

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра фізики і методики викладання

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Методи обробки результатів експерименту**

Освітня програма Фізика та астрономія

Спеціальність 104. Фізика та астрономія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри фізики і методики викладання  
Протокол № 1 від “28” серпня 2019 р.

## ЗМІСТ

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання курсу
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>1. Загальна інформація</b>	
<b>Назва дисципліни</b>	Методи обробки результатів експерименту
<b>Викладач (-і)</b>	доктор фізико-математичних наук, доцент Яблонь Любов Степанівна
<b>Контактний телефон викладача</b>	0682340817
<b>E-mail викладача</b>	lyubov.yablon@pnu.edu.ua
<b>Формат дисципліни</b>	Семестровий
<b>Обсяг дисципліни</b>	6 кредитів
<b>Посилання на сайт дистанційного навчання</b>	<a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a>
<b>Консультації</b>	щотижня
<b>2. Анотація до курсу</b>	
Дисципліна «Методи обробки результатів експерименту» належить до переліку вибіркових навчальних дисциплін за освітнім рівнем «бакалавр», що пропонуються в рамках циклу професійної підготовки студентів за освітньою програмою «фізика та астрономія» на другому році навчання. Вона забезпечує формування у студентів науково-дослідницької професійно-орієнтованої компетентності та спрямована на отримання студентами систематизованих знань що стосуються використання сучасних інформаційних технологій для обробки результатів фізичних досліджень.	
<b>3. Мета та цілі курсу</b>	
<p><b>Мета:</b> підготовка майбутнього фізика та астронома відповідно до галузевого стандарту вищої освіти.  <b>Завданням є</b> формування у студентів готовності використовувати сучасні інформаційні технології для обробки результатів фізичних експериментів.</p> <p>У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методи вимірювань фізичних величин;</li> <li>• класифікацію та застосування шкал вимірювання;</li> <li>• основні означення і терміни експериментальних досліджень;</li> <li>• види похибок;</li> <li>• основні можливості пакету Origin.</li> </ul> <p><b>вміти:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• підготувати результати фізичного експерименту до подальшої математичної обробки;</li> <li>• аналізувати результати математичної обробки даних, інтерпретувати і оцінювати їх значущість;</li> <li>• володіти навичками роботи з пакетами прикладних програм для статистичної обробки даних.</li> </ul>	
<b>4. Результати навчання (компетентності)</b>	
<p><b><u>Інтегральна компетентність</u></b>  Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що передбачає застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов</p> <p><b><u>Загальні компетентності</u></b>  K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.  K02. Здатність застосовувати знання у практичній ситуаціях.  K03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.  K04. Здатність бути критичним і самокритичним.  K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.  K06. Навички міжособистісної взаємодії.  K07. Навички здійснення безпечної діяльності.  K08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.  K09. Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.  K10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.  K12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.  K13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.  K17. Здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної та науково-технічної інформації, робити усні та письмові звіти, популяризувати сучасні фізичні концепції серед нефакхівців.</p> <p><b><u>Спеціальні (фахові) компетентності</u></b>  K18. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.  K19. Здатність використовувати на практиці базові знання з математики як математичного апарату фізики і астрономії при вивченні та дослідженні фізичних та астрономічних явищ і процесів.  K20. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості</p>	

результатів.

K21. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

K22. Здатність виконувати обчислювальні експерименти, використовувати чисельні методи для розв'язування фізичних та астрономічних задач і моделювання фізичних систем.

K23. Здатність моделювати фізичні системи та астрономічні явища і процеси.

K24. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

K25. Здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи.

K26. Здатність працювати з джерелами навчальної та наукової інформації.

K27. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

K28. Розвинуте відчуття особистої відповідальності за достовірність результатів досліджень та дотримання принципів академічної доброчесності разом з професійною гнучкістю.

K32. Здатність застосовувати основні фізичні теорії і методи теоретичної фізики для опису фізичних законів і конкретних фізичних явищ.

K33. Здатність застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях, зразках нової техніки і апаратури.

K35. Здатність визначати оптимальні умови виконання експерименту для досягнення поставленої фізичної мети і формулювати технічні вимоги до компонентів експериментальної методики

K36. Здатність приймати участь в розробці нових методів і методичних підходів в науково-інноваційних дослідженнях та інженерно-технологічній діяльності.

K37. Здатність використовувати знання іноземної мови для вивчення наукової фізичної літератури та у професійному спілкуванні з іноземними колегами.

## 5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу					
Вид заняття			Загальна кількість годин		
лекції			26		
лабораторні			34		
самостійна робота			120		
Ознаки курсу					
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий		
III	104 Фізика та астрономія	II	вибірковий		
Тематика курсу					
Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Змістовий модуль 1					
Основи експериментальних досліджень					
<b>Тема 1. Фізична величина та засоби її вимірювання.</b> Фізична величина. Одиниці вимірювання. Основи вимірювання та вимірювальні прилади. Класифікація та застосування шкал вимірювання.	лекція	1-5	тестові завдання, 2	10	згідно розкладу
	лабор.		захист лабор. робіт, 2		
<b>Тема 2. Похибки вимірювань.</b> Види похибок. Обчислення похибок під час прямих вимірювань. Похибки заокруглення. Обчислення абсолютних і відносних похибок при непрямих вимірюваннях. Правила заокруглення в наближених обчисленнях.	лекція	1-5	тестові завдання, 4	10	згідно розкладу
	лабор.		захист лабор. робіт, 2		
<b>Тема 3. Основи експериментальних досліджень.</b> Мета і завдання експериментальних досліджень. Основні означення і терміни експериментальних досліджень. Основи експериментальної інформатики. Етапи експерименту.	лекція	1-5	тестові завдання, 4	10	згідно розкладу
	лабор.		захист лабор. робіт, 2		
<b>Тема 4. Моделювання як один із ефективних методів вивчення</b>	лекція	1-5	тестові завдання,	10	згідно розкладу

<b>фізичних систем.</b> Моделі та їх роль у пізнаванні світу. Види моделей та їх класифікація. Принципи комп'ютерного моделювання. Принципи системності в моделюванні системи. Загальна характеристика проблеми моделювання. Класифікація видів моделювання.	лабор.		2 захист лабор. робіт, 12		
<b>Змістовий модуль 2</b> <b>Обробка результатів експерименту</b>					
<b>Тема 5. Графічний метод обробки даних фізичних експериментів. Знайомство з основними можливостями пакету Origin.</b> Таблиці і графіки. Форматування графіків. Складні графіки. Шари. Формування листа звітності. Функціональні масштаби. Розрив осі. Вставка збільшеного фрагмента графіка. Імпорт даних і диференціювання графіків. Апроксимація нелінійними функціями. Метод найменших квадратів. Фур'є-фільтрація. Елементарні дані з теорії перколяції.	лекція  лабор.	1-5	тестові завдання, 8 захист лаборатор. робіт, 16	10  5	згідно розкладу
<b>Тема 6. Звітність і публікації.</b> Складання звітів про науково-дослідні роботи і публікація їх результатів. Складання і подання заявки на винахід. Публікація наукових матеріалів. Впровадження закінчених науково-дослідних робіт. Ефективність наукових досліджень.	лекція  контрол. робота	1-5	6	5  10	згідно розкладу
Підсумковий контроль (залік)				30	
<b>6. Система оцінювання курсу</b>					
Загальна система оцінювання курсу	<i>Поточний контроль</i> здійснюється протягом семестру під час виконання лабораторних робіт та проведення тестування (максимальна кількість балів 10). Об'єктами поточного контролю є: а) систематичність, активність та результативність роботи над вивченням програмного матеріалу дисципліни, рівень знань теоретичних відомостей лабораторної роботи; б) експериментальне виконання завдань лабораторної роботи; в) рівень відповідей на контрольні запитання. Контроль систематичного виконання <i>самостійної роботи</i> та активності на лекційних та лабораторних заняттях. Оцінювання знань здобувача першого (бакалаврського) рівня вищої освіти під час лекційного модуля та лабораторних занять проводиться за такими критеріями: 1) розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються; 2) ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; 3) ознайомлення з рекомендованою літературою, а також із сучасною літературою з питань, що розглядаються; 4) вміння поєднувати теорію з практикою при виконанні лабораторних робіт, розв'язанні поставлених задач; 5) логіка, структура, стиль викладу матеріалу в звітах до лабораторних робіт, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки.				

Вимоги до письмової роботи	Підсумкова письмова робота виконується у формі тестових завдань з вибором правильної відповіді. Кількість тестових завдань – 30. Кожне завдання оцінюється в 1 бал.
Семінарські заняття	–
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за весь курс набрав сумарно 25 балів і вище. Студент не допускається до складання заліку, якщо впродовж семестру він за змістові модулі набрав менше 25 балів. У цьому випадку студенту у відомості робиться запис "не допущений" і виставляється набрана кількість балів. Допускається, як виняток, з дозволу декана факультету за заявою, погодженою з відповідною кафедрою, одноразове виконання студентом додаткових видів робіт з навчальної дисципліни (відпрацювання пропущених занять, перескладання змістових модулів, виконання індивідуальних завдань тощо) для підвищення оцінок за змістові модулі. Напередодні заліку викладач подає доповідну декану про недопуск студентів академічної групи. Відмітка про недопуск у відомості робиться при наявності розпорядження декана.
<b>7. Політика курсу</b>	
Жодні форми порушення академічної доброчесності не толеруються. <b>Політика виставлення балів.</b> Враховуються бали набрані на практичних заняттях, поточному тестуванні, самостійній роботі (реферати, презентації). При цьому обов'язково враховуються присутність на заняттях та активність студента під час практичного заняття; недопустимість пропусків та запізнь на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття; несвоєчасне виконання поставленого завдання і т. ін. <b>Вимоги викладача.</b> Кожен викладач ставить студентам систему вимог та правил поведінки студентів на заняттях, доводить до їх відома методичні рекомендації щодо виконання контрольних робіт, тестових завдань. Все це гарантує високу ефективність навчального процесу і є обов'язковою для студентів.	
<b>8. Рекомендована література</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ісакова О.П., Тарасевич Ю.Ю., Юзюк Ю.И. Обработка и визуализация данных физических экспериментов с помощью пакета Origin. Анализ и обработка спектров. Учебно-методическое пособие. – Ростов-на-Дону, Южный федеральный университет, 2007. 76 с.</li> <li>2. Менжевицкий В.С. Графическое отображение данных с использованием пакета Origin. Учебно-методическое пособие. – Казань: Казанский (Приволжский) федеральный университет, 2013. – 56 с.</li> <li>3. Т. М. Демків, О. І. Конопельник, Я. І. Шопа. Основи теорії похибок фізичних величин. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2008. 40 с.</li> <li>4. Яблонь Любов Степанівна. Методи обробки результатів експерименту: матеріали до хрестоматії з дисципліни. - Івано-Франківськ : НБ ПНУ, 2018. <a href="http://lib.pnu.edu.ua/elibrary-res.php?a=хрестоматія&amp;nom=2">lib.pnu.edu.ua/elibrary-res.php?a=хрестоматія&amp;nom=2</a>.</li> <li>5. <a href="http://www.d-learn.pu.if.ua/">http://www.d-learn.pu.if.ua/</a></li> </ol>	

Викладач: Яблонь Л.С.