



СИЛАБУС

НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ»

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Спеціальність	141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Освітньо-професійна програма (ОПП)	Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка
Статус дисципліни	Обов'язкова компонента ОПП, цикл загальної підготовки
Курс та семестр, на якому викладається дисципліна (очна/заочна)	1 курс, 1 семестр / 1 курс, 1 семестр
Обсяг дисципліни, семестровий контроль	Кредитів – 3. Загальна кількість годин – 90 год., з них: лекційні – 16 год., практичні – 16 год., самостійна робота – 58 год. (підготовка до занять, опрацювання теоретичних розділів, які не викладаються на лекціях). Іспит
Мова викладання	Українська
Кафедра, що забезпечує викладання	Математичного моделювання та системного аналізу (ММСА)
Інформація про викладача, що проводить лекційні заняття	Карімов Іван Кабіденович, завідувач кафедри ММСА, к.ф.-м.н., доц. e-mail: karimov@dstu.dp.ua Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=314&id_dep=17
Інформація про викладача, що проводить практичні заняття	Карімов Іван Кабіденович, завідувач кафедри ММСА, к.ф.-м.н., доц. e-mail: karimov@dstu.dp.ua Сторінка викладача на інформаційному порталі ДДТУ: http://www.dstu.dp.ua/Portal/WWW/autor.php?id_prep=314&id_dep=17
Пререквізити (попередні дисципліни, необхідні для опанування дисципліни)	Вища та прикладна математика Фізика
Пореквізити (дисципліни, в яких будуть використовуватися знання, отримані під час вивчення курсу)	Моделювання електротехнічних та електромеханічних систем Системи керування електроприводами Елементи автоматизованих систем Основи автоматизованого проектування Кваліфікаційна робота
Мета навчальної дисципліни	Формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок використання сучасних комп'ютерних методів та засобів для вирішення

	різноманітних завдань у практичній діяльності за фахом.
Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач після завершення вивчення дисципліни	K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки. K24 Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів
Програмні результати навчання	ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж. ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.
Політика навчальної дисципліни	1. Політика щодо академічної доброчесності. Регламентується «Положенням про академічну доброчесність у Дніпровському державному технічному університеті» https://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_dobro_ddtu.pdf . У разі порушення здобувачем вищої освіти під час поточного або підсумкового контролю академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання. 2. Політика щодо перескладання. Перескладання іспиту чи заліку проводиться за дозволом декана факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний). 3. Політика щодо оскарження оцінювання. Якщо здобувач вищої освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може оскаржити виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку. Порядок повторного проходження здобувачами вищої освіти контрольних заходів регулюється п. 7.5 «Положення про організацію освітнього процесу в ДДТУ» (http://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_osvit_pr_ddtu2017.pdf) та «Положенням про порядок та умови розгляду звернень та скарг здобувачів вищої освіти Дніпродзержинського державного технічного університету» (http://www.dstu.dp.ua/uni/downloads/polog_skargu_ddtu.pdf). 4. Відвідування занять. Для здобувачів вищої освіти очної форми навчання відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба або академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Відсутність здобувача на заняттях передбачає самостійне опрацювання матеріалу та не звільняє здобувача від виконання завдання на самостійну підготовку або завдання поточного та підсумкового контролю. За об'єктивних причин (наприклад, міжнародна мобільність) навчання може відбуватися в он-лайн формі (за погодженням з деканом факультету).
Додаткова інформація	Більш детальна інформація щодо даної дисципліни (теми лекційних, практичних занять, самостійної роботи, шкала оцінювання, перелік основної та додаткової літератури і т.п.) наведена у робочій

	програмі дисципліни, яку можна знайти на інформаційному порталі ДДТУ за посиланням http://www.dstu.dp.ua/Portal/Data/3/17/3-21-rp56.pdf .
--	---

Гарант освітньо-професійної програми		Юрій ШРАМКО
Викладач		Іван КАРИМОВ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою ДДТУ
від 27.06.2024 року
протокол № 7

Голова Вченої ради

« 27 » 06, 2024 р.



Віталій ГУЛЯЄВ

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

**«КОМП'ЮТЕРНІ МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ РОЗВ'ЯЗАННЯ
ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ»**

для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня
спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”
за освітньо-професійною програмою
“Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

Кам'янське, 2024

РОЗРОБЛЕНО ТА ВНЕСЕНО:

Дніпровським державним технічним університетом у відповідності до ОПП за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затвердженої зі змінами і доповненнями Вченою радою ДДТУ (протокол № 6 від 30.05.2024 р.)

ВРАХОВАНО:

Стандарт вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» галузі знань 14 «Електрична інженерія» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти, затверджений наказом МОН України № 867 від 20.06.2019 р. та зміни до цього Стандарту, затверджені наказами МОН України № 593 від 28.05.2021 р.

РОЗРОБНИК РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ:

Іван КАРІМОВ, канд. фіз.-мат. наук, доцент

Гарант ОПП «Електроенергетика,
електротехніка та електромеханіка»



Юрій ШРАМКО

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри математичного моделювання та системного аналізу 06.06.2024 року, протокол № 7.

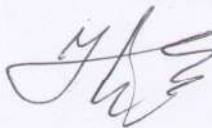
Завідувач кафедри



Іван КАРІМОВ

Робоча програма навчальної дисципліни ухвалена на засіданні кафедри електротехніки та електромеханіки 05.06.2024 року, протокол № 6.

Завідувач кафедри



Віктор НІЗІМОВ

Ухвалено науково-методичною комісією факультету комп'ютерних технологій та енергетики 13.06.2024 року, протокол № 6.

Голова НМК факультету КТЕ



Роман КЛІМОВ

Ухвалено науково-методичною радою Дніпровського державного технічного університету 20.06.2024 року, протокол № 6.

Заступник голови НМР ДДТУ



Олена ГЛУЩЕНКО

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів - 3	Галузь знань 14 Електрична інженерія	Нормативна навчальна дисципліна	
Модулів - 1	Спеціальність 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	Рік підготовки	
Змістових модулів - 1		1-й	1-й
		Семестр	
		1-й	1-й
		Лекції	
Загальна кількість годин - 90	Назва освітньої програми Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка	16 год.	4 год.
		Практичні заняття	
		16 год.	4 год.
Самостійна робота			
Тижневих годин здобувача очної форми навчання: аудиторних - 2 самостійної роботи – 3,6		Освітній ступінь: бакалавр	58год.
	Індивідуальні завдання		
	0 год.		0 год.
	Вид контролю		
	екзамен		екзамен

Примітки.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для очної форми навчання - 1:1,8;

для заочної форми навчання - 1:10.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни. Перелік компетентностей та програмних результатів навчання

Мета дисципліни - формування у майбутніх фахівців сучасного рівня інформаційної та комп'ютерної культури, набуття практичних навичок використання сучасних інформаційних систем і технологій для вирішення різноманітних завдань у практичній діяльності за фахом.

Завдання дисципліни - формування теоретичних знань та практичних навичок у майбутніх фахівців відповідно до поставленої мети.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти мають **здобути компетентності**:

- K12. Здатність вирішувати практичні задачі із залученням методів математики, фізики та електротехніки.
- K24 Здатність застосовувати програмні засоби для аналізу, синтезу та дослідження електромеханічних систем автоматизації та електроприводів..

Програмні результати навчання:

- ПР17. Розв'язувати складні спеціалізовані задачі з проектування і технічного обслуговування електромеханічних систем, електроустаткування електричних станцій, підстанцій, систем та мереж.
- ПР19. Застосовувати придатні емпіричні і теоретичні методи для зменшення втрат електричної енергії при її виробництві, транспортуванні, розподіленні та використанні.

3. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовий модуль 1. Базові інформаційні технології

Тема 1. ПК як основний інструмент інформаційних технологій [1-3]

Загальні відомості про інформацію, інформаційні технології (ІТ) та системи. Основи побудови персональних комп'ютерів (ПК): принципи фон Неймана, відкрита архітектура IBM-сумісного комп'ютера, структурна схема сучасного ПК.

Склад і структура програмного забезпечення ПК. Системне програмне забезпечення. Прикладні програми та сфери їх застосування. Класифікація ІТ за видами опрацьовуваної інформації. Технології обробки даних, тексту, графіки, знань, об'єктів реального світу.

Поняття та призначення операційної системи (ОС). Інтерфейс та основні принципи роботи з ОС сімейства Windows.

Питання на самостійне опрацювання

1. Техніка виконання основних операцій з об'єктами Windows: порядок активізації об'єктів, створення та видалення папок, копіювання та переміщення файлів і папок. Пошук файлів та папок, запуск програм та відкриття документів.
2. Мережні інформаційні технології. Сучасні комунікаційні технології.

Практичне заняття Пр1.

Тема 2. Інформаційні технології на основі Microsoft Office [1-3, 5]

Пакет прикладних програм Microsoft Office, основні складові та сфери застосування.

Інтерфейс та основні принципи роботи з MS Word. Редагування та форматування тексту, оформлення сторінок, робота зі списками. Робота з об'єктами, вставка в текст графічних об'єктів і математичних формул.. Інші можливості MS Word.

Інтерфейс та основні принципи роботи з MS Excel. Створення, редагування та форматування електронних таблиць (ЕТ). Обчислення в ЕТ.

Принципи побудови формул у MS Excel. Вбудовані функції MS Excel: основні типи і принципи використання.

Бази даних і системи управління базами даних (СУБД). Призначення, загальна характеристика, особливості та можливості СУБД MS Access. Основні принципи роботи з СУБД MS Access.

Питання на самостійне опрацювання

1. Створення, редагування та форматування діаграм в MS Excel.
2. Об'єкти баз даних MS Access: створення, редагування та використання.
3. Технологія створення і демонстрації презентацій.

Практичні заняття Пр2 – Пр4.

Змістовий модуль 2. Комп'ютерні методи та засоби розв'язання інженерних задач

Тема 3. Використання табличних процесорів для розв'язання типових інженерних задач [1, 4, 6]

Технологія використання MS Excel для розв'язування обчислювальних задач та моделювання технологічних процесів.

Розв'язування нелінійних рівнянь і систем лінійних алгебраїчних рівнянь в середовищі MS Excel.

Вирішення задач оптимізації в середовищі MS Excel.

Питання на самостійне опрацювання

1. Обробка експериментальних даних засобами MS Excel.
2. Створення та опрацювання баз даних засобами MS Excel. Пошук даних, сортування і фільтри.

Практичні заняття Пр5

Тема 4. Застосування систем комп'ютерної математики для розв'язання типових інженерних задач [1, 3, 6]

Математичні пакети прикладних програм, взаємозв'язок класичної та комп'ютерної математики.

Загальні принципи використання системи MathCad. Організація обчислень. Використання функцій в математичних виразах.

Побудова та опрацювання графіків в середовищі MathCad.

Символьні обчислення в середовищі MathCad. Вирішення типових задач математичного аналізу (границі функцій, похідні функцій, невизначені і визначені інтеграли тощо) засобами MathCad.

Технологія розв'язування типових математичних задач у середовищі MathCad: стандартні функції та основні прийоми.

Розв'язування систем лінійних та нелінійних рівнянь, диференціальних рівнянь, пошук максимумів та мінімумів цільових функцій.

Питання на самостійне опрацювання:

1. Формульний редактор MathCad. Введення і редагування математичних виразів. Введення векторів і матриць. Ранжовані змінні.
2. Лінійна і сплайнова апроксимація таблично заданих функцій, статистична обробка і регресійний аналіз засобами MathCad.

Практичні заняття – Пр6 – Пр7

Тема 5. Чисельні методи та їх комп'ютерна реалізація [1, 3, 6]

Поняття про чисельні методи розв'язання математичних задач. Основні чисельні методи розв'язання інженерних задач: чисельне диференціювання та інтегрування, розв'язування нелінійних рівнянь та систем рівнянь. Методи одновимірної оптимізації: дихотомії, золотого перерізу, половинного оберненого кроку та інші. Поняття про багатовимірну оптимізацію.

Загальна характеристика мов та середовищ програмування.

Найпростіші конструкції мови Паскаль. Структура програми. Оператор присвоєння. Оператори введення-виведення. Програмування алгоритмів лінійної структури. Умовний оператор. Логічні вирази. Програмування алгоритмів розгалуженої структури. Оператори *for*, *while*, *repeat*. Програмування алгоритмів циклічної структури. Використання функцій і підпрограм.

Роль мов програмування в реалізації чисельних методів. Загальна схема розв'язання типових інженерних задач з використанням мов програмування. Приклади реалізації чисельних методів.

Питання на самостійне опрацювання:

1. Програмування ітераційних методів розв'язування систем нелінійних рівнянь.
2. Програмування чисельних методів розв'язування диференціальних рівнянь.

Практичні заняття – Пр8.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин													
	очна форма							заочна форма						
	усього	у тому числі						усього	у тому числі					
		л	п	лаб.	інд.	с.р.	с.п.		л	п	лаб.	інд.	с.р.	с.п.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Модуль 1														
Змістовий модуль 1. Базові інформаційні технології														
Тема 1. ПК як основний інструмент інформаційних технологій	15	2	2			9,5	1,5	15	0,5				14,38	0,12
Тема 2. Інформаційні технології на основі MS Office	30	6	6			13,5	4,5	30	1,5	2			25,12	1,38
Разом за змістовим модулем 1	45	8	8			23	6	45	2	2			39,5	1,5
Змістовий модуль 2. Комп'ютерні методи та засоби розв'язання інженерних задач														
Тема 3. Використання табличних процесорів для розв'язання типових інженерних задач	13	1	2			8,75	1,25	13	0,5	1			10,88	0,62
Тема 4. Застосування СКМ для розв'язання типових інженерних задач	15	1	4			7,75	2,25	15	0,5	1			12,87	0,63
Тема 5. Чисельні методи та їх комп'ютерна реалізація	17	6	2			6,5	2,5	17	1				15,75	0,25
Разом за змістовим модулем 2	45	8	8			23	6	45	2	2			39,5	1,5
Усього годин:	90,0	16,0	16,0			46,0	12,0	90,0	4,0	4,0			79,0	3,0

5. Теми семінарських занять

Семінарські заняття навчальним планом не передбачені.

6. Теми лабораторних занять

Лабораторні заняття навчальним планом не передбачені.

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1	Робота з папками та документами в Windows	2,0	
2	Створення, редагування та форматування документів засобами MS Word	2,0	1,0
3	Створення, редагування та форматування таблиць засобами MS Excel	2,0	1,0
4	Використання стандартних функцій MS Excel, робота з діаграмами	2,0	
5	Технологія опрацювання табличної інформації засобами MS Excel	2,0	1,0
6	Найпростіші прийоми роботи в середовищі MathCAD. Символьні обчислення	2,0	
7	Технологія розв'язування обчислювальних задач в середовищі MathCad	2,0	1,0
8	Технологія розробки програмних засобів для вирішення типових інженерних задач	2,0	
Усього годин		16,0	4,0

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва видів самостійної роботи	Кількість годин	
		очна форма навчання	заочна форма навчання
1	Проробка лекційного матеріалу (0,25 год. на 1 год. лекцій)	4	1
2	Підготовка до практичних занять (0,5 год. на 1 год. занять)	8	2
3	Самостійне вивчення питань, які не викладаються на лекційних заняттях (3-4 год. на 1 год. в лекційному викладі).	46	69
4	Виконання контрольної роботи		10
Усього годин		58	82

9. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання для здобувачів освіти очної та заочної форм навчання навчальним планом не передбачені.

10. Методи навчання

Лекції, самостійна робота здобувача освіти з навчальною та довідковою літературою, практичні заняття, самостійне виконання тестів, виконання домашньої контрольної роботи (для заочників), консультації.

11. Методи контролю

Поточне усне опитування та тестування, оцінка виконання та захисту практичних робіт за індивідуальними варіантами, оцінка виконання та захисту контрольної роботи (для заочників), підсумковий іспит.

12. Розподіл балів, які отримують студенти

Модуль 1 Поточне тестування та самостійна робота (100 балів)								Підсумковий тест (екзамен)	
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Сума	
Лекційні заняття (теоретичний матеріал) (52 бали)								100	100
T1		T2		T3	T4		T5		
8		18		9	9		8		
Практичні заняття (48 балів)									
Пр1	Пр2	Пр3	Пр4	Пр5	Пр6	Пр7	Пр8		
6	6	6	6	6	6	6	6		

Оцінювання з теоретичного матеріалу відбувається за наступною схемою. Після проходження кожної теми проводиться тестування, результати якого спочатку оцінюються як відсоток правильних відповідей А (%), а потім перераховуються в бальну систему за формулою $C = A/100 \cdot B$, де В – максимально можливий бал за дану тему. Результат округлюється до першого знаку після коми.

Виконання практичних занять оцінюється максимальним балом (6 балів), якщо завдання за індивідуальним варіантом виконане повністю, оформлений звіт, результат має вірну інтерпретацію. Не повністю виконане індивідуальне завдання оцінюється в 3-5 балів залежно від кількості вірно виконаних кроків. Завдання, в процесі виконання якого здобувач тільки повторив ілюстративний приклад або ж регулярно користувався підказками інших здобувачів чи викладача, оцінюється в 1-2 бали.

Підсумкова атестація не є обов'язковою для здобувачів вищої освіти, які упродовж навчального семестру за результатами поточного тестування та самостійної роботи набрали суму балів від 60 до 100. Виконання практичної

складової (практичні та/або лабораторні, та/або семінарські заняття) є обов'язковою умовою для отримання підсумкової оцінки.

Підсумкову атестацію складають здобувачі вищої освіти, які за результатами поточного контролю набрали від 35 до 59 балів або мають бажання підвищити свій рейтинг навчання. Кількість балів, набрана при складанні підсумкової атестації не може бути меншою ніж кількість балів, набрана під час поточної атестації.

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою
90 - 100	A	відмінно
82 - 89	B	добре
74 - 81	C	
64 - 73	D	задовільно
60 - 63	E	
35 - 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання
1 - 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

13. Перезарахування та визнання результатів навчання з освітньої компоненти

Перезарахування та визнання результатів навчання з навчальної дисципліни можливе в наступних випадках:

- участь здобувача у програмі академічної мобільності (навчання в інших ЗВО України або за кордоном) відповідно до Положення про академічну мобільність учасників освітнього процесу Дніпровського державного технічного університету;

- участь у програмах здобуття неформальної освіти відповідно до Положення про неформальну та/або інформальну освіту і порядок визнання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Дніпровському державному технічному університеті.

Загальний обсяг освітніх компонентів (як обов'язкових, так і вибіркових) освітньої програми, що зараховуються здобувачу освіти за підсумками визнання результатів неформального та/або інформального навчання, не може перевищувати 25 відсотків відповідної освітньої програми (Наказ МОН України від 08.02.2022 р. №130 «Про затвердження Порядку визнання у вищій та фаховій передвищій освіті результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»).

Скористатися такою можливістю здобувачі вищої освіти можуть в тому випадку, якщо вони мають:

- сертифікат щодо проходження дистанційного чи онлайн курсу з тематикою навчальної дисципліни;
- сертифікат, який підтверджує його участь у науково-практичних і наукових конференціях за тематикою дисципліни;
- публікацію статті у науковому журналі за тематикою навчальної дисципліни.

Перезарахування та визнання результатів навчання може стосуватися окремих тем навчальної дисципліни або частини теми, конкретних видів навчального процесу (семінарські/практичні/лабораторна заняття тощо).

14. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни “Комп’ютерні методи та засоби розв’язання інженерних задач” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 144 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”/ Укладач І.К. Карімов - Кам’янське: ДДТУ, 2024.- 73 с.

2. Методичні вказівки до практичних занять з дисципліни “Комп’ютерні методи та засоби розв’язання інженерних задач” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 144 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”/ Укладач І.К. Карімов – Кам’янське: ДДТУ, 2024.- 34 с.

3. Методичні вказівки до самостійної роботи студентів заочної форми навчання з дисципліни “Комп’ютерні методи та засоби розв’язання інженерних задач” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”/ Укладач І.К. Карімов - Кам’янське: ДДТУ, 2024.- 16 с.

15. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Карімов І.К. Комп’ютерні методи та засоби розв’язання інженерних задач: Навч. посібник/ І.К.Карімов – Кам’янське: ДДТУ, 2017. - 283 с.

2. Інформатика. Комп’ютерна техніка. Комп’ютерні технології: Підручник. 7-ме видання. За ред.. В.А. Баженова, Г.А. Шинкаренка - К.: Каравела, 2022. – 496 с.

3. Гуржій А.М. Методи та засоби комп’ютерних інформаційних технологій: Підручник/ А.М. Гуржій, Н.І. Поворошок, В.В. Самсонов, А.І. Українець – К.: НУХТ, 2022. – 351 с.

Допоміжна

4. Excel 2013–2016 : навч. посібник / Укладач: Дячук С.Ф. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2021. – 308 с.

5. Ратушняк Т.В. Інформаційні системи і технології: практикум: навч. посіб./ Т.В. Ратушняк, В.О. Ніжегородцев, О.В. Гладченко. - Ірпінь: Університет ДФС України, 2022. – 180 с.

6. Карімов І.К. Комп'ютерні технології в навчальному процесі технічного університету: монографія/ І.К. Карімов, Г.І. Карімов - Кам'янське: ДДТУ, 2020. - 168 с.

16. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Методичні матеріали з дисципліни “Комп'ютерні методи та засоби розв'язання інженерних задач” на інформаційному порталі ДДТУ. - Режим доступу: <http://www.dstu.dp.ua>.