

**Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича**  
(повне найменування вищого навчального закладу)

**Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук**  
(назва інституту / факультету)

Кафедра **електроніки і енергетики**  
(назва кафедри)



**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**  
~~Директор / декан~~  
~~Ангельський О.В.~~  
20\_\_ року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**  
**Обчислювальна математика**  
(назва навчальної дисципліни)

**обов'язкова**

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

**Освітньо-професійна програма Електроніка**

(назва програми)

Спеціальність **171 Електроніка**

(вказати: код, назва)

Галузь знань **17 Електроніка та телекомунікації**

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти **перший бакалаврський**

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

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

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

Мова навчання **українська**

Чернівці 2020 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Обчислювальна математика»  
(назва навчальної дисципліни)

складена відповідно до вимог її змісту (Ліцензійні умови провадження освітньої діяльності 2015 р.) та відповідає освітньо-професійній програмі Електроніка, 171 Електроніка, 17 Електроніка та телекомунікації, 153 Мікро- та наносистемна техніка, 17 Електроніка та телекомунікації, 15 "Автоматизація та приладобудування"

(назва освітньо-професійної програми, код та назва спеціальності, галузь знань: шифр та назва)  
затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 4 від «27» квітня 2020 року і Протокол №6 від «30» червня 2020 року).

Розробники: Мислюк Оксана Михайлівна, асистент, к.ф.-м.н.

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри електроніки і енергетики

Протокол № 1 від "28" серпня 2020 року

Завідувач кафедри Мар'янчук П.Д.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою інституту / факультету

Протокол № 1 від "31" серпня 2020 року

Голова методичної ради інституту / факультету Струк Я. М.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

Перезатверджено. Протокол № 1 від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.  
Перезатверджено. Протокол № 1 від "\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**1. Мета навчальної дисципліни:** формування у студентів навичок застосування методів чисельного розрахунку алгебраїчних та трансцендентних рівнянь, систем лінійних однорідних та неоднорідних рівнянь, чисельного інтегрування та диференціювання, методів обробки табличних даних та розв'язку диференційних рівнянь.

## 2. Результати навчання

знати:

- методи розв'язку алгебраїчних та трансцендентних рівнянь;
- методи розв'язку лінійних однорідних і неоднорідних систем рівнянь;
- методи обробки табличних даних;
- методи чисельного інтегрування і диференціювання;
- методи розв'язку диференційних рівнянь;

вміти:

- застосовувати чисельні методи обчислювальної математики для вирішення теоретичних і прикладних задач електроніки;
- знаходити рішення практичних задач електроніки шляхом застосування відповідних методів і моделей.

## 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 (3)	3 (5)	6	180	30	15	-	15	120	-	екзамен
Заочна											

### 3.2. Структура змісту 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. Розв'язок рівнянь та систем рівнянь</b>												
Тема 1. Основні поняття. Розв'язок	26	4	6	6	-	10							

алгебраїчних, трансцендентних рівнянь.													
Тема 2. Розв'язок систем лінійних рівнянь.	30	5	6	9	-	10							
Тема 3. Наближені розв'язки систем нелінійних рівнянь.	17	2	-	-	-	15							
Тема 4. Знаходження власних значень та власних векторів матриці.	19	4	-	-	-	15							
Разом за ЗМ1	92	15	12	15		50							
<b>Теми лекційних занять</b>	<b>Змістовий модуль 2. Чисельне інтегрування та диференціювання</b>												
Тема 1. Інтерполяція та наближення кривими.	22	4	-	-	-	18							
Тема 2. Чисельне диференціювання.	24	3	1	-	-	20							
Тема 3. Чисельне інтегрування.	15	4	1	-	-	10							
Тема 4. Чисельні розв'язки звичайних диференційних рівнянь.	27	4	1	-	-	22							
Разом за ЗМ 2	88	15	3	-	-	70							
<b>Усього годин</b>	180	30	15	15	-	120							

### 3.3. Теми семінарських занять

Згідно навчального плану, семінарських занять в даній дисципліні не передбачено.

### 3.4. Теми практичних занять

№	Назва теми
1	Розв'язок трансцендентних рівнянь методами половинного поділу
2	Розв'язок трансцендентних рівнянь методами Ньютона та січних. Розв'язок алгебраїчних рівнянь методом почленного ділення.
3	Розв'язок систем лінійних рівнянь методами Крамера, Гауса.
4	Розв'язок систем лінійних рівнянь методами Жордана-Гауса та оберненої матриці.
5	Наближені розв'язки систем нелінійних рівнянь методом Якобі та Зейделя.
6	Чисельне диференціювання.
7	Чисельне інтегрування.
8	Чисельні розв'язки звичайних диференціальних рівнянь.

### 3.5. Теми лабораторних занять

№	Назва теми
1	Використання методу половинного ділення для розв'язку трансцендентних рівнянь.
2	Використання методу січних для розв'язку трансцендентних рівнянь.
3	Розв'язок алгебраїчних рівнянь методом почленного ділення.
4	Розв'язок системи лінійних рівнянь методом Гауса з вибором головного елемента
5	Розв'язок системи лінійних рівнянь методом оберненої матриці
6	Використання методу Якобі для розв'язку систем лінійних рівнянь
7	Використання методу Зейделя для розв'язку систем лінійних рівнянь

### 3.6. Тематика індивідуальних завдань

Для даної дисципліни індивідуальні завдання навчальним планом не передбачено. Однак у процесі вивчення студенти, які успішно освоюють обов'язковий програмний матеріал, отримують високі бали з обов'язкових видів контролю, за власною ініціативою і бажанням, за погодженням з викладачем, можуть виконувати індивідуальні завдання: написання рефератів про сучасні про сучасні методи моделювання в електроніці, розробка лабораторних робіт, тощо, при цьому, набравши додаткові бали, можуть покращити загальну суму балів і навіть отримати екзамен автоматично.

### 3.7. Самостійна робота

№	Назва теми
1	Розв'язок трансцендентних рівнянь методами половинного поділу та хорд.
2	Розв'язок трансцендентних рівнянь методами Ньютона та січних.
3	Розв'язок алгебраїчних рівнянь методом почленного ділення.
4	Розв'язок систем лінійних рівнянь методами Крамера, Гауса.
5	Розв'язок систем лінійних рівнянь методами Жордана-Гауса та оберненої матриці.
6	Наближені розв'язки систем нелінійних рівнянь методом Якобі.
7	Наближені розв'язки систем нелінійних рівнянь методом Зейделя.
8	Знаходження власних значень та власних векторів матриці.
9	Інтерполяція та наближення кривими.
10	Чисельне диференціювання.
11	Чисельне інтегрування.
12	Чисельні розв'язки звичайних диференціальних рівнянь.

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

Знання студентів на іспиті оцінюється як з теоретичної, так і з практичної підготовки.

Результати іспиту оцінюються відповідно до прийнятої уніфікованої університетської шкали: 40 балів від загальної 100-бальної, при цьому:

**0–13 балів.** Студент виявляє слабке уявлення про числові методи розрахунку рівнянь, систем, інтегралів та похідних, які зустрічаються при моделюванні та проектуванні електронних приладів та пристроїв.

**14-19 балів.** Студент має фрагментарні уявлення з предмету вивчення і може відтворити окремі його частини. Може перелічити альтернативні методи, призначені для розв'язку однотипних задач обчислювальної математики, але не розуміє особливостей та обмежень їх застосування.

**20-27 балів.** Студент знає альтернативні методи, призначені для розв'язку однотипних задач обчислювальної математики, розуміє особливості та обмеження їх застосування, але не може їх самостійно застосувати для розв'язку задач обчислювальної математики.

**28-29 балів.** Студент за допомогою викладача відтворює окремі частини навчального теоретичного матеріалу, може розв'язати найпростіші задачі обчислювальної математики, розуміє суть методів розв'язку.

**30-32 бала.** Студент самостійно відтворює значну частину навчального матеріалу, може розв'язати задачі обчислювальної математики, які розглядалися в курсі, але допускає несуттєві помилки. Може пояснити суть методів розв'язку.

**33-35 балів.** Студент самостійно відтворює фактичний і теоретичний навчальний матеріал, порівнює і класифікує числові методи; пояснює особливості, переваги та недоліки кожного з методів із використанням математичного апарату, може розв'язати задачі обчислювальної математики, які розглядалися в курсі, але допускає неточності.

**36-40 балів.** Студент самостійно відтворює фактичний і теоретичний навчальний матеріал, порівнює і класифікує числові методи; пояснює особливості, переваги та недоліки кожного з методів із використанням математичного апарату, може розв'язати задачі обчислювальної математики, які розглядалися в курсі, здатний скласти програму розв'язку для ПК.

У відомість обліку успішності та залікову книжку (індивідуальний навчальний план) студента заноситься сумарна кількість балів поточного (0-60 балів) та підсумкового контролю (іспит; 0-40 балів) згідно такої таблиці

#### Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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

### **5. Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання є: усне опитування, письмові контрольні роботи, стандартизовані тести.

### **6. Форми поточного та підсумкового контролю**

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, реферат) відповідь студента та ін.

Формами підсумкового контролю є іспит.



## **7. Рекомендована література**

### **7.1. Базова (основна)**

1. Обчислювальна математика : навч. Посібник / укл. : В. В. Горлей, П. П. Горлей, С. М. Чупира, О. М. Мислюк. – Чернівці : Чернівецький нац.. ун-т, 2010. – 80 с.
2. Обчислювальна математика : метод. Рекомендації до лаб. Робіт. – Ч. 1-ша / укл. : О. М. Мислюк, С. М. Чупира. – Чернівці : Чернівецький нац.. ун-т, 2011. – 52 с.
3. Чисельні методи : навчальний посібник / В. М. Задачин, І. Г. Конюшенко. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.
4. Цегелик Г.Г. Чисельні методи. Підручник. — Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2004. — 408 с.

### **7.2. Допоміжна**

1. Чисельні методи: Методичний посібник для студентів природничих спеціальностей. –Івано-Франківськ: “Плай”, 2001, –64 с.
2. Лященко М.Я., Головань М.С. Чисельні методи: Підручник. – К.: Либідь, 1996. – 288 с.
3. Литвин О. М., Лобанова Л.С. Практикум з курсів “Математичні методи та моделі в розрахунках на ПЕОМ” і “Чисельні методи” (із застосуванням системи MATHCAD). Навчальний посібник. – Харків: УПА, 2006. – 153 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

1. <http://www.nbu.gov.ua/>
2. [http://pistunovi.inf.ua/ПіСТУНОВ\\_4М.pdf](http://pistunovi.inf.ua/ПіСТУНОВ_4М.pdf)

**Додатково**

(для контролю та самоконтролю роботи студента)

**Розподіл балів, які отримують студенти****екзамен**

Поточне оцінювання ( <i>аудиторна та самостійна робота</i> )										Кількість балів (екзамен)	Сумарна кількість балів
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Практичні заняття	Лабораторні заняття	40	100
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8				
2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	20	20		

T1, T2 ... T12 – теми змістових модулів.