

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



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА  
АНАЛІЗ ЕКСПЕРИМЕНТУ**

Рівень вищої освіти - другий

Освітня програма Хімія

Спеціальність 102 Хімія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від “25” січня 2024 р.

м. Івано-Франківськ – 2024 р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Математичне моделювання та аналіз експерименту
Викладач (і)	Микитин І.М.
Контактний телефон викладача	0663609405
E-mail викладача	ihor.mykytyn@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/4112">https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/4112</a>
Консультації	Щотижневі

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Предметом вивчення навчальної дисципліни є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з математичного моделювання і планування експерименту в сфері хімії, розвиток логічного і алгоритмічного мислення.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

**Мета:** ознайомити студентів з теоретичними та практичними питаннями статистичної оцінки одержаних результатів вимірювання, методів моделювання та оптимізації експерименту в хімії та хімічній технології, навчити виявляти значущість впливу факторів на функцію відгуку в хімічних дослідженнях, сформуванню вміння прогнозувати властивості досліджуваних функцій відгуку.  
**Цілі:** Представити особливості процедури статистичної оцінки одержаних результатів вимірювання, методів моделювання та оптимізації експерименту в хімії та хімічній технології.

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

### Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК 12. Здатність працювати автономно.

ЗК 14. Здатність до пошуку, критичного аналізу та обробки інформації з різних джерел.

### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК):

СК 1. Здатність використовувати закони, теорії та концепції хімії у поєднанні із відповідними математичними інструментами для опису природних явищ.

СК 2. Здатність будувати адекватні моделі хімічних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, в тому числі з використанням методів молекулярного, математичного і комп'ютерного моделювання.

СК 3. Здатність організувати, планувати та реалізувати хімічний експеримент.

СК 5. Здатність застосовувати методи комп'ютерного моделювання для вирішення наукових, хіміко-технологічних проблем та проблем хімічного матеріалознавства.

СК6. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

СК7. Здатність дотримуватися етичних стандартів досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (академічна доброчесність, ризики для людей і довкілля тощо).

## 5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
семінарські заняття / практичні / лабораторні	10
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
3	102 Хімія	2	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	заняття	сам. роб

Тема 1. Планування експерименту, його основні етапи.	2		5
Тема 2. Загальна постановка задачі оптимізації та математичного моделювання складних систем.	2		5
Тема 3. Факторний аналіз	4		10
Тема 4. Алгоритм і теорія вирішення винахідницьких завдань	2		5
Тема 5. Дисперсійний аналіз	4		10
Тема 6. Кореляційний аналіз	4		10
Тема 7. Застосування методу крутого сходження	2		5
Тема 8. Знаходження властивостей генеральної сукупності		2	5
Тема 9. Статистична обробка результатів експерименту за допомогою Microsoft Excel		2	5
Тема 10. Планування оптимізації хіміко-технологічного процесу математичними методами		2	5
Тема 11. Визначення числових характеристик вибірки та побудова відповідних графіків засобами Statistical Package for Social Science		2	5
Тема 12. Перевірка статичних гіпотез		2	5
ЗАГ.:	20	10	60

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	Тести та виконання завдань на практичних заняттях оцінюються в 100 бальній шкалі. Завданням даних видів контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок при вирішенні, уміння самостійно опрацьовувати теоретичний матеріал, висловлювати та обґрунтовувати власні думки.
Вимоги до письмових робіт	<i>Вид роботи - письмова контрольна; структура завдань – одне практичне завдання, яке оцінюється в 100 балів; терміни написання на третьому практичному занятті.</i>
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконані практичні завдання та тести з сумарними балами більше 50 з 100 можливих.

## 7. Політика навчальної дисципліни

Письмові роботи: повинні виконуватись з дотриманням академічної доброчесності.

Академічна доброчесність: Політика ректорату спрямована на академічну доброчесність, прозорість та законність діяльності. Задля цього розроблено та впроваджено «Положення про запобігання академічного плагіату», «Положення про Комісію з питань етики та академічної доброчесності», «Кодекс честі ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Стефаника» та опубліковано їх на сайті. Викладеними в цих документах принципами (відповідальності, справедливості, академічної свободи, взаємоповаги, безпеки і добробуту, законності) та правилами поведінки студентів і працівників університету, які базують на відповідних законах, цим керується кафедра хімії. В університеті діє «Гаряча лінія» з ректором, «Телефон довіри». Діяльність кафедри, ректорату з питань запобігання та виявлення корупції здійснюється на основі чинного законодавства України.

Відвідування занять: пропущені заняття відпрацьовуються шляхом освоєння матеріалу самостійно.

Неформальна освіта: можливість зарахування. Рекомендовані платформи – Coursera, UdeMy.

## 8. Рекомендована література

1. Гамаюн, І. П., & Єршова, С. І. Планування експерименту.
2. Томашевський, Р. С., Шевченко, С. Ю., & Черкашина, В. В. (2021). Методологія проведення експерименту.
3. С.Н. Лапач, С.Г. Радченко С.Г. Основні проблеми побудови регресійних моделей // Математичні машини і системи, 2012, № 4, С. 125–133
4. Богданова, Н. В., & Богданов, О. В. (2022). Математичне моделювання систем і процесів. Конспект лекцій.
5. Запорожець, Ю. А., Плашихін, С. В., & Квітка, О. О. (2022). Математичне моделювання та оптимізація об'єктів хімічної технології.
6. Шабратко, Є. Ю. (2021). Математичне моделювання процесів перемішування, викликаних рухомими вихорами.
7. Скрипник А. В., Галаєва Л. В., Коваль Т. В., Шульга Н. Г. Навчальний посібник «Математична статистика». К.: ВЦ «Компринт», 2018. 380с.

**Викладач І.М. Микитин, доцент кафедри хімії**