

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**

(повне найменування закладу вищої освіти)

**Інститут фізико-технічних та комп'ютерних**

(назва інституту/факультету)

**Кафедра комп'ютерних систем та мереж**

(назва кафедри)

**СИЛАБУС**

навчальної дисципліни

***Основи комп'ютерних технологій***

(вказіть назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

**вибіркова**

(обов'язкова чи вибіркова)

**Освітньо-професійна програма – “Гідрометеорологія”**

(назва програми)

**Спеціальність – 103 – Науки про Землю**

(шифр і назва спеціальності)

**Галузь знань – 10 – Природничі науки**

(шифр і назва галузі знань)

**Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)**

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

***Географічний факультет***

(назва факультету / інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

**Мова навчання – українська**

(мова, на якій читається дисципліна)

**Розробники: Яковлева Інна Дмитрівна, доцент кафедри комп'ютерних систем та мереж, кандидат технічних наук**

***Гімчинська Сніжана Юріївна, асистент кафедри***

***комп'ютерних систем та мереж***

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

**Профайл викладача (-ів):**

**<https://csn.chnu.edu.ua/employees/yakovlyeva-inna-dmytrivna/>**

**<https://csn.chnu.edu.ua/employees/gimchynska-snizhana-yuriyivna/>**

(посилання на сторінку кафедри з інформацією про викладача (-ів))

**Контактний тел. +380505455850, +380507363639**

(контактний телефон, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

**E-mail: [i.yakovleva@chnu.edu.ua](mailto:i.yakovleva@chnu.edu.ua), [s.gimchynska@chnu.edu.ua](mailto:s.gimchynska@chnu.edu.ua)**

(контактний E-mail, за яким можна зв'язатися із викладачем у випадку потреби)

**Сторінка курсу в Moodle: <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2761>**

(посилання на дисципліну в системі Moodle)

**Консультації: очні консультації: четвер з 14:30 до 15:30**

(графік on-line та очних консультацій)

## 1. Мета навчальної дисципліни

Формування у студентів теоретичних знань і практичних навичок застосування сучасних комп'ютерів та інформаційних технологій на основі використання числових методів і розробки інженерних рішень з використанням персональних комп'ютерів та комп'ютерних мереж; надання теоретичних знань, пов'язаних з застосуванням програмних і технічних засобів при розв'язанні практичних задач предметної області; формування уявлення про основні тенденції розвитку сучасних інформаційних технологій.

## 2. Результати навчання

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

### а) знати:

- теоретичні основи та принципи застосування програмних і технічних засобів при розв'язанні практичних задач предметної області;
- загальні принципи складання математичних моделей на основі експериментальних даних;
- принципи складання математичних моделей об'єктів гідрометеорології;
- принципи реалізації математичних моделей в обчислювальних експериментах;
- основні поняття і особливості статистичного моделювання;

### б) вміти:

- вибирати необхідну модель для розв'язання задач, що виникають у предметній області;
- проводити пошук та аналіз інформації з різних джерел;
- управляти процесами з використанням технічного, інформаційного та програмного забезпечення;
- формулювати задачу складання математичної моделі об'єкта або системи його керування;
- проводити розрахунки згідно з даними моделями з застосуванням електронних таблиць Excel, MathCad,
- оцінювати похибки обчислень і вибирати найкращий, у межах визначених, метод розв'язання задачі на основі типових програмних засобів;
- складати або використовувати існуючі алгоритми і програми для вирішення задач в обчислювальних експериментах на ПК;

### в) *набути компетентностей:*

#### ЗК – загальні

ЗК 01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК 06. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 07. Здатність працювати в команді.

ЗК 08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 10. Навички забезпечення безпеки життєдіяльності.

ЗК 11. Прагнення до збереження природного навколишнього середовища.

ЗК 12. Здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів).

ПРН – програмні результати навчання за загальними та загально-професійними фаховими компетентностями

ПРН 04. Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	2	4	3	90	15	-	-	30	45	-	залік

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

**Змістовий модуль 1. Інформаційні технології (ІТ) та комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів**

*Тема 1. Інформаційні системи та технології*

Актуальність теми. Інформація. Повідомлення. Інформаційні процеси та системи (ІС). Схематичне подання та функціональні складові ІС. Схема роботи ІС. Інформаційні технології: визначення, мета, класифікація, приклади, етапи розвитку. Комп'ютерні технології. Smart-технології. Технології штучного інтелекту. Інтернет-технології. Інформаційне суспільство та культура.

*Тема 2. Типові моделі та обчислювальний експеримент*

Етапи розв'язування задачі за допомогою комп'ютера. Моделювання і типи моделей технологічних систем. Інформаційні, математичні моделі. Математичне моделювання в інженерних розрахунках галузі. Технологія комп'ютерного моделювання. Етапи побудови і дослідження математичних моделей об'єктів гідрометеорології.

*Тема 3. Інтерактивні середовища для виконання інженерних розрахунків*

Обчислювальний експеримент засобами табличного процесора *Excel* та математичного пакету *MathCAD*. Призначення, інтерфейс та налаштування прикладних програм. Довідкова систем. Робота з основними об'єктами. Панелі інструментів. Створення, редагування, збереження та відкриття документу.

## **Змістовий модуль 2. Аналіз та візуалізація даних засобами табличного процесору MS Excel та математичного пакету MathCAD**

### *Тема 4. Робота з об'єктами в MS Excel та MathCAD*

Математичні вирази та вбудовані функції. Введення та редагування формул. Алгебраїчні обчислення. Типи даних, оператори, операнди, арифметичні вирази та їх обчислення. Характеристики матриць та методи обчислення. Табулювання функцій та побудова їх графіків.

### *Тема 5. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь*

Основні поняття. Методи обчислення систем лінійних алгебраїчних рівнянь: оберненої матриці, Крамера, найменших квадратів.

### *Тема 6. Розв'язування оптимізаційних задач*

Алгоритм використання надбудови. Оптимізаційне моделювання. Схема моделі складної системи. Критерій ефективності при розв'язуванні задачі прийняття рішень. Загальна задача лінійного програмування. Цільова функція. Приклад розв'язування оптимізаційних задач. Розв'язування задач на підбір параметрів.

### *Тема 7. Статистичний аналіз даних*

Основи статистичного аналізу даних. Ряди даних. Етапи статичного дослідження. Характеристики вибірки. Статистичні характеристики. Обчислення основних статистичних характеристик вибірки. Візуалізація рядів і трендів даних. Інфографіка.

### **Дидактична карта навчальної дисципліни**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 1. Інформаційні технології (ІТ) та комп'ютерне моделювання об'єктів і процесів</b>											
<i>Тема 1. Інформаційні системи та технології</i>	6	2	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
<i>Тема 2. Типові моделі та обчислювальний експеримент</i>	8	2	-	4	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Тема 3. Інтерактивні середовища для виконання інженерних розрахунків</i>	10	2	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-
Разом за ЗМ1	24	6	-	8	-	10	-	-	-	-	-	-

Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Аналіз та візуалізація даних засобами табличного процесору MS Excel та математичного пакету MathCAD											
<i>Тема 4. Робота з об'єктами в MS Excel та MathCAD</i>	16	2	-	8	-	6	-	-	-	-	-	-
<i>Тема 5. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь</i>	18	2	-	4	-	12	-	-	-	-	-	-
<i>Тема 6. Розв'язування оптимізаційних задач</i>	18	3	-	6	-	9	-	-	-	-	-	-
<i>Тема 7. Статистичний аналіз даних</i>	14	2		4		8						
Разом за ЗМ2	66	9	-	22	-	35	-	-	-	-	-	-
<i>Усього годин</i>	90	15	-	30	-	45	-	-	-	-	-	-

### 3.3. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальним планом.

### 3.4. Теми практичних занять

Не передбачено навчальним планом.

### 3.5. Теми лабораторних занять

#### Змістовий модуль 1

**Лабораторна робота № 1.** Табличний процесор MS Excel для виконання інженерних розрахунків – 4 год.

**Лабораторна робота № 2.** Інтерактивне середовище MathCAD для виконання інженерних розрахунків – 4 год.

#### Змістовий модуль 2

**Лабораторна робота № 3.** Матрична алгебра та графічні засоби візуалізації обчислень – 8 год.

**Лабораторна робота № 4.** Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь – 4 год.

**Лабораторна робота № 5.** Розв'язування оптимізаційних задач – 6 год.

**Лабораторна робота № 6.** Статистичний аналіз даних – 4 год.

### 3.6. Тематика індивідуальних завдань

Не передбачено навчальним планом.

### 3.7. Самостійна робота

За навчальним планом на самостійну роботу студентів відводиться 45 год.

Самостійна робота студентів (СРС) з даного курсу включає такі види робіт:

- самостійне опрацювання лекційного матеріалу з кожної теми;
- самостійне опрацювання рекомендованої літератури з навчальної дисципліни;
- підготовка до розв'язання задач на лабораторних роботах;
- підготовка до написання двох модульних контрольних робіт і оглядового реферату;
- підготовка до складання підсумкового тестового контролю або залікової роботи.

#### **Тематика завдань для додаткового самостійного/індивідуального опрацювання і підготовки оглядових рефератів**

1. Інформаційні процеси та системи. Збирання, пошук, накопичення, передавання, обробка інформації. Види обробки інформації.
2. Інтернет-технології: веб-технології, хмарні технології, Інтернет-речей.
3. Інформаційна безпека.
4. Побудова блок-схеми алгоритму для вирішення задачі моделювання.
5. Особливості моделювання гідрометеорологічних процесів.
6. Підбір методу вирішення системи алгебраїчних рівнянь.
7. Інтерактивні середовища для виконання інженерних розрахунків.
8. Інсталяція програм та структура інтерфейсу.
9. Побудова тривимірних графіків.
10. Розв'язання нелінійних рівнянь і пошук екстремумів функції однієї перемінної.
11. Поняття про кореляційний регресійний аналіз. Адекватність рівняння регресії.
12. Програмування в системі MathCad.

#### **4. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни**

Оцінювання знань студентів здійснюється за 100-бальною шкалою. Результати роботи студентів впродовж навчального семестру оцінюються в ході поточного контролю в діапазоні від 1 до 70 балів (включно), а результати підсумкового контролю (заліку) оцінюються від 1 до 30 балів (включно).

Оцінювання проводять за такими критеріями:

- 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії і методології проблем, що розглядаються;
- 2) ступінь засвоєння матеріалу дисципліни;
- 3) уміння використовувати теорію при вирішенні практичних завдань, проведенні необхідних розрахунків;
- 4) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядають;
- 5) логіка, структура викладання матеріалу в роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтувати свою позицію;
- 6) самостійність виконання завдань та своєчасність здачі завдань викладачу.

Контроль виконання поставлених задач при проведенні лабораторних занять здійснюється протягом семестру. За успішне та систематичне виконання

завдань протягом двох змістових модулів студент отримує оцінку «відмінно» або 50% за поточний контроль; якщо студент виконує завдання з відсутністю окремих вимог до їх виконання, то оцінка знижується.

Оцінку «відмінно» (або 50% за поточний контроль) ставлять за умови відповідності виконаного завдання студентом за всіма зазначеними критеріями. Відсутність будь-якої складової знижує оцінку на відповідну кількість балів. Захист ІНДЗ проводять наприкінці навчального модуля, який є умовою допуску до підсумкового контролю.

### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
<b>Відмінно</b>	A (90-100)	відмінно
<b>Добре</b>	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
<b>Задовільно</b>	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
<b>Незадовільно</b>	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

### 5. Засоби оцінювання

Засоби оцінювання та демонстрування результатів навчання:

- контрольні роботи;
- тести;
- реферати;
- лабораторні роботи;
- презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах.

### 6. Форми поточного та підсумкового контролю

*Поточний контроль* знань студентів з навчальної дисципліни «Основи комп'ютерних технологій» проводять після того як розглянуто увесь теоретичний матеріал і виконані лабораторні роботи та самостійні завдання в межах кожної теми змістового модуля. Поточний контроль проводиться у письмовій формі, студенти за одну академічну годину мають дати відповідь на контрольні запитання і відповісти на тести. Кожному студенту виставляється відповідна оцінка за отриманою кількістю балів. Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; з

лабораторних робіт – за допомогою перевірки виконаних завдань та шляхом усного опитування.

Формою підсумкового контролю є залік.

Умовою отримання заліку є:

- сума накопичених балів за двома змістовими модулями, яка повинна бути не менш ніж 51% балів з дисципліни (за внутрішнім вузівським рейтингом або системою ECTS) або наявність позитивних оцінок з поточного модульного контролю;

- обов'язковий захист лабораторних робіт з отриманням балів.

Залік здійснюють в усній формі за питаннями, що виносяться на залік.

### ***Питання до підсумкового модуля контролю (заліку)***

1. Інформаційні системи та технології: Актуальність теми. Інформація. Повідомлення. Інформаційні процеси та системи (ІС).
2. Схематичне подання та функціональні складові ІС. Схема роботи ІС.
3. Інформаційні технології: визначення, мета, класифікація, приклади, етапи розвитку. Комп'ютерні технології. Smart-технології. Технології штучного інтелекту. Інтернет-технології.
4. Інформаційне суспільство та культура.
5. Етапи розв'язування задачі за допомогою комп'ютера.
6. Інформаційні, математичні моделі. Математичне моделювання в інженерних розрахунках галузі.
7. Створення інформаційної моделі.
8. Отримання комп'ютерної моделі.
9. Технологія комп'ютерного моделювання.
10. Інтерактивні середовища для виконання інженерних розрахунків.
11. Обчислювальний експеримент засобами табличного процесора *Excel* та математичного пакету *MathCAD*.
12. Математичні вирази та вбудовані функції. Введення та редагування формул.
13. Алгебраїчні обчислення. Типи даних, оператори, операнди, арифметичні вирази та їх обчислення.
14. Характеристики матриць та методи обчислення.
15. Табулювання функцій та побудова їх графіків.
16. Розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь.
17. Розв'язування систем нелінійних алгебраїчних рівнянь.
18. Розв'язування оптимізаційних задач.
19. Оптимізаційне моделювання. Схема моделі складної системи.
20. Критерій ефективності при розв'язуванні задачі прийняття рішень.
21. Розв'язування задач на підбір параметрів.
22. Цільова функція.
23. Основи статистичного аналізу даних.

24. Ряди даних. Етапи статичного дослідження. Характеристики вибірки.
25. Статистичні характеристики.
26. Обчислення основних статистичних характеристик вибірки.
27. Візуалізація рядів і трендів даних.
28. Інфографіка.
29. Логічні функції та оператори.
30. Програмування в системі MathCad.

## **7. Рекомендована література**

### **7.1. Базова (основна)**

1. Біла Т.Я. Обробка інформації в інтерактивних середовищах: навчальний посібник / Т. Я. Біла, В. В. Стаценко. – К.: КНУТД, 2017. – 396 с.
2. Триус Ю.В., Герасименко І.В. Лабораторний практикум з дисципліни «Інформаційні технології аналізу систем»: [Електронний ресурс]/ М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2018. – 191 с.
3. Тимейчук О.Ю., Кузьменко В.М., Тимейчук Т.Б. Інформаційні системи та математичні методи наукових досліджень: Начальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 118 с.
4. Акулич І.Л. Математическое программирование в примерах и задачах. – М.: Высшая школа, 1986. – 320 с.
5. Петрик М., Баб'юк М. Основи математичного моделювання та застосування математичних методів у наукових дослідженнях. – Тернопіль: Підручники і посібники, 1998. – 160 с.
6. Дьяконов В.П. Mathcad 2001: учебный курс. – СПб: Питер, 2001. – 624с.
7. Плис А., Славина Н. Mathcad. Математический практикум для инженеров и экономистов. – М.: Финансы и статистика, 2003.

### **7.2. Допоміжна**

8. Кравцова Л.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт по microsoft excel. Херсон – 2013.
9. Сільченко, М. В. Інформатика. Комп'ютерний аналіз економічних даних: моніторинг знань [Електронний ресурс] : зб. практ. завдань / М.В. Сільченко, Т.О. Кучерява, Ю.М. Красюк ; за заг. ред. О.Д. Шарапова. – К. : КНЕУ, 2013. – 354, [6] с.
10. Інформатика та комп'ютерна техніка. Технічні засоби навчання: навчальний посібник для студентів, які здобувають ОКР «бакалавр» спеціальності 014 Середня освіта (Фізична культура) / укладачі Л.М. Ісак, Н.В. Філоненко, Е.І. Пилипчук. – Переяслав-Хмельницький, (Київ. обл.): Домбровська Я.М., 2019. – 214 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.chnu.edu.ua/index.php?page=ua> – сайт ЧНУ.
2. <http://library.chnu.edu.ua/?page=/ua/02infres/01elcat> – Наукова бібліотека ЧНУ.
3. Бібліотеки: 58000 м. Чернівці, вул. Лесі Українки, 23, Наукова бібліотека

Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

4. 58000 м. Чернівці, вул. Кобилянської, 47, Чернівецька обласна універсальна наукова бібліотека імені Михайла Івасюка.
5. 58000 м. Чернівці, Головна вулиця, 162, Центральна міська бібліотека.

*Додаткові інформаційні ресурси:*

6. Відеокурс «Спеціальні засоби для розв'язування систем лінійних рівнянь в Mathcad 14». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.teachvideo.ru/v/2019>
7. Офіційний сайт Mathcad. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://mathcad.com.ua>

**Додатково**  
(для контролю та самоконтролю роботи студента)

**Розподіл балів, які отримують студенти**

Поточне оцінювання ( <i>аудиторна та самостійна робота</i> )							Кількість балів (залікова робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	30	100
5	10	10	10	15	10	10		

T1, T2 ... T7 – теми змістових модулів.