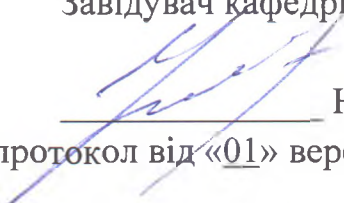


ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних систем та технологій

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ

Завідувач кафедри


Юрій УТКІН
(протокол від «01» вересня 2025 р. №2)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

(вибіркова фахова навчальна дисципліна)

ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ

освітньо-професійна програма Інформаційні управляючі системи

спеціальність 126 Інформаційні системи та технології

галузь знань 12 Інформаційні технології

освітній ступінь бакалавр

навчально-науковий інститут економіки, управління, права та інформаційних технологій

Полтава
2025/2026 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Чисельні методи» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи спеціальності 126 Інформаційні системи та технології.

Мова викладання – державна.

Розробник: Олена Одарущенко, доцент кафедри інформаційних систем та технологій, к.т.н., доцент

«01» вересня 2025 року



Олена ОДАРУЩЕНКО

Погоджено гарантом освітньої програми

Інформаційні управляючі системи

«01» вересня 2025 року



Олена КОПШИНСЬКА

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності «Інформаційні системи і технології»

протокол від «01» вересня 2025 р. № 1



Голова ради з якості вищої освіти спеціальності Олена КОПШИНСЬКА

1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма здобуття освіти, 126ICT_бд_2022, 126ICT_бд_2023[1]стн(Зр.)	Заочна форма здобуття освіти, 126ICT_бз_2022
Загальна кількість годин	120	
Кількість кредитів	4	
Місце в індивідуальному навчальному плані студента	вибіркова	
Рік навчання (курс)	4	4
Семестр	7	7
Лекції (годин)	16	6
Лабораторні роботи (годин)	24	4
Самостійна робота (годин)	80	110
у т. ч. індивідуальні завдання (контрольна робота), годин	-	30
Форма семестрового контролю	залік	залік

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є формування уявлень, вмінь та навичок здобувачів з основ обчислювальної математики, як наукової так і прикладної дисципліни, достатніх для подальшого навчання та самонавчання у області обчислювальної техніки, а також у суміжних областях.

3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Відповідно до структурно-логічної схеми освітньої програми вивченню дисципліни передують наступні дисципліни: «Дискретна математика»; «Математичний аналіз»; «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси».

4. Компетентності:

Загальні:

- КЗ 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- КЗ 3. Здатність до розуміння предметної області та професійної діяльності;
- КЗ 5. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Спеціальні (фахові):

- КС 11. Здатність до аналізу, синтезу і оптимізації інформаційних систем та технологій з використанням математичних моделей і методів;
- КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

5. Програмні результати навчання

ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.

Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання

Програмний результат навчання (визначений освітньою програмою)	Очікувані результати навчання навчальної дисципліни
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	Знати: методи чисельного розв'язку нелінійних рівнянь (бісекція, метод Ньютона, проста ітерація) та систем нелінійних і лінійних рівнянь (метод Гауса, метод Зейделя, метод оберненої матриці); основні методи інтерполювання функцій (інтерполяційні многочлени Лагранжа, Ньютона) та методи наближення функцій (метод найменших квадратів, сплайн-інтерполяція); способи чисельного диференціювання та інтегрування (формули прямокутників, трапецій, Сімпсона).
	Розуміти: як джерела похибок можуть вплинути на точність чисельних методів; математичні основи алгоритмів для чисельного розв'язку рівнянь і систем рівнянь; умови збіжності ітераційних процесів та вплив точності на результати обчислень; значення апіорної та апостеріорної оцінки точності при чисельному інтегруванні та диференціюванні.
	Вміти: використовувати чисельні методи для розв'язку задач проектування та моделювання в інформаційних системах; застосовувати інтерполяційні та наближені методи для роботи з табличними даними; обчислювати похідні та визначені інтеграли чисельно з використанням відповідних формул; виконувати обчислення коренів нелінійних рівнянь і систем з заданою точністю, організовувати ітераційні процеси, оцінювати та контролювати похибки.

6. Методи навчання і викладання

1. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності:
 - словесні методи: лекція, розповідь, пояснення;
 - наочні методи: ілюстрування;
 - практичні методи: вправи, лабораторні роботи, робота з навчально-методичною літературою (конспектування, тезування, анотування).
2. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності:
 - методи формування пізнавальних інтересів: створення ситуації інтересу й новизни навчального матеріалу; метод використання життєвого досвіду; метод відповідей на запитання і опитування думок здобувачів вищої освіти.
3. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності:
 - методи усного контролю: опитування; бесіда; доповідь;
 - методи письмового контролю: контрольна робота; самостійна робота.

7. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Елементи теорії похибок

Наближені числа, їх абсолютні і відносні похибки. Класифікація та джерела похибок. Правила наближених обчислень і оцінка похибок при обчисленнях: додавання і віднімання наближених чисел; множення і ділення наближених чисел. Похибки обчислень значень функцій.

Тема 2. Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим

Економна схема обчислення значення поліному. Точність та умови закінчення процедури пошуку кореня. Основні методи уточнення положення коренів трансцендентних рівнянь. Методи обчислення коренів нелінійних рівнянь із заданою точністю: метод поділу напіл (бісекції), метод Ньютона (дотичних). Обґрунтування та основні етапи методу Ньютона. Обмеження на величину кроку. Модифікований метод Ньютона. Метод простої ітерації, організація ітераційного процесу. Достатні умови збіжності та зупинки ітераційного процесу при заданій точності. Особливості рішення систем нелінійних алгебраїчних рівнянь. Вибір типу точності. Можливі ускладнення процесу пошуку рішення та деякі засоби боротьби із ними.

Тема 3. Методи чисельного розв'язку систем нелінійних рівнянь

Метод простої ітерації, організація ітераційного процесу. Канонічна форма запису системи та варіанти переходу до неї. Достатні умови збіжності ітераційного процесу. Метод Зейделя: організація ітераційного процесу, умови збіжності та зупинення ітераційного процесу при заданій точності. Обґрунтування та основні етапи методу Ньютона. Обмеження на величину кроку. Модифікований метод Ньютона. Метод простої ітерації, організація ітераційного процесу. Достатні умови збіжності та зупинки ітераційного процесу при заданій точності. Особливості рішення систем нелінійних алгебраїчних рівнянь. Вибір типу точності. Можливі ускладнення процесу пошуку рішення та деякі засоби боротьби із ними.

Тема 4. Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь

Достатні умови збіжності та зупинки ітераційного процесу при заданій точності. Особливості рішення систем нелінійних алгебраїчних рівнянь. Вибір типу точності. Можливі ускладнення процесу пошуку рішення та деякі засоби боротьби із ними. Розв'язання систем за допомогою оберненою матриці. Формули Крамера. Метод Гауса.

Тема 5 Інтерполювання функцій

Задача інтерполяції. Інтерполяційний многочлен Лагранжа. Залишковий член інтерполяційної формули. Поняття про скінченні різниці. Інтерполяційні формули Ньютона: система функцій, що застосовуються, визначення коефіцієнтів та загальний вигляд першої та другої формул Ньютона. Оцінка реально необхідного степеня інтерполяційного поліному за поведінкою системи різниць. Процедура визначення коефіцієнтів. Відмінність першої (вперед) та другої (назад) формул Ньютона. Інтерполяційний многочлен Ньютона з поділеними різницями. Схема Ейткена.

Тема 6. Наближення функції за табличними значеннями

Метод найменших квадратів. Інтерполяція лінійна та квадратична. Інтерполяційний поліном Лагранжа. Інтерполяційний поліном Ньютона. Сплайн інтерполяція. Поняття екстраполяції функцій.

Тема 7. Чисельне диференціювання

Задача числового диференціювання. Постановка задачі числового диференціювання. Особливості та труднощі числового диференціювання. Загальний підхід до отримання формул числового диференціювання на базі інтерполяційних формул. Метод чисельного диференціювання функцій з використанням інтерполяційного многочлена Ньютона.

Тема 8. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів

Основні підходи до побудови формул числового інтегрування. Формули прямокутників. Квадратурна формула Ньютона-Котеса. Формула трапецій, точність. Формула Сімпсона, точність. Апріорна оцінка точності та вибір кроку інтегрування із умови забезпечення заданої точності. Розбиття загального інтервалу інтегрування з метою підвищення точності. Апостеріорна оцінка точності процедури інтегрування, принцип Рунге.

Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	Денна форма здобуття освіти, 126ICT_бд_2022, 126ICT_бд_2023[1]стн(Зр.)				Заочна форма здобуття освіти, 126ICT_бз_2022			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
Тема 1. Елементи теорії похибок.	14	2	2	10	14	-	-	14
Тема 2 Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	18	2	6	10	18	2	-	16
Тема 3. Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.	16	2	4	10	14	-	-	14
Тема 4. Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	14	2	2	10	14	2		12
Тема 5. Інтерполювання функцій.	16	2	4	10	14	-	2	12
Тема 6. Наближення функції за табличними значеннями.	14	2	2	10	14	-	-	14
Тема 7. Чисельне диференціювання.	14	2	2	10	14	-	-	14
Тема 8. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	14	2	2	10	20	2	2	16
В т.ч. індивідуальне завдання: контрольна робота	-	-	-	-	50	-	-	50
Усього годин	120	16	24	80	120	6	4	110

8. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти, 126ICT_бд_2022, 126ICT_бд_2023[1]стн(3р.)	Заочна форма здобуття освіти, 126ICT_бз_2022
1	Тема 1. Елементи теорії похибок.	2	-
	Лабораторне заняття 1. Абсолютні і відносні похибки. Правила наближених обчислень		
2	Тема 2. Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	2	-
	Лабораторне заняття 2. Метод бісекції. Метод Ньютона.		
	Лабораторне заняття 3. Комбінований метод хорд та дотичних. Метод простих ітерацій.	2	-
	Лабораторне заняття 4. Метод простих ітерацій, метод Зейделя.	2	-
3	Тема 3 Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.	2	-
	Лабораторне заняття 5. Розв'язування систем нелінійних алгебраїчних рівнянь методом простих ітерацій.		
	Лабораторне заняття 6. Розв'язування систем нелінійних алгебраїчних рівнянь методом Зейделя.	2	-
4	Тема 4. Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	2	
	Лабораторне заняття 7. Розв'язання систем за допомогою оберненої матриці. Формули Крамера. Метод Гауса.		
5	Тема 5. Інтерполювання функцій.	2	-
	Лабораторне заняття 8. Інтерполяційний многочлен Лагранжа.		
	Лабораторне заняття 9. Інтерполяційні формули Ньютона.	2	2
6	Тема 6. Наближення функції за табличними значеннями.	2	-
	Лабораторне заняття 10. Чисельні методи наближення функції за табличними значеннями		
7	Тема 7. Чисельне диференціювання.	2	-
	Лабораторне заняття 11. Числове диференціювання. Метод чисельного диференціювання функцій на основі інтерполяційного многочлена Ньютона.		
8	Тема 8. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	2	2
	Лабораторне 12. Квадратурні формули прямокутників та трапецій. Формула Сімпсона		

	числового інтегрування.		
	Разом	24	4

9. Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма здобуття освіти, 126ICT_бд_2022, 126ICT_бд_2023[1]стн(3р.)	Заочна форма здобуття освіти, 126ICT_бз_2022
1	Тема 1. Елементи теорії похибок.	10	14
2	Тема 2 Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	10	16
3	Тема 3. Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.	10	14
4	Тема 4. Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	10	12
5	Тема 5. Інтерполювання функцій.	10	12
6	Тема 6. Наближення функції за табличними значеннями.	10	14
7	Тема 7. Чисельне диференціювання.	10	14
8	Тема 8. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	10	16
	В т.ч. індивідуальне завдання: контрольна робота	-	50
	Разом	80	110

10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок. Реалізація цього напрямку роботи передбачається шляхом виконання контрольної роботи, яка виконується самостійно здобувачем вищої освіти заочної форми навчання в поза аудиторний час. Перевірка результатів індивідуальної роботи студентів викладачем відбувається до та під час екзаменаційної сесії.

11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання/Результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання/результатів навчання
ПР 2. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, системного аналізу та технологій моделювання, стандартних алгоритмів та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування і використання інформаційних систем та технологій.	Поточний контроль: - робота на лекціях; - виконання лабораторних робіт; - захист лабораторних робіт; - виконання завдань самостійної роботи;

	- розв'язування тестів; - контрольна робота*. Підсумковий контроль: - залік.
--	---

* Форма контролю, яка застосовується лише для заочної форми навчання

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним результатом навчання. Мінімальний пороговий рівень оцінки за кожним результатом навчання становить 60 % від максимально можливої кількості балів. Мінімальний пороговий рівень оцінки з освітнього компонента є єдиним в Університеті і не залежить від форм контролю і методів оцінювання результатів навчання.

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(Денна форма здобуття освіти 126ICT бд 2022, 126ICT бд 2023[1]стн(Зр.))**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО					разом
	робота на лекціях	виконання лабораторних робіт	захист лабораторних робіт	виконання завдань самостійної роботи	розв'язування тестів	
Тема 1. Елементи теорії похибок.	2	4	2	2		10
Тема 2 Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	2	12	2	2		18
Тема 3. Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.	2	8	2	2		16
Тема 4. Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	2	4	2	2		10
Тема 5. Інтерполювання функцій.	2	4	2	2		10
Тема 6. Наближення функції за табличними значеннями.	2	4	2	2		10
Тема 7. Чисельне диференціювання.	2	4	2	2		10
Тема 8. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	2	4	2	2	8	18
Разом балів за темами	16	44	16	16	8	100

**Схема нарахування балів з навчальної дисципліни
(Заочна форма здобуття освіти 126ІСТ_бз_2022)**

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО						разом
	робота на лекціях	виконання лабораторних робіт	захист лабораторних робіт	виконання завдань самостійної роботи	розв'язування тестів	контрольна робота	
Тема 1. Елементи теорії похибок.				2			2
Тема 2 Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	3			2			5
Тема 3. Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.				2			2
Тема 4. Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	3			2	9		14
Тема 5. Інтерполювання функцій.		6	3	2			11
Тема 6. Наближення функції за табличними значеннями.				2			2
Тема 7. Чисельне диференціювання.				2	9		11
Тема 8. Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	3	6	3	2			14
В т.ч. індивідуальне завдання: контрольна робота						39	39
Разом балів за темами	9	12	6	16	18	39	100

Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти

(Денна форма здобуття освіти 126ІСТ_бд_2022, 126ІСТ_бд_2023[1]стн(Зр.))

Робота на лекціях

Кількість балів	Критерії оцінювання
1 бал (максимальна)	Здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював матеріал з теми, не веде конспект лекції.

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
4 бали (максимальна)	Здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 100%.
3 бали	Здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 75%. Досягнуто достатній рівень програмного результату навчання;
2 бали	Здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 50%.
1 бал	Здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 25%.
0 балів (мінімальна)	Лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував.

Захист лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	При виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження відсутні.
1 бал	У звіті з виконаної лабораторної роботи тему розкрито не повністю, допущені помилки у оформленні, здобувач вищої освіти не вірно трактує окремі положення, та не впевнено демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень
0 балів (мінімальна)	У звіті з виконаної лабораторної роботи відсутні відповідні записи, допущені грубі помилки при розв'язуванні задач, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Здобувач виконав і захистив 100% вправ самостійної роботи за окремою темою. Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)
1 бал	Здобувач виконав і захистив 50% вправ самостійної роботи за окремою темою.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
8 балів (максимальна)	Здобувач навів від 24 до 25 вірних відповідей.
7 балів	Здобувач навів від 21 до 23 вірних відповідей.
6 балів	Здобувач навів від 17 до 20 вірних відповідей.
5 балів	Здобувач навів від 14 до 16 вірних відповідей.
4 бали	Здобувач навів від 10 до 13 вірних відповідей.
3 бали	Здобувач навів від 7 до 9 вірних відповідей.
2 бали	Здобувач навів від 4 до 6 вірних відповідей.
1 бал	Здобувач навів від 1 до 3 вірних відповідей.
0 балів (мінімальна)	Здобувач навів 0 вірних відповідей.

** Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)*

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання при проведенні поточного контролю успішності здобувачів вищої освіти
(Заочна форма здобуття освіти 126ICT_бз_2022)**

Робота на лекціях

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	Здобувач бере активну участь в обговоренні проблемних питань під час лекції, бере участь в опитуванні, веде конспект лекції.
2 бали	Здобувач працював на лекції, конспект не повний.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не опрацював матеріал з теми, не веде конспект лекцій.

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
6 балів (максимальна)	Здобувач виконав 100% лабораторної роботи, , в основному досягнуто запланований результат навчання.
5 балів	Здобувач виконав 90% лабораторної роботи, , в основному досягнуто запланований результат навчання.
4 бали	Здобувач виконав 70% лабораторної роботи, , в основному досягнуто запланований результат навчання.
3 бали	Здобувач виконав 50% лабораторної роботи.
2 бали	Здобувач виконав 30% лабораторної роботи.
1 бал	Здобувач виконав 10% лабораторної роботи.
0 балів (мінімальна)	Лабораторна робота не виконана.

Захист лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
3 бали (максимальна)	При виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні та експериментальні дослідження і всі необхідні розрахунки, звіт виконаний відмінно (наведено відповідні матеріали, аргументовані висновки та обґрунтовані пропозиції), при захисті з боку викладача зауваження відсутні.

2 бали	При виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні.
1 бал	У звіті з виконаної лабораторної роботи відсутні відповідні записи, допущені грубі помилки при розв'язуванні задач, здобувач вищої освіти не вірно трактує основні положення, та не демонструє вміння аналізувати, що веде до прийняття хибних рішень.
0 балів (мінімальна)	Лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував.

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
2 бали (максимальна)	Здобувач виконав 100% вправ самостійної роботи за окремою темою.
1 бал	Здобувач виконав і захистив 50% вправ самостійної роботи за окремою темою.
0 балів (мінімальна)	Здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.

Розв'язування тестів

Кількість балів	Критерії оцінювання
9 балів (максимальна)	Здобувач навів від 27 до 30 вірних відповідей.
8 балів	Здобувач навів від 24 до 26 вірних відповідей.
7 балів	Здобувач навів від 21 до 23 вірних відповідей.
6 балів	Здобувач навів від 17 до 20 вірних відповідей.
5 балів	Здобувач навів від 14 до 16 вірних відповідей.
4 бали	Здобувач навів від 10 до 13 вірних відповідей.
3 бали	Здобувач навів від 7 до 9 вірних відповідей.
2 бали	Здобувач навів від 4 до 6 вірних відповідей.
1 бал	Здобувач навів від 1 до 3 вірних відповідей.
0 балів (мінімальна)	Здобувач навів 0 вірних відповідей.

** Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на студентській конференції в межах 5 балів)*

Контрольна робота

Виконання контрольної роботи та оформлення звіту 39 балів (максимальна) 0 балів (мінімальна)	Контрольна робота містить 6 завдань. Кожне лабораторне завдання оцінюється в 6 балів: — виконане лабораторне завдання повне та вірне – 6 балів; — неповне рішення окремого лабораторного завдання – 3 бали; — оформлення повного звіту- 3 бали; — оформлення звіту з недотриманням вимог – 2 бали; — звіт не підготовлений – 0 балів.
--	---

12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачено під час реалізації навчальної дисципліни

Засоби навчання: ПК (15 шт. – 2024 р.), у складі: персональний комп'ютер Impression P+(i3-10105/H510) – 15 шт.; монітор Impression Im View23.8"12403VN – 15 шт.; клавіатура – 15 шт.; маніпулятор «миша» – 15 шт, мультимедійне забезпечення (проектор) Toshiba TDP-S8 (2020 р.), мережа Wi-Fi, MS Windows 11, MS Office, Internet-браузери, Notepad++, ел. бібліотека ПДАУ (<https://lib.pdau.edu.ua>), ел. репозитарій ПДАУ (<https://dspace.pdau.edu.ua:8080>)

Перелік інструментів, обладнання та програмного забезпечення необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечує навчально-дослідна лабораторія 3-D моделювання та візуалізації 208.

13. Політика навчальної дисципліни

Політика навчальної дисципліни визначається системою вимог, які викладач висуває до здобувача вищої освіти при вивченні дисципліни та ґрунтується на засадах справедливого об'єктивного оцінювання роботи кожного студента і дотримання академічної доброчесності.

Вимоги можуть стосуватися:

1. Термінів виконання та перескладання:

- обов'язковість виконання завдань практичних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін;

- за активну участь у науковій роботі за тематикою кафедри, дисципліни, участь у творчих конкурсах і т. ін. можуть нараховуватися додаткові бали;

- обов'язковість виконання завдань практичних робіт, самостійної роботи і захист результатів у відведений термін. Виконання завдань з порушенням термінів без поважних причин оцінюється на 25 % нижче за одержаний бал. Якщо студент відсутній з поважної причини, він презентує виконані завдання під час самостійної підготовки та консультації викладача.

2. Академічної доброчесності:

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету. Дотримання академічної доброчесності здобувачами вищої освіти передбачає: самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової, творчої) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.

При виявленні академічного плагіату під час виконання запланованих видів робіт такі роботи не зараховуються та повертаються на доопрацювання зі зниженням загальної оцінки мінімум на 20 %.

3. Відвідування занять:

обов'язковість відвідування занять (неприпустимість пропусків без поважних причин, запізнень і т. ін.).

4. Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти:

Врахування результатів навчання, отриманих під час неформальної/інформальної освіти та зарахування результатів відбувається згідно Положення про порядок визнання

результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету.

5. Оскарження результатів оцінювання:

Порядок оскарження результатів оцінювання здійснюється згідно процедур, затверджених у Положенні про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті

14. Рекомендовані джерела інформації

Основні

1. Андруник В. А., Висоцька В. А., Пасічник В. В., Чирун Л. Б., Чирун Л. В. Чисельні методи в комп'ютерних науках : навч. посіб. Львів : Вид-во «Новий Світ – 2000», 2020. 470с.
2. Шебаніна О. В., Тищенко С. І., Хилько І. І., Крайній В. О. Чисельні методи: конспект лекцій. Миколаїв : Миколаїв. нац. аграр. ун-т (МНАУ), 2023. 100 с.
3. Волонтир Л.О., Зелінська Л.В., Потапова Н.А., Чіков І.А. Чисельні методи. Навч. посібник. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця: ВНАУ, 2020. 322с.
4. Литвинов А.Л. Чисельні методи: теорія і практика. Навч. посібник. Харківський національний університет міського господарства ім. О.М. Бекетова. Харувів: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2022. 166с.
5. Лаазарев Ю.Ф. Моделювання на ЕОМ. Навчальний посібник. К.: Політехніка, 2007. 290с.
6. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 480 с.

Допоміжні

1. Колесницький О.І., Арсенюк І.Р., Месюра В.І. Чисельні методи. Навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2017. 130с.
2. Задачин В.М., Конюшенко І.Г. Чисельні методи: Навчальний посібник. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 180 с.
3. Копча-Горячкіна Г.Е. Чисельні методи в інформатиці. Навчально - методичний посібник. Частина 1. Ужгород: Видавництво Закарпатського державного університету. 2011. 76 с.
4. Фельдман Л. П., Петренко А. І., Дмитрієва О. А. Чисельні методи в інформатиці. К.: Видавнича група ВНУ, 2006. 480 с.

Інформаційні ресурси

1. Шаповаленко В.А., Буката Л.М., Трофименко О.Г. Чисельне обчислення функцій, характеристик матриць і розв'язування нелінійних рівнянь та систем рівнянь: Навч. посібник: Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2010. Ч.1. 88 с. Режим доступу: <https://metod.onat.edu.ua/>.
2. Шаповаленко В. А., Буката Л.М., Трофименко О. Г. Чисельні методи моделювання об'єктів: метод. вказівки для лаб. та практ. занять. Модуль 2. Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2011. Ч. 2. 72 с. Режим доступу: <https://metod.onat.edu.ua/>.(дата звернення 28.08.2025).
3. Система дистанційного навчання ПДАА. URL: <http://moodle.pdaa.edu.ua/>.(дата звернення 28.08.2025).
4. The World Lecture Project.
URL:<https://world-lecture-project.org/search/videos/?query=Analytical%20Geometry>

(дата звернення: 28.08.2025).

5. Українська технічна література.

URL:<https://ukrtechlibrary.wordpress.com/category/%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B0-%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0/> (дата звернення: 28.08.2025).