

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



**Фізико-технічний факультет
Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій**

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізпрактикум 4 (Оптика)

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	Комп'ютерна фізика
Спеціальність	104 Фізика та астрономія
Галузь знань	10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
матеріалознавства і новітніх технологій
Протокол № 1 від «28» серпня 2023 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Фізпрактикум 4
Викладач	Рачій Богдан Іванович
Контактний телефон викладача	59 -61- 43
E-mail викладача	bogdan.rachiy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/1547
Консультації	1 год. на тиждень, ауд. 211

2. Анотація до навчальної дисципліни

Нормативна дисципліна «Фізпрактикум» є складовою циклу професійної підготовки фахівців освітнього рівня «бакалавр» спеціальності «Фізика та астрономія». Дисципліна передбачає оволодіння основними законами фізики, формування практичних вмінь і навичок, постановку експериментального й дослідницького навчання.

Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості світла, його поширення та взаємодія з різними середовищами. Оптичні явища тісно пов'язані з явищами, які вивчаються в інших розділах фізики, оптичні методи дослідження відносяться до найбільш тонких і точних. Сьогодні немає таких галузей науки де б не використовувалися фізичні методи дослідження. Оптика важлива для розуміння природи світла та розробки оптичних технологій, які використовуються в різних сферах, таких як наука, медицина, технології зображення, комунікації та інші.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є забезпечення здобувачів освіти глибокими знаннями теоретичних основ хвильової, квантової, геометричної та нелінійної оптики, необхідних для розв'язку складних задач і постановки фізичного експерименту в майбутньому; оволодіння правилами техніки безпеки при проведенні фізичного експерименту, методикою та технікою проведення демонстраційного та лабораторного експериментів.

Основними цілями вивчення дисципліни є засвоєння здобувачами освіти основи теорії явищ хвильової, квантової, геометричної та нелінійної оптики; оволодіння змістом основних понять і законів сучасної оптики; набуття навичок застосування теоретичних знань до розв'язку практичних задач з оптики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студенти повинні:

знати:

правила техніки безпеки при проведенні фізичного експерименту, експериментальні основи фізики;

уміти:

дотримуватись правил техніки безпеки при проведенні експерименту, аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій;

планувати експеримент, тобто формулювати його мету, визначати експериментальний метод і давати йому теоретичне обґрунтування, скласти план дослідження і визначати найкращі умови його проведення;

підготувати експеримент, тобто обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади;

вимірювати фізичні величини, користуючись різними вимірювальними приладами і мірами;

обробляти результати експерименту, готувати звіт про проведену роботу, вести запис значень фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо;

інтерпретувати результати експерименту, описувати спостережувані явища і процеси, вживаючи фізичну термінологію, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, функціональних залежностей, будувати графіки, робити висновки про проведені дослідження, виходячи з поставленої мети.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Інтегральна компетентність

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

Загальні компетентності

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичній ситуаціях.

ЗК05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

ЗК07. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК08. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

Спеціальні (фахові) компетентності

СК16. Знання і розуміння теоретичного та експериментального базису сучасної фізики та астрономії.

СК18. Здатність оцінювати порядок величин у різних дослідженнях, так само як точності та значимості результатів.

СК19. Здатність працювати із науковим обладнанням та вимірювальними приладами, обробляти та аналізувати результати досліджень.

СК22. Здатність використовувати базові знання з фізики та астрономії для розуміння будови та поведінки природних і штучних об'єктів, законів існування та еволюції Всесвіту.

СК25. Здатність самостійно навчатися і опановувати нові знання з фізики, астрономії та суміжних галузей.

Очікувані програмні результати навчання

ПР01. Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, класичної, релятивістської та квантової механіки,

молекулярної фізики та термодинаміки, електромагнетизму, хвильової та квантової оптики, фізики атома та атомного ядра для встановлення, аналізу, тлумачення, пояснення й класифікації суті та механізмів різноманітних фізичних явищ і процесів для розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем з фізики та/або астрономії.

ПР03. Знати і розуміти експериментальні основи фізики: аналізувати, описувати, тлумачити та пояснювати основні експериментальні підтвердження існуючих фізичних теорій.

ПР07. Розуміти, аналізувати і пояснювати нові наукові результати, одержані у ході проведення фізичних та астрономічних досліджень відповідно до спеціалізації.

ПР09. Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з окремих спеціальних розділів фізики або астрономії, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

ПР14. Знати і розуміти основні вимоги техніки безпеки при проведенні експериментальних досліджень, зокрема правила роботи з певними видами обладнання та речовинами, правила захисту персоналу від дії різноманітних чинників, небезпечних для здоров'я людини.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лабораторні заняття	30
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
4	104 Фізика та астрономія	другий	нормативний

Тематика навчальної дисципліни		
Тема	Кількість годин	
	лабораторні	сам. роб
Визначення фокусних відстаней тонких лінз	2	4
Моделювання оптичних систем	2	4
Визначення довжини хвилі лазерного випромінювання методом інтерференції світла у біпризмі Френеля	2	4
Визначення радіуса кривизни лінзи за допомогою кілець Ньютона	2	4
Визначення показника заломлення скла інтерференційним методом непаралельного ходу променів	2	4
Вивчення дифракції Фраунгофера на одній щілині	2	4

Вивчення дифракції світла на двох щілинах і на дифракційній решітці	2	4
Вивчення просторової когерентності лазерного випромінювання	2	4
Визначення концентрації цукру поляриметром	2	4
Вивчення законів теплового випромінювання	2	4
Вивчення законів зовнішнього фотоефекту	2	4
Визначення показника заломлення рідин за допомогою рефрактометра Аббе	2	4
Вивчення світла поляризованого по колу і по еліпсу.	2	4
Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	2	4
Вивчення поляризації світла	2	4
Вивчення гелій-неонового лазера і визначення довжини хвилі випромінювання лазера ЛГ-44		
Якісний і кількісний аналіз сплавів за допомогою стилоскопа		
Визначення показника заломлення і дисперсії скляної призми		
Визначення фокусної відстані і положень кардинальних точок ідеальної складної оптичної системи		

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p>Оцінювання роботи здобувачів освіти на лабораторних роботах складається з двох частин. Перша частина – це перевірка теоретичних знань, які стосуються теми лабораторної роботи. Цю частину студент здає усно викладачеві перш ніж приступити до виконання лабораторної роботи. Теоретична частина лабораторної роботи може здаватися усно у вигляді діалогу між викладачем і студентом або у вигляді тестового контролю. За здану теоретичну частину лабораторної роботи студент отримує оцінку, яка заноситься в лабораторний журнал. Друга частина – власне практичне виконання лабораторної роботи. Ця частина роботи оцінюється за вміння працювати з експериментальною установкою і приладами, вміння проводити експеримент, вміння обробляти отримані експериментальні дані та вміння оформляти роботу у вигляді письмового звіту. Ця частина роботи студента оцінюється на початку наступного лабораторного заняття. Середня оцінка виставляється в лабораторний журнал. За результатами всіх лабораторних робіт студенту в кінці семестру виставляється залік. Для отримання заліку з фізпрактикуму студент повинен виконати всі заплановані лабораторні роботи з оцінкою не менше «задовільно». Якщо хоча би одна із</p>
--	--

	<p>лабораторних робіт не виконана, або оцінена незадовільною оцінкою, студент заліку не отримує.</p> <p>Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалою оцінювання на основі 100-бальної системи згідно «Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника»</p> <p>https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p> <p>Участь в роботі впродовж семестру – 100</p>
Вимоги до письмових робіт	<p>Звіт по лабораторних роботах включає зазначення мети та завдання лабораторної роботи, вихідні дані, основні розрахункові формули, оформлені у вигляді таблиць. Виконання звіту закінчується висновком, який є коротким підсумком лабораторної роботи.</p> <p>Виконувати чітко згідно до вказаних інструкцій</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності звітів до лабораторних робіт.
Підсумковий контроль	Залік

7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності.</p> <p>Дотримання академічної доброчесності засновується на ряді положень та принципів академічної доброчесності, що регламентують діяльність здобувачів вищої освіти та викладачів університету. Ознайомитися з даними положеннями та документами можна за посиланням: https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</p>
Відвідування занять	Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового

	<p>контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.</p> <p>Можливість і порядок відпрацювання пропущених студентом занять регламентуються відповідними положеннями університету, ознайомитися з якими можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	<p>У разі виконання завдання студентом пізніше встановленого терміну, без попереднього узгодження ситуації з викладачем, оцінка за завдання – «незадовільно», відповідно до порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Невідповідна поведінка під час заняття	<p>Невідповідна поведінка під час заняття регламентується рядом положень про академічну доброчесність та може призвести до відрахування здобувача вищої освіти – ознайомитися із положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні_документи/polozhenja/</p>
Додаткові бали	<p>Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.</p> <p>Також за рішенням кафедри студентам, які брали участь у науково-дослідній роботі (роботі конференцій, студентських наукових гуртків та проблемних груп, підготовці публікацій), а також були учасниками олімпіад, конкурсів, можуть присуджуватися додаткові бали відповідно до порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.</p> <p>Ознайомитися з положенням можна за посиланням: https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</p>
Неформальна освіта	<p>Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується положенням про визнання результатів неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника. https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні_документи/polozhenja/</p>

8. Рекомендована література

- Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти: Підручник /Б.К. Остафійчук, М.А. Рувінський, М.М. Яцура, І.М. Будзуляк/. – Івано-Франківськ: Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2011. – 664 с.
- Курс загальної фізики: підручник у 6 т. /Т. 4: В.А. Сминтина, Ю.Ф. Ваксман. Оптика. – Одеса: Астропринт, 2012. – 276 с.
<http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/23251/1/optika4.pdf>
- Курс загальної фізики. Оптика: запитання і відповіді: навчальний посібник / М.М. Яцура, Б.К. Остафійчук, А.М. Гамарник; за ред. Б.К. Остафійчука. – Івано-Франківськ: Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2017. – 571 с. <http://194.44.152.155/elib/local/pv/2705.pdf>
- Загальний курс фізики: У 3 т. / За ред. І.М.Кучерука. - 2-ге вид., випр. - К.: Техніка, 2006. Т.3: Оптика. Квантова фізика / І.М.Кучерук, І.Т.Горбачук. – 518 с. https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Kucheruk_P3_2006_518.pdf
- Яцура М.М., Рачій Б.І., Гамарник А.М., Риснюк М.С. Мала оптична енциклопедія : навчальний посібник. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 543 с.
- Яцура М. М., Гасюк І. М., Рачій Б.І., Гамарник А. М. Курс загальної фізики. Оптика. Тести : навчально-методичний посібник. - Івано-Франківськ : ПНУ, 2019. - 381 с.
- Остафійчук Б. К., Яцура М. М., Яремій І.П., Гамарник А.М., Практикум розв’язування задач з курсу загальної фізики. Оптика. – Івано-Франківськ.: Вид-во ДВНЗ «Прикарпатський національний університет», 2015, 348 с.
- Яцура М.М., Гасюк І.М., Кайкан Л.С. Фізичний лабораторний практикум. Оптика. – Івано-Франківськ: Плай, 2012.
- Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Довідник з оптики. – Івано-Франківськ.: Вид-во ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2014.