

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**  
**ПРИКЛАДНЕ НЕДЕТЕРМІНОВАНЕ МОДЕЛЮВАННЯ**

Рівень вищої освіти Перший (бакалаврський)  
Освітня програма Прикладна математика, Комп'ютерне  
моделювання та технології програмування  
Спеціальність 113 Прикладна математика  
Галузь знань 11 Математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від 31 серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

## **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	Прикладе недетерміноване моделювання
Викладач	К. ф.-м. н., доцент Казмерчук А. І.
Контактний телефон	(0342)596027
E-mail	anatolii.kazmerchuk@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ECTS
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="http://seeq.pnu.edu.ua">seeq.pnu.edu.ua</a>
Консультації	Вівторок, 15 <sup>00</sup>

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

У курсі засобами прикладної математики розглядаються елементи недетермінованого моделювання із застосуванням у прикладних галузях

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

**Мета:** викласти основні методи та моделі недетермінованого аналізу засобами прикладної математики.

**Завдання:** ознайомити з методами факторного аналізу при недетермінованому моделюванні в прикладних галузях.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** передумови детермінованого факторного аналізу, недетермінованого аналізу та стохастичного підходу, основні результати детермінованого факторного аналізу, стохастичний аналіз факторної системи, методику кореляційного і регресійного аналізу.

**вміти:** аналізувати умови застосування методики недетермінованого моделювання до прикладних задач та реалізовувати готові недетерміновані моделі

## 4. Загальні і фахові компетентності

ЗК01. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

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.

ФК09. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання, аналізу та обробки даних, обчислювального експерименту, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.

## 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.

РН06. Володіти основними методами розробки дискретних і неперервних математичних моделей об'єктів та процесів, аналітичного дослідження цих моделей на предмет існування та єдиності їх розв'язку.

РН07. Вміти проводити практичні дослідження та знаходити розв'язок некоректних задач.

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

РН11. Вміти застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації чисельних і символічних алгоритмів.

РН13. Використовувати в практичній роботі спеціалізовані програмні продукти та програмні системи комп'ютерної математики.

## 6. Організація навчання

<b>Обсяг дисципліни</b>	
<b>Вид заняття</b>	<b>Загальна кількість годин</b>
Лекції	10
Лабораторні заняття	22
Самостійна робота	58

<b>Ознака дисципліни</b>				
Спеціальність, освітня програма	Рівень освіти	Курс навчання	Семестр	Нормативна/ вибіркова
113 Прикладна математика Прикладна математика	перший (бакалаврський)	4-й	8	вибіркова

<b>Тематика навчальної дисципліни</b>					
Тема, план	Форма заняття	Літерату ра	Завдання, год	Вага оцін ки	Термін виконання
Тема 1. Передумови детермінованого факторного аналізу, недетермінованого аналізу та стохастичного підходу.	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 2. Основні результати детермінованого факторного аналізу	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 3. Аналіз основних етапів стохастичного моделювання.	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом

Тема 4. Стохастична модель прийняття рішень.	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 4 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 5. Стохастичний аналіз факторної системи.	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 6. Стохастична модель планування виробництва	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 3 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 7. Методика кореляційного аналізу	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 8. Моделювання оптимізаційних задач недетермінованого типу.	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 9. Методика регресійного аналізу.	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 3 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		До наступного заняття за розкладом
Тема 10. Моделювання з використанням стохастичних диференціальних рівнянь	Лекція, лабораторне заняття	[1-10]	Опрацювати лекційний матеріал, підготуватися до лабораторного заняття, 1 год. лек, 2 год. лаб. зан., 6 год сам. роб.		
Контрольна робота				<b>1</b>	
Підсумкове заняття					

## 7. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання	Підсумкова оцінка з дисципліни є сумою оцінок за кожен з таких видів робіт: виконання лабораторних робіт, виконання домашніх завдань, виконання контрольної роботи, Підсумкова оцінка визначається відповідно до поданої нижче таблиці оцінювання за різними шкалами (100-бальна, ECTS, національна).
Вимоги до лабораторних робіт	Пакет лабораторних робіт складається з 5 блоків. Максимальна оцінка (з врахуванням ваги) з кожного блоку становить 15 балів
Виконання домашніх завдань	Максимальна оцінка за якісне і змістовне виконання домашніх завдань становить 5 балів.
Виконання контрольної роботи	Максимальна оцінка за якісне і змістовне виконання завдань контрольної роботи становить 20 балів.
Підсумковий контроль (залік)	Підсумкова оцінка визначаються сумою отриманих оцінок за проміжні форми контролю. Максимальна оцінка за підсумковий контроль становить 100 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	<b>A</b>	відмінно	зараховано
80 – 89	<b>B</b>	добре	
70 – 79	<b>C</b>		
60 – 69	<b>D</b>	задовільно	
50 – 59	<b>E</b>		

26 – 49	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-25	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

## 8. Політика навчальної дисципліни

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

## 9. Рекомендована література

1. Гнеденко Б. В. Курс теорії ймовірностей. — К.: ВПЦ Київський університет, 2010. — 464 с
2. Каленюк П. І. та ін. Теорія ймовірностей і математична статистика. — Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2005. — 240 с.
3. Фетісов В.С.Пакет статистичного аналізу даних STATISTICA / Видавництво НДУ ім.М. В. Гоголя.-2018
4. Електронний ресурс <https://statistica.software.informer.com/>
5. Жлуктенко В. І. Стохастичні процеси та моделі в економіці [Електронний ресурс] : навч. посіб. / В. І. Жлуктенко, Л. Г. Тарасова, Ю. В. Ігнатова. — К. : КНЕУ, 2014. — 230 с. ISBN 978-966-483-863-1



6. Основи теорії випадкових процесів: В 6-ти ч. Ч. 1 / Є. Ф. Царков, В. К. Ясинський ; Під заг. ред. Є. Ф. Царкова. — Чернівці: Зелена Буковина, 1999. — 296 с. — (Лекції з теорії стохастичного моделювання).
7. Стохастичні динамічні системи із скінченною післядією: В 6-ти ч. Ч. 2 / М. Л. Свердан, Є. Ф. Царков, В. К. Ясинський ; Під заг. ред. . Ф. Царкова. — Чернівці: Зелена Буковина, 2000. — 557 с. — (Лекції з теорії стохастичного моделювання).
8. Елементи теорії випадкових процесів: Навч. посіб. / Ю. К. Рудавський, П. П. Костробій, О. Ю. Лозинський, Д. В. Уханська; Нац. ун-т «Львів. політехніка». — Л., 2004. — 239 с. — Бібліогр.: 21 назва.
9. О. Є. Лугінін, В. М. Фомішина, О. М. Дудченко, Н. В. Радванська, О. В. Бетехтін, О. В. Акімов. Економетрика: навч. Посіб-Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014
10. Й. Грубер. Економетрія: Навч. посіб. для студ. екон. спец.: Пер. з рос. Т. 1. Вступ до множинної регресії та економетрії - К. : Нічлава, 1998.

Викладач \_\_\_\_\_ Казмерчук А. І.