

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
ім. С.З. Гжицького
Факультет механіки, енергетики та інформаційних технологій
Кафедра електротехнічних систем



ЗАТВЕРДЖЕНО

Гарант освітньо-професійної програми «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

к.т.н., доцент

Віталій ЛЕВОНЮК

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «MATHCAD»

освітньо-професійна програма
«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»,
спеціальність G3 «Електрична інженерія»
перший (бакалаврський) рівень вищої освіти

ВИКЛАДАЧ



Дробот Іван Михайлович

Електронна пошта: dim39.2017@gmail.com

Профіль у Scopus

Профіль у Google

Scholar

Телефон

+380674584787

Старший викладач кафедри електротехнічних систем Львівського національного університету природокористування. Досвід педагогічної роботи – 24 роки, автор та співавтор понад 50 наукових публікацій, більше 10 навчально-методичних розробок.

Сфера наукових інтересів: електромеханічне перетворення енергії, електропривод, математичне моделювання у задачах електротехніки та електроприводу.

Опис дисципліни

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво, будівництво»

Спеціальність: G3 «Електрична інженерія»

Освітньо-професійна програма «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень

Кількість кредитів (форма контролю) – 3 (залік)

Компонента освітньої програми: за вибором

Мова викладання: українська

Анотація навчальної дисципліни

Математичний пакет MathCAD – це потужний засіб (тобто інструмент) для виконання інженерних та наукових розрахунків різного рівня складності: від елементарних розрахунків до складних реалізацій різних числових методів. Цей пакет в основному орієнтований на студентів та інженерів - непрофесіональних математиків, що потребують швидкого виконання математичних розрахунків. Характерною особливістю цього математичного пакета є можливість об'єднування в одному MathCAD-документі – аналогу програми в інтегрованих середовищах програмування, одразу формул, програм, графіків, рисунків, тексту та об'єктів, вставлених з іншим програм чи математичних пакетів. Іншою функціональною ознакою цього пакета є реалізація алгоритмів наукових та інженерних розрахунків з використанням звичних у різних розділах математики спеціальних символів (символів для обчислення похідних, інтегралів, сум, добутків, матриць, векторів, дробів, границь, коренів, ідентифікаторів величин (змінних) з верхніми та нижніми індексами, використання букв грецької абетки тощо). Це практично єдиний пакет, у якому математичні вирази задаються і відображаються з використанням загальноприйнятих математичних символів. Крім того, візуалізація отримуваних результатів розрахунків у вигляді чисел у різних формах та форматах подання, різнотипних графіків, спектрограм, гістограм, таблиць із можливістю записування їх у матриці, вектори та у текстові файли даних тощо, вигідно вирізняє цей пакет з-поміж інших. За таких особливостей навіть поверхневий аналіз змісту MathCAD-документа дає змогу швидко зорієнтуватися щодо математичної суті розв'язуваної в ньому задачі (чи задач)

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»,

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
Інтегральна компетентність	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.
Загальні компетентності	❖ Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу. ❖ Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
Фахові (спеціальні) компетентності	❖ Здатність вирішувати практичні задачі із застосуванням систем автоматизованого проектування і розрахунків. ❖ Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки
Програмні результати навчання	❖ Застосовувати прикладне програмне забезпечення, мікроконтролери та мікропроцесорну техніку для вирішення практичних проблем у професійній діяльності.

Зміст навчальної дисципліни

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст
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	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
3	Тема 3. Побудова та форматування графіків 3.1 Графік у декартових координатах 3.2 Графіки в полярних координатах 3.3 Тривимірні (поверхневі) графіки
4	Тема 4. Ввід/вивід даних у файл 4.1 Ввід даних у файл 4.2 Вивід даних у файл
5	Тема 5. Розв'язування 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

Методи навчання. Система контролю та оцінювання результатів 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 проекти, семінари-дискусії, моделювання ситуацій, аналіз кейсів). Використання методів мозкового штурму, 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.

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.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
82–89	B	добре	
74–81	C		
64–73	D		

60–63	E		
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

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.

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 символьні 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 символьні 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.

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 – 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.