

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Факультет математики та інформатики

Кафедра математичного і функціонального аналізу

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

НАБЛИЖЕНІ ОБЧИСЛЕННЯ

Рівень вищої освіти – другий (магістерський)

Освітня програма Актуарна та фінансова математика

Спеціальність 111 Математика

Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 30 серпня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Наближені обчислення
Викладач (і)	Дмитришин Роман Іванович
Контактний телефон викладача	+380342596050
E-mail викладача	roman.dmytryshyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредитів ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/
Консультації	Очні консультації: згідно розкладу консультацій

2. Анотація до навчальної дисципліни

Освітній компонент *Наближені обчислення* є однією із вибіркових дисциплін здобувачів другого (магістерського) рівня спеціальності 111 Математика, які навчаються за освітньо-професійною програмою *Актуарна та фінансова математика*. Цей вибірковий компонент знайомить студентів з наближеними обчислювальними методами. Детально обговорює інтерполяцію та наближення кривої, наближення рядів та неперервних дробів, інтегралів, звичайних диференціальних рівнянь першого та другого порядків та диференціальних рівнянь з частинними похідними.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою та основними цілями вивчення навчальної дисципліни є формування у здобувачів комплексу знань, умінь та навичок в області наближених обчислювальних методів для застосування їх в актуарній та фінансовій математиці.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності:

ЗК2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з галузей математичних, природничих, соціально-гуманітарних та економічних наук.

ЗК3. Здатність вирішувати проблеми у професійній діяльності на основі абстрактного мислення, аналізу, синтезу та прогнозу.

Фахові компетентності:
 ФК1. Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для інноваційної діяльності у сфері актуарної та фінансової математики та практичних застосувань.
 ФК4. Спроможність розробляти математичну модель ситуації з реального світу та переносити математичні знання у нематематичні контексти.
 Результати навчання:
 ПРН1. Знати та розуміти фундаментальні та прикладні аспекти наук у сфері актуарної та фінансової математики.
 ПРН4. Уміти використовувати фундаментальні математичні закономірності у професійній діяльності.
 ПРН7. Інтегрувати знання з різних галузей для вирішення теоретичних та/або практичних задач і проблем.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	12
семінарські заняття / практичні / лабораторні	18
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
третій	111 Математика	другий	вибірковий

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб
Тема 1. Інтерполяція та наближення кривої.	2	4	10
Тема 2. Ряди та неперервні дробі.	2	2	10

Тема 3. Інтегрування.	2	2	10
Тема 4. Звичайні диференціальні рівняння першого порядку.	2	4	10
Тема 5. Звичайні диференціальні рівняння другого порядку.	2	4	10
Тема 6. Диференціальні рівняння з частинними похідними.	2	2	10
ЗАГ.:	12	18	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Оцінювання знань, умінь і навичок із навчальної дисципліни здійснюється на основі результатів поточного і підсумкового контролю за 100-бальною шкалою:</p> <p>лекційні заняття і поточне тестування (24 бали); практичні заняття (36 балів); письмова контрольна робота (30 балів); самостійна робота (10 балів).</p> <p>Критерії оцінювання знань, умінь і навичок студентів:</p> <p>90 – 100 (відмінно) – студент демонструє повні і глибокі знання навчального матеріалу, достовірний рівень розвитку умінь та навичок, правильне й обґрунтоване формулювання практичних висновків, наводить повний обґрунтований розв’язок прикладів та задач, аналізує причинно-наслідкові зв’язки; вільно володіє науковими термінами;</p> <p>70 – 89 (добре) – студент демонструє повні знання навчального матеріалу, але допускає незначні пропуски фактичного матеріалу, вміє застосувати його до розв’язання конкретних прикладів та задач, у деяких випадках нечітко формулює загалом правильні відповіді, допускає окремі несуттєві помилки та неточності розв’язках;</p> <p>50 – 69 (задовільно) – студент володіє більшою частиною фактичного матеріалу, але викладає його не досить послідовно і логічно, допускає істотні пропуски у відповіді, не завжди вміє правильно застосувати набуті знання до розв’язання конкретних прикладів та задач, нечітко, а інколи й невірно формулює основні твердження та причинно-наслідкові зв’язки;</p>
---	--

	0 – 49 (незадовільно) – студент не володіє достатнім рівнем необхідних знань, умінь, навичок, науковими термінами.
Вимоги до письмових робіт	Вид роботи: письмова контрольна. Структура завдань і бали за кожне з них: завдання 1 (20 балів), завдання 2 (30 балів), завдання 3 (50 балів). Терміни написання: на 8 практичному занятті.
Практичні заняття	Практичні заняття проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з навчальної дисципліни, розв'язування завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінки за практичні заняття враховуються при виставленні підсумкової оцінки з навчальної дисципліни.
Умови допуску до підсумкового контролю	Підсумкова оцінка за семестр має бути не менша, ніж 50 балів.
Підсумковий контроль	Форма контролю: залік. Залік виставляється на основі підсумкової семестрової оцінки.

7. Політика навчальної дисципліни

<p>Письмові роботи: 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).</p> <p>Академічна доброчесність: політика та принципи академічної доброчесності визначені у розділі 3 Кодексу честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Детальніше: https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</p> <p>Відвідування занять: засвоєння пропущеної теми лекції з поважної причини перевіряється під час складання підсумкового контролю. Пропуск лекції з неповажної причини відпрацьовується студентом відповідно вимог кафедри, що встановлені на засіданні кафедри (співбесіда, реферат тощо). Пропущені практичні заняття, незалежно від причини пропуску, студент відпрацьовує згідно з графіком консультацій. Поточні незадовільні оцінки, отримані студентом під час засвоєння відповідної теми на практичному занятті, перескладаються викладачеві, який веде заняття до складання підсумкового</p>

контролю з обов'язковою відміткою у журналі обліку роботи академічних груп.

8. Рекомендована література

1. Задачин В.М., Конюшенко І.Г. Чисельні методи. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, 2014.
2. Antonova T., Dmytryshyn R., Kril P., Sharyn S. Representation of some ratios of Horn's hypergeometric functions H_7 by continued fractions. *Axioms* 2023, 12(8), 738. <https://doi.org/10.3390/axioms12080738>
3. Cesarano C. A Note on Bi-Orthogonal Polynomials and Functions, *Fluids* 2020, 5(3), 105. <https://doi.org/10.3390/fluids5030105>
4. Cohen H. Numerical approximation methods. Springer, New York, NY, 2011.
5. Dell'Era M. Geometrical approximation and perturbative methods for PDEs in finance: Quantitative Methods in Finance. LAP LAMBERT Acad. Pub., Saarbrücken, 2012.
6. Kwok Y.K., Zheng W. Saddlepoint approximation methods in financial engineering. Springer, Cham, 2018.
7. Li Zh., He S., Zhang Sh. Approximation methods for polynomial optimization. Springer, New York, NY, 2012.

Викладач *Роман Дмитришин, професор кафедри математичного і функціонального аналізу*