

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад «Прикарпатський національний
університет імені Василя Стефаника»

Факультет математики та інформатики
Кафедра диференціальних рівнянь і прикладної математики

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

МЕТОДИ ОБЧИСЛЕНЬ

Освітня програма Прикладна математика
Спеціальність 113 Прикладна математика
Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від 31 серпня 2021 р.

м. Івано-Франківськ – 2021 рік

Зміст

1. Загальна інформація
2. Анотація до навчальної дисципліни
3. Мета та цілі навчальної дисципліни
4. Загальні і фахові компетентності
5. Програмні результати навчання
6. Організація навчання
7. Система оцінювання навчальної дисципліни
8. Політика навчальної дисципліни
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Методи обчислень
Викладач	К.ф.-м.н., доцент Васишин П. Б..
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	pavlo.vasylyshin@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Лекції та практичні заняття
Обсяг дисципліни	6 кредитів ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	cee.pnu.edu.ua
Консультації	Четвер, 16 ⁰⁰

2. Анотація до курсу

У курсі вивчаються математичні моделі і числові методи, основи теорії похибок, наближені методи розв'язування рівнянь, наближені методи розв'язування систем рівнянь, інтерполявання функцій, чисельне диференціювання, числові методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь, числове розв'язування рівнянь з частинними похідними.

3. Мета та цілі курсу

Мета курсу — сформувати у студентів у систематизованій формі поняття про наближені методи розв'язування прикладних задач, методи математичного моделювання, джерела похибок і методи оцінки точності результатів.

Завданням дисципліни є вивчення теоретичних методів і засвоєння практичних навиків у використанні числових методів при розв'язанні різноманітних прикладних задач.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

знати алгоритми класичних числових методів і вміти застосовувати сучасні інформаційні технології і пакети прикладних програм для їх реалізації.

вміти обґрунтовувати вибір числового методу і оцінювати точність числового розв'язку.

4. Загальні і фахові компетентності

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК06. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ФК01. Здатність використовувати й адаптувати математичні теорії, методи та прийоми для доведення математичних тверджень і теорем.

ФК02. Здатність виконувати завдання, сформульовані у математичній формі.

ФК03. Здатність обирати та застосовувати математичні методи для розв'язування прикладних задач, моделювання, аналізу, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.

ФК08. Здатність використовувати сучасні технології програмування та тестування програмного забезпечення

ФК14. Здатність сформулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, та обирати метод її розв'язання, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.

5. Програмні результати навчання

РН01. Демонструвати знання й розуміння основних концепцій, принципів, теорій прикладної математики і використовувати їх на практиці.

РН02. Володіти основними положеннями та методами математичного, комплексного та функціонального аналізу, лінійної алгебри та теорії чисел, аналітичної геометрії, теорії диференціальних рівнянь, зокрема рівнянь з частинними похідними, теорії ймовірностей, математичної статистики та випадкових процесів, чисельними методами.

РН03. Формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі; формулювати їх математичну постановку та обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати отримані задачі аналітичними та чисельними методами, оцінювати точність та достовірність отриманих результатів.

РН05. Уміти розробляти та використовувати на практиці алгоритми, пов'язані з апроксимацією функціональних залежностей, чисельним диференціюванням та інтегруванням, розв'язанням систем алгебраїчних, диференціальних та інтегральних рівнянь, розв'язанням крайових задач, пошуком оптимальних рішень.

РН09. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії та витрат системних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей та розв'язання практичних задач

6. Організація навчання курсу

Обсяг дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
Лекції	44
Практичні	46
Самостійна робота	90

Ознака дисципліни				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс навчання	Семестр	Нормативна/вибіркова
113 Прикладна математика Прикладна математика	перший (освітньо-професійний)	3-й	5,6	вибіркова

Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінок	Термін виконання
Математичні моделі і числові методи	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, 8 год. лек, 8 год. практ. зан., 15 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Основи теорії похибок	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, 8 год. лек, 8 год. практ. зан., 30 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Наближені методи розв'язування рівнянь	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, 6 год. лек, 8 год. практ. зан., 45 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Наближені методи розв'язування систем рівнянь	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, 6 год. лек,		До наступного заняття за розкладом

			6 год. практ. зан., 30 год сам. роб.		
Інтерполювання функцій	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, 4 год. лек, 4 год. практ. зан., 20 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Чисельне диференціювання	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття, 4 год. лек, 4 год. практ. зан., 10 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Числові методи розв'язування звичайних диференціальних рівнянь	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття 4 год. лек, 4 год. практ. зан., 20 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Числове розв'язування рівнянь з частинними похідними	Лекція, практичне заняття	[1-6,1-8]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до практичного заняття 4 год. лек, 4 год. практ. зан., 10 год сам. роб.		
Підсумкове заняття					

7. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок з відповідною вагою за кожен з таких видів робіт: активна робота на практичних заняттях, виконання двох контрольних робіт, підсумковий контроль (іспит). Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Практичні заняття	Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) за активну і змістовну участь у розв'язуванні задач на практичних заняттях становить 10 балів.
Вимоги до контрольної	Пакет індивідуальних завдань для проведення

роботи	контрольної роботи містить 4-5 завдань у кожному варіанті. Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) з к.р. становить 20 балів
Умови допуску до підсумкового контролю	Загальна кількість балів за навчальну (аудиторну) і самостійну (практикум) роботу становить не менше 25 балів.
Підсумковий контроль (іспит)	Кожний варіант екзаменаційного білета містить два теоретичних (по 20 балів) і одне якісне практичне завдання (10 балів). Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) за підсумковий контроль становить 50 балів.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
80 – 89	B	добре	
70 – 79	C		
60 – 69	D	задовільно	
50 – 59	E		
26 – 49	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

8. Політика курсу

Програмою передбачено обов'язкове відвідування всіх видів занять, виконання всіх видів контролю у визначені терміни, а також самостійна робота студентів.

9. Рекомендована література

Базова

1. М. Я. Лященко, М. С. Головань. Чисельні методи. — К.: Либідь, 1996. — 288 с.
- Г. Г. Цегелик. Чисельні методи. — Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. — 408 с.
2. Л. П. Фельдман, А. І. Петренко, О. А. Дмитрієва. Чисельні методи в інформатиці. — К.: Вид. група ВНУ, 2006. — 480 с.
3. С. Шахно. Чисельні методи лінійної алгебри. — Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2007. — 245 с.
4. И. С. Березин, Н. П. Жидков. Методы вычислений. В 2-х томах. — Физматгиз, 1962.
5. Б. П. Демидович, И. А. Марон. Основы вычислительной математики. — М.: Наука, 1966. — 660 с.
6. Б. П. Демидович, И. А. Марон, Э. З. Шувалова. Численные методы анализа. — М.: Наука, 1967. — 368 с.

Допоміжна

1. Л. И. Турчак, П. В. Плотников. Основы численных методов: Учебное пособие. — 2-е изд. перераб. и доп. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. — 304 с.
2. И. Б. Петров, А. И. Лобанов. Лекции по вычислительной математике: Учебное пособие — М: БИНОМ, 2006. — 523с.
3. Д. Г. Мэтьюз, К. Д. Финк. Численные методы. Использование MATLAB, 3-е издание: Пер. с англ. — М.: Издательский дом “Вильямс”, 2001. — 720 с.

4. Ю. Л. Кетков, А. Ю. Кетков, Шульц М. М. MATLAB 7: программирование, численные методы. — СПб: БХВ-Петербург, 2005. — 752 с.
5. Д. А. Гурский, Е. С. Турбина. Вычисления в Mathcad 12. — СПб: Питер, 2006. — 544 с.
6. Е. Р. Алексеев, О. В. Чеснокова. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad 12, MATLAB 7, Maple 9. — М.: ИТ Пресс, 2006. — 496 с.
7. І. П. Гаврилюк, В. Л. Макаров. Збірник задач з методів обчислень. — К.:Вища школа, 1996.
8. В. П. Данилович. Чисельні методи в задачах та вправах. — Київ: НМК ВО, 1991.

Викладач _____Василишин П. Б.