

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



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОСНОВИ ФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Освітня програма – Середня освіта (фізика та математика)

Спеціальність 014.08 – Середня освіта (Фізика та астрономія)

Галузь знань 01 – Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри  
Матеріалознавства і новітніх технологій  
Протокол № 1 від “28” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	<b>Методи обробки результатів експерименту</b>
Викладач (і)	Доктор фізико-математичних наук, професор Гасюк Іван Михайлович
Контактний телефон викладача	+380967429555
E-mail викладача	ivan.hasiuk@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/">https://d-learn.pnu.edu.ua/</a>
Консультації	Кожної середи, 16.00-17.00, ауд. 215 адміністративного корпусу, вул. Шевченка, 57

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

**Предметом вивчення** навчальної дисципліни є статистичні методи, комп'ютерні засоби та застосування програмного забезпечення для аналізу експериментальних даних фізичного експерименту.

## 3. Мета та цілі навчальної дисципліни

**Метою вивчення дисципліни** є надання студентам знань та практичних навичок у застосуванні елементів статистичного аналізу, сучасних комп'ютерних технологій та програмного забезпечення для ефективного обробки, інтерпретації та представлення даних, отриманих в ході фізичних експериментів, що є критично важливим для проведення лабораторних занять, наукових досліджень, навчальних занять з фізики у загальноосвітній школі.

**Основними цілями вивчення дисципліни** є:

- оволодіння теоретичними основами статистичної обробки експериментальних даних;
- розвиток навичок застосування комп'ютерних інструментів та програмного забезпечення для аналізу та візуалізації даних;
- набуття практичного досвіду в обробці, інтерпретації та представленні результатів експериментів;
- формування здатності критично оцінювати достовірність та точність експериментальних даних;
- підготовка до самостійного проведення досліджень у сфері фізики та суміжних дисциплін.

## 4. Програмні компетентності та результати навчання

**Інтегральна компетентність:**

Здатність розв'язувати задачі різного рівня складності та практичні проблеми в галузі фізики,

освіти і педагогіки, в цілому, та дидактики фізики, зокрема, при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів фізики та педагогіки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

#### **Загальні компетентності (ЗК).**

- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми.
- Здатність бути критичним і самокритичним, дотримуватися професійних етичних зобов'язань.
- Знання та розуміння предметної області і розуміння професійної діяльності.
- Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел.
- Здатність до аналізу та синтезу.

#### **Фахові (спеціальні) компетентності (ФК)**

##### **Предметні:**

- Здатність використовувати закони й принципи фізики у поєднанні із потрібними математичними інструментами для опису природних явищ.
- Здатність будувати відповідні моделі природних явищ, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи.
- Здатність правильно використовувати набуті знання і навички у викладацькій діяльності та при роботі у науково-дослідних лабораторіях.

##### **Фахові:**

- Здатність формулювати, аналізувати та синтезувати розв'язки навчально-методичних та наукових проблем на абстрактному рівні шляхом декомпозиції їх на складові, які можна дослідити окремо в їх більш та менш важливих аспектах.
- Здатність використовувати теоретичні і практичні знання в галузі різних методів опрацювання результатів досліджень, теоретичні і прикладні моделі наукових проблем і задач.

##### **Інноваційні:**

- Здатність вільно володіти розділами фізики, необхідними для розв'язання науково-інноваційних задач і використовувати результати наукових досліджень та педагогічних досягнень в інноваційній та інноваційно-педагогічній діяльності.

#### **5. Результати навчання**

У результаті засвоєння курсу студент повинен набути знань і умінь, які дозволяють:

- Знати та розуміти основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики та методики її навчання; місце і зв'язки в системі наук, етапи розвитку.
- Аналізувати фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.
- Володіти методикою проведення сучасного фізичного експерименту, застосовує всі його види в освітньому процесі з фізики.
- Володіти основами наукових досліджень, здійснює самостійну експериментальну діяльність з фізики та методики навчання фізики з описом, аналізом та критичним оцінюванням експериментальних даних.
- Знати і розуміти основи психолого-педагогічних теорій навчання, інноваційних технологій навчання, актуальних проблем розвитку педагогіки і методики навчання фізики та особливостей застосування сучасних інформаційно-освітніх технологій у професійній діяльності.

## **5. Організація навчання**

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин

лекції	14
лабораторні заняття	16
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
II	104 Фізика та астрономія	перший	нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	Кількість год.		
	Лекції	Лабораторні заняття	Самост. робота
<b>Тема 1. Вступ.</b> Фізичні величини. Поняття фізичної величини. Одиниці вимірювання, стандарти і системи одиниць. Типи фізичних величин. Види вимірювань фізичних величин. Рівні вимірювальних величин. Розмірність фізичної величини. Застосування методу розмірностей для розв'язання фізичних задач.	2	2	8
<b>Тема 2. Представлення результатів вимірювань.</b> Реєстрація результатів експерименту. Табличне представлення результатів вимірювань та запис результатів обчислень за експериментальними даними. Графічне представлення результатів досліджень. Графічна обробка результатів досліджень. Оцінка параметрів функціональних залежностей.	2	4	10
<b>Тема 3. Основи теорії випадкових похибок.</b> Похибки прямих вимірювань. Оцінка випадкової похибки прямих вимірювань. Приладні похибки. Сумарна похибка. Похибки опосередкованих вимірювань. Основні положення теорії оцінювання непевності результату вимірювання. Оцінювання стандартної непевності за методом типу А. Оцінювання стандартної непевності за методом типу В.	2		8
<b>Тема 4. Кореляція та регресія.</b> Рівні вимірювальних величин. Незалежна та залежна	4	4	12

змінна. Поняття про кореляцію. Вибір кореляційного критерію. Регресія, регресійна функція. Побудова емпіричних залежностей (регресійний аналіз). Вибір емпіричної функції. Методи визначення і поточення коефіцієнтів функції регресії. Застосування методу найменших квадратів до побудови лінійної, квадратичної та інших залежностей.			
<b>Тема 5. Основи статистичного експерименту.</b> Планування експерименту. Генеральна сукупність та вибірка. Методи формування вибірки. Залежні та незалежні вибірки. Констатуючий та формуючий експеримент. Однофакторний та багатфакторний аналіз. Вибір, обчислення та аналіз статистичних показників.	2	2	8
<b>Тема 6. Елементарні програмні середовища для опрацювання результатів фізичного експерименту.</b> Електронні таблиці EXCEL та Google-sheets. Обробка та візуалізація даних фізичних експериментів за допомогою пакету Origin. Поняття про спеціалізовані комп'ютерні програми для реєстрації, обробки та візуалізації результатів фізичного експерименту.	2	4	12
ЗАГ.:	14	16	60

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<i>Для перевірки знань, умінь і навичок студентів при вивченні навчальної дисципліни використовуються такі форми контролю: - поточний; - підсумковий (залік). Поточний контроль передбачає оцінювання письмових робіт студентів, усні відповіді на заняттях. Підсумковий контроль здійснюється на основі визначення залікової оцінки (макс. 100 балів).</i>
Вимоги до письмових робіт	<i>Навчальна дисципліна передбачає виконання 4-х лабораторних робіт і однієї підсумкової домашньої контрольної роботи. Письмові завдання подаються студентом у визначені розкладом терміни у електронній формі (файли завантажуються у визначені викладачем особисту теку студента на хмарному ресурсі).</i>
Лабораторні заняття	<i>Цикл з чотирьох лабораторних робіт з дисципліни оцінюється за 20 бальною системою кожна робота. Оцінка за роботу виставляється як сумарна за контроль знань за темою роботи (до 5 балів), проведення експериментальної частини роботи (до 5 балів) та опрацювання експериментальних результатів (до 10 балів).</i>

Умови допуску до підсумкового контролю	<i>До підсумкового контролю допускаються студенти, які виконали всі завдання поточного контролю (виконали та захистили лабораторні роботи) та відзвітувалися з оцінкою не нижче 5 балів (у 20 ти бальній шкалі) про виконання завдань самостійної роботи.</i>
Підсумковий контроль	<i>Підсумкова залікова оцінка за дисципліну обчислюється як середню зважене оцінок за всі види поточного контролю з урахуванням коефіцієнта внеску кожної форми: чотирьох лабораторних робіт, результатів контролю виконання завдань самостійної роботи, додаткової оцінки за результатами роботи на аудиторних заняттях. Виставляється під час останнього аудиторного заняття (макс. 100 балів).</i>

## 7. Політика навчальної дисципліни

<p>Курс передбачає роботу студентів групою (лекційні та лабораторні заняття)</p> <p>Робота в студентській аудиторії повинна бути дружньою, творчою, відкритою до дискусій, конструктивною.</p> <p>Усі завдання, передбачені програмою, повинні бути виконані студентом у встановлені терміни.</p> <p>Будь-які роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-20%).</p> <p>Пропуски лабораторних занять без поважних причин виключаються.</p> <p>Студент повинен бути готовим до кожного із лабораторних занять.</p> <p>Якщо студент не готовий до якогось із лабораторних занять, то таке заняття повинно бути відпрацьоване у встановленому порядку;</p> <p>Лабораторні заняття, пропущені з поважних причин, повинні бути відпрацьовані у встановленому порядку.</p> <p>Студент повинен самостійно займатися в бібліотеці або в онлайн - режимі.</p> <p>Студент повинен бути толерантним і поважати думку інших.</p> <p>Заперечення повинні формулюватися тільки в коректній формі.</p> <p>Плагіат та академічна недоброчесність несумісні з принципами діяльності ВНЗ.</p> <p>Не допускається підказування та списування під час здачі будь-яких робіт.</p>
---

## 8. Рекомендована література

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="#">Статистичні методи обробки результатів фізичного експерименту: курс лекцій: [навчальний посібник]/ [І.М.Гасюк, Л.С.Кайкан]. – Івано-Франківськ: Видавництво Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2011.- 159 с.</a></li> <li>2. Дорожовець М.. Опрацювання результатів вимірювань. – Львів, Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2007. - 622 с.</li> <li>3. Сиротюк В.Д. Фізичні методи дослідження /Сиротюк В.Д., Сільвейстр А.М., Моклюк М.О. – К.:НПУ імені М.П. Драгоманова, - 2013. – 261 с.</li> <li>4. Барковський В.В., Барковська Н.В. Лопатін О.К. Теорія ймовірностей та математична статистика. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 424 с.</li> <li>5. Заболотний В.Ф. Шкільний фізичний експеримент з використанням комп'ютерно орієнтованих засобів навчання / В.Ф. Заболотний, А.В. Лаврова // Збірник наукових праць Кам'янець – Подільського Національного університету імені Івана Огнієнка. – 2014. - №20. – С.136-137.</li> </ol>
--

Викладач: **Іван ГАСЮК**, професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій