

СИЛАБУС
навчальної дисципліни

Чисельний аналіз
вид дисципліни **обов'язкова**

рівень вищої освіти **бакалавр**; галузь знань **11 – математика статистика**; спеціальність **113 – Прикладна математика, 111 – Математика**; освітня програма **Математика**; факультет **математики і інформатики**

РОЗРОБНИК: **КОРОБОВ Валерій Іванович**, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри прикладної математики.

1. Опис навчальної дисципліни

Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Чисельний аналіз» є навчання майбутніх спеціалістів наблизеним методам обчислення.

Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни «Чисельний аналіз» є оволодіння майбутніми спеціалістами основних чисельних методів, здатність їх застосовування до вирішення розглядуваних задач та уміння знаходити наближені розв'язки із заданою точністю.

Кількість кредитів – 4

Загальна кількість годин – 120

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Тема 1. Інтерполяційні поліноми Лагранжа, Ньютона, Ерміта

- Постановка задачі інтерполяції. Достатні умови того, щоб система функцій була системою Чебишева. Узагальнена теорема Ролля. Існування та єдиність узагальненого інтерполяційного полінома.
- Інтерполяційний поліном Лагранжа та його залишковий член. Поліноми Чебишева та їх властивості. Побудова полінома Лагранжа за вузлами, які є коренями полінома Чебишева, та його залишковий член.
- Розділені різниці та їх властивості. Інтерполяційний поліном Ньютона. Інтерполяція поліномами Ерміта.
- Розділені різниці із значеннями аргументу, що повторюються.
- Інтерполяційний поліном Ерміта.
- Введення інтерполяційних поліномів Лагранжа та Ерміта за допомогою визначника.

Тема 2. Кубічні інтерполяційні сплайни.

- абстрактна постановка задачі інтерполяції сплайнами;
- визначення, побудова та екстремальна властивість кубічного інтерполяційного сплайна;
- збіжність процесу інтерполяції кубічними сплайнами;
- побудова кубічних інтерполяційних сплайнів через базисні кубічні сплайни;
- фундаментальні сплайни, побудова кубічних інтерполяційних сплайнів ;

Тема 3. Наближення функцій.

- критерій лінійної незалежності функцій;
- наближення функцій, які задані таблицею по методу найменших квадратів;
- середньоквадратичне наближення лінійно незалежними функціями;
- середньоквадратичне наближення функцій алгебраїчними многочленами;
- середньоквадратичне наближення функцій тригонометричними многочленами;
- середньоквадратичне наближення функцій системою ортогональних многочленів.

Тема 4. Чисельне інтегрування.

- квадратурні формули прямокутників, трапецій, парабол (Сімпсона);
- оцінка похибки квадратур;
- квадратурні формули Ньютона-Котеса;
- побудова квадратурних формул методом невизначених коефіцієнтів;
- квадратурні формули Гауса;
- квадратурні формули Чебишева;
-

Тема 5. Чисельне диференціювання.

- чисельне диференціювання з використанням поліномів Лагранжа;
- оцінка похибки;
- чисельне диференціювання методом невизначених коефіцієнтів.

7. Методи навчання

Лекційно-практичні, пояснювально-ілюстративні, репродуктивні, проблемного викладу. У разі оголошення карантину та в умовах воєнного стану, заняття проводяться дистанційно (за допомогою платформ ZOOM, MOODLE)

8. Методи контролю

- перевірка теоретичних знань на практичних заняттях;
- перевірка домашніх завдань;
- проведення колоквиуму, іспиту.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

5. Рекомендована література

Основна література

1. Numerical Analysis, Ninth Edition Richard L. Burden and J. Douglas Faires 2011, 2005, 2001 Brooks/Cole, CengageLearning
2. С. Шахно. Чисельні методи лінійної алгебри. Львів, 2006.
3. С. М. Шахно, А. Т. Дудикевич, С. М. Левицька. Практикум з чисельних методів. Львів, 2009.
4. І. А. Дичка, М. В. Онай, Р. А. Гадиняк. Чисельні методи. Розв'язання задач лінійної алгебри та нелінійних рівнянь: лабораторний практикум. Київ, 2018.

Допоміжна

1. A. Greenbaum, T. Chartier. Numerical methods.