

## Силабус навчальної дисципліни «Чисельні методи»

**Ступінь вищої освіти:** магістр

**Освітньо-професійна програма:**

«Середня освіта: математика»

**Рік навчання:** 1 **Семестр:** 2

**Кількість кредитів:** 6

**Мова викладання:** українська

**Підсумковий контроль** - екзамен

**Форма проведення занять** – лекції, практичні заняття

<b>Назва курсу</b>	Чисельні методи
<b>Викладач</b>	Скасків Лілія Василівна
<b>Контактний тел.</b>	+380964377701
<b>E-mail:</b>	<a href="mailto:lila_yonyk@ua.fm">lila_yonyk@ua.fm</a>
<b>Електронна версія курсу</b>	
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації:</i> кафедра кібернетики та прикладної математики, аудиторія В408 <i>Он лайн- консультації:</i> за телефоном 0964377701

### **Коротка анотація до курсу**

*Чисельний метод* – метод наближеного або точного розв’язання математичної задачі, що ґрунтується на побудові скінченної послідовності дій над скінченною множиною чисел.

У визначенні чисельного методу необхідно звернути увагу на дві обставини: 1) визначення чисельного методу практично збігається з визначенням алгоритму; 2) поняття чисельного методу поширюється на одержання як наближеного, так і точного розв’язку.

*Мета* дисципліни – формування компетентностей щодо використання чисельних методів до розв’язання різноманітних математичних задач.

*Завдання* вивчення дисципліни – підготовка фахівців, здатних математично формалізувати та моделювати конкретні процеси, правильно обирати наближений метод вирішення проблеми, ефективно застосовувати чисельні методи розв’язання задачі.

### **1. Формат курсу**

Очний

Змішаний

## 2. Компетентності, які мають бути сформовані в результаті опанування навчальної дисципліни:

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.

ФК.2. Володіння спеціальною професійною термінологією та уміння її використовувати та передавати.

ФК.8. Здатність працювати із навчально-методичною та науково-предметною літературою.

ФК.10. Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фахових методик у вирішенні професійних завдань майбутнього вчителя.

## 3. Результати навчання:

ПРН 3. Встановити та передбачити зв'язки між суміжними дисциплінами фізико-математичного циклу в контексті математичної моделі певної задачі.

ПРН 7. Розв'язувати задачі з математичною строгістю та математичними методами, знаходити та аналізувати відповідності між поставленою задачею й існуючими моделями.

ПРН 11. Володіти прийомами збору, систематизації, узагальнення і використання інформації, методами аналізу та обробки інформації та використовувати ці результати у професійній діяльності.

## 4. Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна к-сть годин
Лекції	30
Практичні заняття	30
Індивідуальна робота	4
самотійна робота	116

**Технічне й програмне забезпечення /обладнання** – комп'ютери, інтернет

5. Політика курсу - дотримання академічної доброчесності відповідно до «Положення про академічну доброчесність в ДПУ».

## 6. Схема дисципліни

Год ини/ семе стр	Тема, план	Форма заняття та діяльності *лекція, семінар, практична робота, лабораторна робота самостійна, дискусія, групова робота)	Результати навчання	Вага оцінки
24/2	Тема 1: Елементи теорії похибок.	Лекція. Практична робота:	Вміти знаходити абсолютну та відносну похибки, округлювати числа	4б.

	Джерела похибок Абсолютна і відносна похибки Похибка округленого числа	Абсолютна і відносна похибки Похибка округленого числа. <i>Самостійна робота:</i> Обчислювальна похибка		
26/2	<b>Тема 2: Інтерполювання функцій.</b> Постановка задачі Інтерполяція канонічним поліномом Багатоінтервальна інтерполяція Лінійна інтерполяція Сплайн-інтерполяція	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Інтерполяція канонічним поліномом Багатоінтервальна інтерполяція Лінійна інтерполяція <i>Самостійна робота:</i> Функціональні відношення.	Вміти інтерполювати функції	6б.
26/2	<b>Тема 3: Чисельне диференціювання та інтегрування.</b> Диференціювання функцій, заданих аналітично Інтегрування функцій, заданих аналітично	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Диференціювання функцій Інтегрування функцій <i>Самостійна робота:</i> Метод Монте-Карло	Вміти виконувати чисельне диференціювання та інтегрування	6б.
26/2	<b>Тема 4: Розв'язування рівнянь з однією змінною.</b> Основні визначення Метод половинного ділення (дихотомії) Метод хорд	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Метод половинного ділення (дихотомії) Метод хорд. <i>Самостійна робота:</i> Метод дотичних (метод Ньютона)	Вміти розв'язувати рівняння з однією змінною	10б.
26/2	<b>Тема 5: Розв'язування систем лінійних рівнянь.</b> Розв'язування системи методом Крамера Метод оберненої матриці	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Розв'язування системи методом Крамера Метод оберненої матриці <i>Самостійна робота:</i>	Вміти розв'язувати системи лінійних рівнянь.	6б.

		Метод прогону		
26/2	<b>Тема 6: Методи розв'язування систем нелінійних рівнянь.</b> Запис задачі у векторній формі Метод Ньютона розв'язування системи нелінійних рівнянь	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Запис задачі у векторній формі. <i>Самостійна робота:</i> Метод Ньютона.	Вміти розв'язувати системи нелінійних рівнянь.	86.
26/2	<b>Тема 7: Числові методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь.</b> Методи Ейлера Однопараметрична сім'я методів Рунге – Кутта другого порядку точності Метод Рунге – Кутта Методи Адамса Різницеві рівняння другого порядку.	<i>Лекція.</i> <i>Практична робота:</i> Методи Ейлера Метод Рунге – Кутта Методи Адамса Різницеві рівняння другого порядку <i>Самостійна робота:</i> Задача Коші. Крайові задачі. Метод прогону	Вміти розв'язувати звичайні диференціальні рівняння	126.

## 7. Система оцінювання

Оцінювання проводиться за 100-бальною шкалою.

Бали нараховуються за наступним співвідношенням:

Практичні роботи: 30% загальної кількості балів;

Завдання самостійної/ індивідуальної роботи: 10% загальної кількості балів;

Комп'ютерне тестування: 10% загальної кількості балів;

Екзамен: 50% загальної кількості балів.

## 8. Шкала оцінювання

Сума балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
			Екзамен	Залік
90-100	A	відмінно	відмінно	зараховано
80-89	B	дуже добре	добре	
70-79	C	добре		
60-69	D	задовільно	задовільно	
50-59	E	достатньо		

35-49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	незадовільно	не зараховано
0-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням курсу		

## 9. Політика оцінювання

- **Політика щодо дедлайнів та перескладання:** Завдання, які виконуються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (- 1 бал). Перескладання модулів відбувається із дозволу дирекції ННІ / Факультету за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
- **Політика щодо академічної доброчесності:** Списування під час практичних, контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням мобільних девайсів).
- **Політика щодо відвідування:** Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання.

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	виконання всіх видів навчальних робіт впродовж семестру/екзамен - 50/50
<b>Вимоги до письмової роботи</b>	на кожному практичному занятті виконуються письмові практичні роботи, які здобувачі вищої освіти виконують відповідно до варіанту, з письмовим поясненням, обґрунтуванням та обчисленням. Оцінюється якість та правильність виконання. Практична робота може бути максимально оцінено у 3 бали. Усі студенти повинні обов'язково виконати практичну роботу, а її відсутність з будь-яких причин не може бути виправданим.
<b>Умови підсумкового контролю</b>	До підсумкового контролю допускаються здобувачі вищої освіти, які за підсумками поточного контролю набрали не менше 25 балів. Підсумковий контроль проходить у вигляді екзамену.

## 10. Рекомендована література

### Основна:

1. Андруник В. А. Чисельні методи в комп'ютерних науках /В. А. Андруник. – Львів: Новий світ-2000, 2019. – Т. 1. – 470 с.
2. Гончаров О. А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач: навч. посіб. /О.А. Гончаров, Л.В. Васильєва, А.М. Юнда. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 142 с.
3. Чисельні методи: Навчальний посібник. /Волонтир Л.О, Зелінська О.В., Потапова Н.А., Чіков І.А., Вінницький національний аграрний університет. – Вінниця: ВНАУ, 2020. – 322 с.

### Додаткова:

1. Задачин В.М., Конюшенко І.Г. Чисельні методи: Навчальний посібник. Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 180 с.
2. Цегелик Г. Г. Чисельні методи : підручник /Г. Г. Цегелик. – Львів: Львівський нац. ун-т ім. І. Франка, 2004. – 408 с.
3. Чисельні методи в комп'ютерних науках : навч. посіб. /В. А. Андруник, В. А. Висоцька, В. В. Пасічник та ін. ; за ред. В. В. Пасічника. – Львів : Новий світ-2000, 2018. – Т. 2. – 536 с.