

Міністерство освіти і науки України
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор з науково-педагогічної
та навчальної роботи

_____ Світлана ЛУТКОВСЬКА

« ____ » _____ 2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ
РОЗРАХУНКІВ**

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Галузь знань 14 – Електрична інженерія

**Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та
електромеханіка**

**Освітньо-професійна програма-Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка**

Вінниця 2024 р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 2024 р., 12 с.

Розробник:

Гайдамак О.Л. к.т.н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки

Лектор:

Гайдамак О.Л. к. т. н., доцент кафедри електроенергетики електротехніки та електромеханіки.

Викладачі, які проводять практичні заняття:

Гайдамак О.Л.

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Протокол від від «31» липня 2024 року № 1

Завідувач кафедри, к. т. н., доцент _____ Валерій Граняк
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні навчально-методичної комісії інженерно-технологічного факультету
Протокол від «31» липня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії факультету _____ Людмила Швець
(підпис)

Робочу програму розглянуто і затверджено на засіданні науково-методичної комісії університету
Протокол від « 01 » серпня 2024 року № 1

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-професійна програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	14 Електрична інженерія	Дисципліна обов'язкова	
Атестацій – 2	141	Рік підготовки (курс):	
		1-й	1-й
Загальна кількість годин – 90	Електроенергетика, електротехніка та Електромеханіка	Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
		26 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		24 год.	6 год.
		Лабораторні	
		Самостійна робота	
		40 год.	78 год.
	Перший (бакалаврський)	Вид контролю: екзамен	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 2,6 самостійної роботи студента – 3,3			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни є формування у майбутніх спеціалістів фундаментальних знань про програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків. Опанування основними командами та функціями програмного комплексу MathCad.

Завданням дисципліни є навчити майбутніх фахівців автоматизувати інженерні розрахунки з використанням сучасного програмного забезпечення.

3. Компетентності та результати навчання

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен володіти інтегральними, загальними та фаховими компетентностями, зокрема:

інтегральна компетентність (ІК) Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми під час професійної діяльності у галузі електроенергетики, електротехніки та електромеханіки або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів фізики та інженерних наук і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК10. Здатність бути критичним і самокритичним.

Спеціальні (фахові) компетентності (ФК):

СК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

СК6. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризику.

Дисципліна забезпечує програмні результати навчання

РН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

РНЗ.здатність продемонструвати поглиблені знання методів, способів та технологій збору інформації з різних джерел, контент-аналізу документів, аналізу та обробки даних; Використовувати знання закономірностей випадкових явищ, їх властивостей та операцій над ними, моделей випадкових процесів та сучасних програмних середовищ для розв'язування задач статистичної обробки даних і побудови прогнозних моделей.

Вивчення даної дисципліни формує у здобувачів освіти соціальні навички (softskills): комунікативність (реалізується через: роботу з інформаційними джерелами), робота в команді (реалізується через: метод обговорення матеріалу, який вивчається), лідерські навички (реалізується через: інтерактивний та активний метод).

4. Передумови для вивчення дисципліни

Технологія технічного сервісу та засобів керування належить до навчальної дисципліни обов'язкової компоненти, освітній компонент циклу загальної підготовки (професійної);

- при вивченні даної дисципліни використовуються знання, отримані з таких дисциплін (пререквізитів): «Інформатика» , «Фізика».
- основні положення навчальної дисципліни мають застосовуватися при вивченні таких дисциплін (постреквізитів): Електропостачання. Перехідні процеси. Теоретичні основи електротехніки. Підготовка і захист магістерської роботи.

5. Програма навчальної дисципліни

Атестація 1.

Початок роботи з microsoft excel

Тема 1. Запуск Excel Інтерфейс користувача. Головне меню системи. Стандартна панель інструментів. Кнопки операцій з файлами. Кнопки операцій редагування. Кнопки розміщення блоків. Панель форматування. Робоча книга. Первинна настройка Excel.

Тема 2. Початок роботи з microsoft excel. Створення робочої книги. Створення нової робочої книги на основі шаблону. Створення нового документа на основі існуючого документа. Збереження файлу нового документа.

Тема 3. Робота з робочою книгою excel. Введення даних. Введення, редагування та форматування даних. Введення тексту і чисел. Форматування клітинок. Копіювання і переміщення вмісту клітинок. Автоматизація введення даних.

Тема 4. Обчислення в excel. Формули. Посилання на клітинки. Посилання абсолютні і відносні. Абсолютна адресація. Стандартні функції. Використання майстра функцій. Підсумкові обчислення. Аналіз даних.

Атестація 2.

Напрямки розвитку інформаційних технологій у керуванні

Тема 5. Налаштування MathCAD для роботи. Форматування результатів обчислень. Опція Show trailing zeros. Поле Exponential threshold (Поріг експоненти). Опція Show exponents in engineering format. Список Format (Формат).

Тема 6. Графіка в системі MathCAD. Засоби побудови графіків в системі MathCAD. Polar Plot (Полярні координати). Surface Plot (Поверхні). Contour Plot (Контурний графік). 3D Scatter Plot (3D Точковий). 3D Bar Plot (3D Діаграми).

Тема 7. Графіки функцій однієї змінної в декартовій системі координат. Криві на площині, задані параметрично. Двовимірні графіки в полярній системі координат. Побудова полярних графіків.

Тема 8. Графіки в тривимірному просторі. Побудова графіка функції $z=f(x,y)$ у вигляді поверхні в декартовій системі координат. Побудови графіка поверхні в певній області. Побудова графіка поверхні, заданої параметрично. Крива в просторі.

6. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових блоків і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усь ого	у тому числі:				усьог о	у тому числі:			
		л	пр.	лаб.	с.р.		л	пр.	лаб.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<i>Атестація 1. Основи інформаційних технологій у керуванні</i>										
Тема 1. Інтерфейс користувача. Головне меню системи.	12	3	3		6	16	3	3		10
Тема 2. Початок роботи з microsoft excel. Створення робочої книги.	12	3	3		6	10				10

Тема 3 Робота з робочою книгою еxcel. Введення даних.	12	3	3		6	10				10
Тема 4. Обчислення в еxcel. Формули. Посилання на клітинки	14	4	3		7	9				9
<i>Разом</i>	45	13	12		25	45	3	3		39
Атестація 2. Напрямки розвитку інформаційних технологій у керуванні										
Тема 5. Налаштування MathCAD для роботи.	12	3	3		6	16	3	3		10
Тема 6. Графіка в системі MathCAD.	12	3	3		6	10				10
Тема 7. Графіки функцій однієї змінної в декартовій системі координат.	12	3	3		6	10				10
Тема 8. Графіки в тривимірному просторі.	14	4	3		7	9				9
<i>Разом</i>	45	13	12		25	45	3	3		39
Усього годин	90	26	24		40	90	6	6		78

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
Атестація 1			
1.	Найпростіші обчислення в системі MathCAD	2	0,5
2.	Робота з матрицями в системі MathCAD	2	0,5
3.	Побудова графіків функцій в системі MathCAD	4	0,5
4.	Розв'язання систем нелінійних і диференційних рівнянь MathCAD	2	0,5
5.	Символьні обчислення в системі MathCAD	2	1
Атестація 2			
6.	Зв'язок системи MathCAD із іншими програмами	2	0,5
7.	Програмування в системі MathCAD	4	0,5
8.	Основні положення роботи в Power	2	1
9.	Модель системи електропостачання в середовищі Power Factory 14.1	4	1
Разом годин за семестр		24	6

8. Самостійна робота

8.1. Види самостійної роботи

№	Вид самостійної роботи	Години (денна/ заочна)	Терміни виконання (денна/ заочна)	Форма та метод контролю (денна/ заочна)
1	Опрацювання питань, що виносяться на самостійне вивчення	15/20	щотижнево/ під час заліково- екзаменацій- ної сесії	Усне та письмове опитування Тести
2	Підготовка до лекційних та практичних занять (робота з інформаційними джерелами: опрацювання першоджерел)	15/20	щотижнево	Усне та письмове опитування
4	Підготовка до тестування	10/38	2 рази на семестр/ під час заліково- екзаменацій- ної сесії	Тестування у системі Moodle
Разом		40/78		

8.2. Перелік питань для самостійного опрацювання (денна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Робота з графічними шарами	2
2.	Тема 2. Використання призначених для користувача колірних уявлень схеми.	3
3.	Тема 3. Створення різних топологій енергосистем	5
4.	Тема 4. Аналіз усталених режимів електромереж	5
Разом годин за семестр		15

8.3. Перелік питань для самостійного опрацювання (заочна форма навчання)

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Тема 1. Робота з графічними шарами	2
2.	Тема 2. Використання призначених для користувача колірних уявлень схеми.	3
3.	Тема 3. Створення різних топологій енергосистем	5
4.	Тема 4. Аналіз ustalених режимів електромереж	5
5.	Тема 5. Аналіз перехідних процесів енергосистеми	2
6.	Тема 6. Створення аварійних ситуацій у середовищі PowerFactory	3
Разом годин за семестр		20

Основні види самостійної роботи здобувача

9. Методи навчання

- Використання мультимедійних лекцій
- Бесіда
- Дискусія
- Мобільне дистанційне навчання
- Лекція

9.1 Форми поточного та підсумкового контролю

- тестування
- іспит

0. Критерії оцінювання результатів навчання

	Вид навчальної діяльності	Бали
Атестація 1		
1	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
2	Участь у роботі на практичних заняттях	4

3	Виконання домашніх завдань	2
4	Виконання контрольних робіт, тестування	10
5	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 1	30
	Атестація 2	
6	Участь у дискусіях на лекційних заняттях	2
7	Участь у роботі на практичних заняттях	4
8	Виконання домашніх завдань	4
9	Виконання контрольних робіт, тестування	10
10	Індивідуальні та групові творчі завдання (виконання гугл-презентації, презентації за заданою проблемною тематикою, дослідницькі проекти)	10
	Всього за атестацію 2	30
	Показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності	10
	Підсумкове тестування	
	Разом	100

У кінці семестру, здобувач вищої освіти може набрати до 60% підсумкової оцінки за виконання всіх видів робіт, що виконуються протягом семестру, до 10% за показники наукової, інноваційної, навчальної, виховної роботи та студентської активності і до 30% підсумкової оцінки - на екзамені.

11. Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою
90 – 100	A	відмінно
82-89	B	добре
75-81	C	
66-74	D	
60-65	E	задовільно
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

Якщо здобувач упродовж семестру за видами навчальної діяльності набрав менше 35 балів, то він не допускається до іспиту.

Критерії поточного оцінювання знань здобувачів вищої освіти

Усний виступ, письмові відповіді, виконання і захист творчої роботи, тестування	Критерії оцінювання
---	---------------------

Відмінно – 90-100%	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
Добре – 75-89%	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
Задовільно – 60-74%	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
Достатньо – 35-59%	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
Незадовільно – 16-34%	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
Повторне складання – 0-15%	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

Навчально-методичний комплекс дисципліни, до складу якого входять:

12. Методичне забезпечення

1. Гайдамак О. Л. Конспект лекцій з курсу «Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків» (для студентів денної та заочної форми навчання спеціальностей 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка). Вінниця, РВВ ВНАУ: 2024 р. 150 с.
2. Робоча програма навчальної дисципліни «Програмне забезпечення інженерно-технічних розрахунків». Рівень вищої освіти перший (бакалаврський), галузь знань 14 Електрична інженерія, спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, освітньо-професійна програма Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка, 2024 р., 12 с.

13. Рекомендована література

Основна

1. Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології. Під ред. проф. Пушкаря О.І. К.: ВЦ „Академія”, 2003. 704с.
2. Ляшенко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. К.: Лібідь, 1996. 288 с.
3. MathCAD 12. Для студентів та інженерів: К.: ВЦ „Академія”, 2005. 464 с.
4. MathCAD 12: Є. Р. Алексєєв, О. В. Чеснокова. К.: НТ Прес, 2005. 352 с.
5. MathCAD 13 на прикладах (+ CD-ROM): Олексій Васильєв. ВЦ „Академія”, 2006. 528 с.

Додаткова

1. Макаров Є.Г. Інженерні розрахунки в MathCAD. Навчальний курс. К., 2005 448с.
2. Черняк А.А., Новіков В.А., Мельников О.І., Кузнєцов А.В. Математика для економістів на базі MathCAD К., 2003. - 496с.
3. Гурський Д.А., Турбіна О.С. Обчислення в MathCAD 12. К., 2006. 544с.
4. Кір'янов Д. В. Самовчитель MathCAD 11. К., 2003. 560 с.
5. Астахов Д. Г., Бойко І. Ю., Федосенко М. М. Використання пакету програм Powerfactory 14.1 у вирішенні задач математичного моделювання електроенергетичної системи. Енергетика. Екологія. Людина. 2013. № 1. С. 332-340.
6. Денісюк С. П., Астахов Д. Г. Особливості використання пакету програм Powerfactory 14.1 у навчальному процесі // Енергетика. Екологія. Людина. 2012. № 1. С. 192-19
8. MathCAD 14 для студентів та інженерів. Російська версія: Валерій Очков К., 2009 512 с.
9. MathCAD в інженерних розрахунках (+ CD-ROM): Brent Максфілд К.: Корона-Вік, МК-Прес, 2010. 368 с.
10. Обчислення в MATHCAD 12: Д. Гурський, Е. Турбіна. К.: 2006. 544 с.
11. Самовчитель MathCAD 13: Дмитро Кір'янов. К.: ВЦ „Академія”, 2006. 528 с.

14. Інформаційні ресурси

Google (пошук на усіх мовах)

Мета (українськомовна пошукова система) Відкриті бази і реєстри о Вікіпедія

Бібліотека наукової та студентської інформації: <http://bibliofond.ru>

СВІТ: http://www.nas.gov.ua/svit/Article/Pages/10_4748_4.aspx

Наукова періодика України:

<http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Ebtp/index.html> о Українські реферати:

<http://ua-referat.com>