

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра інформаційних систем та технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ЧИСЕЛЬНІ МЕТОДИ**

(обов'язкова)

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

**Полтава 2022 р.**

## Форма опису навчальної дисципліни та інформація про розробника

<b>Назва навчальної дисципліни</b>	Чисельні методи
<b>Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти</b>	вибіркова фахова навчальна дисципліна
<b>Назва структурного підрозділу</b>	Кафедра інформаційних систем та технологій
<b>Контактні дані розробників, які залучені до виконання</b>	<i>Викладач:</i> Одарущенко Олена. к.т.н., доцент <i>Контакти:</i> ауд.207 навчальний корпус № 2 <i>e-mail:</i> olena.odarushchnko@pdaa.edu.ua, Телефон: (0532) 60-82-31 сторінка викладача: <a href="https://www.pdaa.edu.ua/people/odarushchnko-olena-borucivna">https://www.pdaa.edu.ua/people/odarushchnko-olena-borucivna</a>
<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський) рівень
<b>Спеціальність</b>	126 Інформаційні системи та технології <i>ОПП Інформаційні управляючі системи</i>
<b>Попередні умови для вивчення навчальної дисципліни</b>	Відповідно до структурно-логічної схеми освітньої програми вивченню дисципліни передують наступні дисципліни: «Дискретна математика»; «Математичний аналіз»; «Теорія ймовірностей, ймовірнісні процеси».

### Заплановані результати навчання

**Мета навчальної дисципліни:** 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.

**Основні завдання навчальної дисципліни:** є оволодіння необхідними теоретичними знаннями курсу та основними напрямками їх застосування в системі дисциплін професійної підготовки, формування у здобувачів знань, умінь та навичок розвитку логічного і абстрактного мислення, необхідних для розв'язання теоретичних і практичних задач; оволодінні основними методами дослідження та розв'язання математичних задач.

### **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;

КЗ 11. Здатність спілкуватися державною фаховою мовою як усно, так і письмово.

*фахові:*

КС 13. Здатність проводити обчислювальні експерименти, порівнювати результати експериментальних даних і отриманих рішень.

### **Програмні результати навчання:**

ПР 1. **Знати** лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, теорію функцій багатьох змінних, теорію рядів, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію ймовірностей та математичну статистику в обсязі, необхідному для розробки та використання інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

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.

### Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин							
	денна форма (126ICT бд 2022)				заочна форма (126ICT бз 2022)			
	усього	у тому числі			усього	у тому числі		
		л	лаб.	с.р.		л	лаб.	с.р.
<b>Тема 1.</b> Елементи теорії похибок.	14	2	2	10	14	-	-	14
<b>Тема 2</b> Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	18	2	6	10	18	2	-	16
<b>Тема 3.</b> Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.	16	2	4	10	14	-	-	14
<b>Тема 4.</b> Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	14	2	2	10	14	2		12
<b>Тема 5.</b> Інтерполювання функцій.	16	2	4	10	14	-	2	12
<b>Тема 6.</b> Наближення функції за табличними значеннями.	14	2	2	10	14	-	-	14
<b>Тема 7.</b> Чисельне диференціювання.	14	2	2	10	14	-	-	14
<b>Тема 8.</b> Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	14	2	2	10	20	2	2	16
В т.ч. індивідуальне завдання: контрольна робота	-	-	-	-	<b>50</b>	-	-	<b>50</b>
<b>Усього годин</b>	<b>120</b>	<b>16</b>	<b>24</b>	<b>80</b>	<b>120</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>110</b>

### Форми контролю результатів навчання\*

Програмні результати навчання	Форми контролю (денна форма навчання)										Разом
	Опитування		Виконання лабораторних робіт		Захист лабораторних робіт		Виконання завдань самостійної роботи		Розв'язування тестів		
	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	
ПРН 1	5	8	13	22	5	8	5	8	2	4	<b>50</b>
ПРН 2	5	8	13	22	5	8	5	8	2	4	<b>50</b>
Разом, балів	10	16	26	44	10	16	10	16	4	8	<b>100</b>

\* для максимальної кількості балів

Програмні результати навчання	Форми контролю (заочна форма навчання)												Разом
	Опитування		Виконання лабораторних робіт		Захист лабораторних робіт		Виконання завдань самостійної роботи		Розв'язування тестів		Контрольна робота		
	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	Мінімальна к-ть балів	Максимальна к-ть балів	
ПРН 1	2	4	4	6	2	3	5	8	5	9	12	20	<b>50</b>
ПРН 2	3	5	3	6	2	3	5	8	5	9	12	19	<b>50</b>
Разом, балів	5	9	7	12	4	6	10	16	10	18	24	39	<b>100</b>

### Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

*Денна форма навчання*

Назва теми	Форми контролю результатів навчання ЗВО					Разом
	Опитування	Виконання лабораторних робіт	Захист лабораторних робіт	Виконання завдань самостійної роботи	Розв'язування тестів	
<b>Тема 1.</b> Елементи теорії похибок.	2	4	2	2		10
<b>Тема 2</b> Методи розв'язку нелінійних рівнянь з одним невідомим.	2	12	2	2		18
<b>Тема 3.</b> Методи чисельного розв'язку систем рівнянь.	2	8	2	2		16
<b>Тема 4.</b> Методи чисельного розв'язку систем лінійних рівнянь.	2	4	2	2		10
<b>Тема 5.</b> Інтерполявання функцій.	2	4	2	2		10
<b>Тема 6.</b> Наближення функції за табличними значеннями.	2	4	2	2		10
<b>Тема 7.</b> Чисельне диференціювання.	2	4	2	2		10
<b>Тема 8.</b> Чисельні методи обчислення визначених інтегралів.	2	4	2	2	8	18
<b>Разом балів за темами</b>	<b>16</b>	<b>44</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

## Заочна форма навчання

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

**Критерії оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувачів вищої освіти денної форми навчання**

Вид роботи, кількість балів	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Опитування на лекціях (0-2 бали)	0 балів – здобувач не навів жодної правильної відповіді на питання опитування; 1 бал – здобувач навів правильні відповіді на всі питання опитування.
Виконання лабораторних робіт (0-4 бали)	0 балів – лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував; 1 бал - здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 25%; 2 бали - здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 50%; 3 бали - здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 75%; 4 бали - здобувач вищої освіти виконав лабораторну роботу на 100%.
Захист лабораторних робіт (0-2 бали)	0 балів – 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;

	<p>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;</p> <p>2 бали – 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.</p>
Виконання завдань самостійної роботи (0-2 бали)	<p>0 балів – здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи;</p> <p>1 бал – виконано 50% самостійної роботи за окремою темою;</p> <p>2 бали - виконано 100% самостійної роботи за окремою темою.</p> <p>Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на конференції в межах 5 балів)</p>
Тестування за темами (0-8 балів)	<p>0 балів – 0 вірних відповідей;</p> <p>1 бал – від 1 до 3 вірних відповідей;</p> <p>2 бали – від 4 – до 6 вірних відповідей;</p> <p>3 бали – від 7- до 9 вірних відповідей;</p> <p>4 бали – від 10 до 13 вірних відповідей;</p> <p>5 балів – від 14 до 16 вірних відповідей;</p> <p>6 балів – від 17 до 20 вірних відповідей;</p> <p>7 балів – від 21 до 23 вірних відповідей;</p> <p>8 балів – 24, 25 вірних відповідей.</p>

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

**Критерії оцінювання окремих видів навчальної роботи здобувачів  
вищої освіти заочної форми навчання**

Вид роботи, кількість балів	Критерії оцінювання кожного виду роботи в межах зазначеної кількості балів
Опитування на лекціях (0-3 балів)	<p>0 балів – здобувач не навів жодної правильної відповіді на питання опитування;</p> <p>2 бали – здобувач надав 50% правильних відповідей на питання опитування;</p> <p>3 бали – здобувач навів правильні відповіді на всі питання опитування.</p>
Виконання лабораторних робіт (0-6 балів)	<p>0 балів – лабораторна робота не виконана;</p> <p>1 бал – здобувач виконав 10% лабораторної роботи;</p> <p>2 бали – здобувач виконав 30% лабораторної роботи;</p> <p>3 бали - – здобувач виконав 50% лабораторної роботи;</p> <p>4 бали - здобувач виконав 70% лабораторної роботи, в основному досягнуто запланований результат навчання;</p> <p>5 балів - здобувач виконав 90% лабораторної роботи, в основному</p>

	досягнуто запланований результат навчання; 6 балів - здобувач виконав 100% лабораторної роботи, досягнуто запланований результат навчання.
Захист лабораторних робіт (0-3 бали)	0 балів – лабораторну роботу здобувач вищої освіти не виконував; 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; 2 бали – при виконанні роботи здійснено власне оцінювання індивідуального завдання, використано наукові методи дослідження, зроблено власні теоретичні; 3 бали – 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.
Виконання завдань самостійної роботи (0-2 бали)	0 балів – здобувач не представив виконане завдання самостійної роботи; 1 бал – виконано 50% самостійної роботи за окремою темою; 2 бали - виконано 100% самостійної роботи за окремою темою. Додаткові бали можуть нараховуватись за окремі додаткові види робіт (написання тез доповіді, виступ на конференції в межах 5 балів)
Тестування за темами (0-9 балів)	0 балів – 0 вірних відповідей; 1 бал – від 1 до 3 вірних відповідей; 2 бали – від 4 до 6 вірних відповідей; 3 бали – від 7 до 9 вірних відповідей; 4 бали – від 10 до 13 вірних відповідей; 5 балів – від 14 до 16 вірних відповідей; 6 балів – від 17 до 20 вірних відповідей; 7 балів – від 21 до 23 вірних відповідей; 8 балів – 24 до 26 вірних відповідей; 9 балів – від 27 до 30 вірних відповідей.
Виконання контрольної роботи (0-39 балів)	Контрольна робота містить 5 завдань. Кожне практичне завдання оцінюється в 6 балів: <ul style="list-style-type: none"> <li>– оформлення звіту згідно вимог, наведено повне та вірне рішення окремого завдання – 9 балів;</li> <li>– оформлення звіту з недотриманням вимог, неповне рішення окремого завдання – 5 балів;</li> <li>– завдання не виконано – 0 балів.</li> </ul>

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

**Трудомісткість:**

Загальна кількість годин – 120 год.

Кількість кредитів – 4,0.

Форма семестрового контролю – залік.

**Політика навчальної дисципліни:** Відвідування занять є обов'язковим. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. За використання телефонів і комп'ютерних засобів без дозволу викладача, порушення дисципліни здобувач вищої освіти отримує на занятті 0 балів та зобов'язаний відпрацювати таке заняття.

*Академічна доброчесність:* Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності та Кодексу про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавської державної аграрної академії. Дотримання академічної доброчесності здобувачами 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.

*Дедлайни та перескладання:* Завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-10%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату ННІ.

## Рекомендовані джерела інформації

### Основні

1. Мудров А.Е. Численные методы для ПЭВМ на языках Бейсик, Фортран и Паскаль. – Томск: МП «РАСКО», 1991. – 272 с.
2. Бахвалов Н.С. Численные методы / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – 3. 5-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 636 с.
3. Б.П. Демидович, И.А. Марон. Основы вычислительной математики. М., 1966. - 664 с.
4. Фалейчик Б.В. Одношаговые методы численного решения задачи Коши: учеб. пособие. – Минск: БГУ, 2010. – 42с.

### Допоміжні

1. Вержбицкий В.М. Численные методы. Математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения. М.: Высш. Шк., 2001.
2. Гутер Р.С., Овчинский Б.В. Элементы численного анализа и математической обработки результатов опыта М., Высшая школа 1979, 2-ое изд.
3. Конченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. М., Наука, 1972г.

### Інформаційні ресурси

1. Шаповаленко В. А. Чисельне обчислення функцій, характеристик матриць і розв'язування нелінійних рівнянь та систем рівнянь: Навч. посібник / Шаповаленко В.А., Буката Л.М., Трофименко О.Г. – Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2010. – Ч.1. – 88 с. Режим доступу: <https://metod.onat.edu.ua/>.
2. Шаповаленко В. А. Чисельні методи моделювання об'єктів: метод. вказівки для лаб. та практ. занять. Модуль 2. / Шаповаленко В. А., Буката Л.М., Трофименко О. Г. – Одеса: ВЦ ОНАЗ, 2011. – Ч. 2. – 72 с. Режим доступу: <https://metod.onat.edu.ua/>.