матрицями в середовищі макета MathCAD. Функції перетворення типу та зміни формату числових даних.	4	1
5	Розв'язування систем лінійних та нелінійних рівнянь і/чи нерівностей у пакеті MathCAD	6	2
6	Розв'язування диференціальних рівнянь та дослідження функцій у пакеті MathCAD	4	1
7	Розв'язування задач математичної статистики та статистичного аналізу в пакеті MathCAD	2	1
<b>Усього годин за семестр</b>		<b>28</b>	<b>10</b>
<b>ВСЬОГО</b>		<b>120</b>	<b>120</b>

## 6. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин	
		ДФЗО	ЗФЗО
1	<b>Тема 1. Основи роботи у пакеті MATHCAD.</b> Робоче вікно MATHCAD. Головне меню пакета. Інформаційно-довідкова система пакета MATHCAD	4	6
2	<b>Тема 2. Формування документів та виконання простих обчислень у пакеті MATHCAD.</b> Змінні та арифметичні оператори. Розміщення блоків на сторінці. Керування процесом обчислення. Оптимізація обчислень. Математичні обчислення з використанням одиниць вимірювання фізичних величин. Діапазонні змінні. Вектори і матриці та операції з ними. Математичні функції. Логічні вирази та операції. Оформлення технічних документів у пакеті MATHCAD	8	14
3	<b>Тема 3. Побудова та форматування графіків.</b> Графік у декартових координатах. Графіки в полярних координатах. Тривимірні (поверхневі) графіки	8	10
4	<b>Тема 4. Ввід/вивід даних у файл.</b> Ввід даних у файл. Вивід даних у файл.	8	12
5	<b>Тема 5. Розв'язування алгебраїчних рівнянь</b> Знаходження ізольованого кореня нелінійного рівняння. Знаходження коренів полінома. Знаходження розв'язку системи з N лінійних рівнянь з N невідомими. Знаходження розв'язку системи N нелінійних рівнянь і/або нерівностей з N невідомими. Розв'язування диференціальних рівнянь.	20	28
Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів		30	30
<b>Усього годин за семестр</b>		<b>78</b>	<b>100</b>
<b>ВСЬОГО</b>		<b>120</b>	<b>120</b>

## 7. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Навчання з дисципліни «MATHCAD» здійснюється із застосуванням сучасних інтерактивних та практикоорієнтованих методів, які поєднують словесні (лекція, пояснення, дискусія), наочні (демонстрація, робота з мультимедійними матеріалами) та активні форми (групові проєкти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів, проблемно-орієнтованих і дослідницьких підходів сприяє розвитку критичного та креативного мислення, уміння працювати в команді й приймати ефективні управлінські рішення. Ефективність забезпечується

залученням сучасних цифрових інструментів, програмних засобів для планування й контролю, а також роботи з професійною літературою та науковими публікаціями.

## 8. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється проведенням поточного та підсумкового контролю.

Поточний контроль здійснюється під час практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання відповідних завдань. Форми проведення поточного контролю – усне та письмове опитування, тестовий контроль.

Підсумковий контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання на завершальному етапі вивчення дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється у формі екзамену.

## 9. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю.

Максимальна кількість балів з дисципліни «Теоретичні основи електротехніки», яку може отримати студент протягом семестру за всі види роботи, становить 100, при цьому 50 балів за результатами поточного оцінювання, та 50 – за результатами екзаменаційного контролю.

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у 50-ти бальну шкалу за формулою:  $ПК = 10 \cdot САЗ$

### Критерії поточного оцінювання знань студентів

Оцінка	Критерії оцінювання
5 («відмінно»)	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4 («добре»)	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи обов'язкову літературу. При викладанні окремих питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються несуттєві неточності й незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3 («задовільно»)	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив близько половини тестових завдань.
2 («незадовільно»)	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Викладає матеріал фрагментарно та поверхово, без аргументації й обґрунтування, недостатньо розкриває зміст теоретичних і практичних завдань, допускає суттєві неточності. Правильно вирішив меншість тестових завдань.

Переведення підсумкових рейтингових оцінок з дисципліни, виражених у балах за 100-бальною шкалою, у оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS

**Таблиця 1 – Шкала оцінювання: національна та ECTS**

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82–89	<b>B</b>	добре	
74–81	<b>C</b>		
64–73	<b>D</b>	задовільно	
60–63	<b>E</b>		
35–59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Сиротюк В. М., Хімка С. М. MATHCAD: методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка». Львів: ЛНУП. 2021. 48 с.

## 11. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Базова

1. Кундрат А. М., Кундрат М. М. Науково-технічні обчислення засобами MathCAD та MS Excel: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2014. 252 с.

2. Кундрат М. М. Числові та символні обчислення в пакеті MathCAD: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2010. 150 с.

3. Лозинський А. О., Мороз В. І., Паранчук Я. С. Розв'язування задач електромеханіки в середовищах пакетів Mathcad і Matlab. Львів: Магнолія плюс. 2007. 166 с.

4. Паранчук Я. С., Маляр А. В., Паранчук Р. Я., Головач І. Р. Алгоритмізація, програмування, числові та символні обчислення в пакеті MathCAD: навчальний посібник. Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка». 2008. 164 с.

5. Петрик М. Mathcad-технології в інженерних задачах теорії розрахунку і конструювання. Тернопіль: ТДТУ ім. Ів. Пулюя. 2000. 154 с.

6. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник для студентів вищих навчальних закладів. За ред. О. І. Пушкаря. Київ: Видавничий центр «Академія». 2003. 704 с.

## 12. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Бібліотечно-інформаційні ресурси – [книжковий фонд](#), періодика та фонди на [електронних носіях](#) бібліотеки ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького, державних органів науково-технічної інформації, наукових, науково-технічних бібліотек та інших наукових бібліотек України.

2. Віртуальне навчальне середовище ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького <https://moodle.lnup.edu.ua/course/view.php?id=10896>

3. Електронні інформаційні ресурси мережі інтернет з переліком сайтів:

3.1. [www.mathcad.com](http://www.mathcad.com) – офіційний сайт MathCAD.

4. Бібліотеки: Львівського ЛНУВМБ ім. С.З. Гжицького м. Дубляни, НУ «Львівська політехніка», Львівська національна наукова бібліотека України ім. В. Стефаника, м. Львів.