

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



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

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Оптика**

|                     |                                       |
|---------------------|---------------------------------------|
| Рівень вищої освіти | Перший (бакалаврський)                |
| Освітня програма    | Прикладна фізика та наноматеріали     |
| Спеціальність       | 105 Прикладна фізика та наноматеріали |
| 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                         | Оптика  |
| Викладач                                 | Рачій Богдан Іванович   |
| Контактний телефон викладача             | 59 -61- 43  |
| E-mail викладача                         | <a href="mailto:bogdan.rachiy@pnu.edu.ua">bogdan.rachiy@pnu.edu.ua</a>  |
| Формат дисципліни                        | Очний   |
| Обсяг дисципліни                         | 6 кредитів ЄКТС, 180 год.   |
| Посилання на сайт дистанційного навчання | <a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/1547">https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/1547</a> |
| Консультації                             | 1 год. на тиждень, ауд. 211   |

## 2. Анотація до навчальної дисципліни

Об'єктом вивчення навчальної дисципліни є світло як електромагнітна хвиля. Предметом вивчення навчальної дисципліни є властивості світла, його поширення та взаємодія з різними середовищами.

*Оптика - один із розділів фізики, який вивчає властивості і фізичну природу світла, а також його взаємодію з речовиною. Під світлом розуміють не тільки видиме світло, але і широкі ділянки спектра електромагнітного випромінювання, які до нього прилягають – інфрачервону і ультрафіолетову. Видиме, інфрачервоне і ультрафіолетове випромінювання складають так звану оптичну ділянку спектра. Ця ділянка простягається від довжини хвилі  $10^{-11}$  м до  $10^{-2}$  м. Оптику поділяють фізичну і геометричну, хвильову і корпускулярну. 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.*

*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.*

### 3. Програмні компетентності та результати навчання

*Програмні результати навчання:*

ПР01. Знати і розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики.

ПР05. Вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

ПР12. Розуміти закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем.

*Інтегральна компетентність.*

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі прикладної фізики і наноматеріалів, що передбачає застосування теорій та методів фізики, математики та інженерії, алгоритмів, інформаційних технологій та спеціалізованого програмного забезпечення і характеризується певною невизначеністю умов, проведення експериментальних і теоретичних досліджень.

*Загальні компетентності.*

ЗК01. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК02. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06. Здатність до проведення досліджень на відповідному рівні.

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Навички здійснення безпечної діяльності.

*Фахові (спеціальні) компетентності.*

СК01. Здатність брати участь у плануванні та виконанні наукових та науково-технічних проектів.

СК03. Здатність брати участь у виготовленні експериментальних зразків, інших об'єктів дослідження.

СК05. Здатність до постійного розвитку компетентностей у сфері прикладної фізики, інженерії та комп'ютерних технологій.

СК06. Здатність використовувати сучасні теоретичні уявлення в галузі фізики для аналізу фізичних систем.

### 5. Організація навчання

| Обсяг навчальної дисципліни |                          |
|-----------------------------|--------------------------|
| Вид заняття                 | Загальна кількість годин |
| лекції                      | 38                       |
| практичні                   | 38                       |
| самостійна робота           | 104                      |

| Ознаки навчальної дисципліни |                                       |                     |                          |
|------------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Семестр                      | Спеціальність                         | Курс (рік навчання) | Нормативний / вибірковий |
| 4                            | 105 Прикладна фізика та наноматеріали | другий              | нормативний              |

| Тематика навчальної дисципліни                      |                 |           |          |
|---|-----------------|-----------|----------|
| Тема  | Кількість годин |           |          |
|   | лекції          | практичні | сам. роб |
| Тема 1. Основні властивості світла                  | 2               | 2         | 4        |
| Тема 2. Фотометрія                                  | 2               | 2         | 4        |
| Тема 3. Інтерференція світла                        | 4               | 4         | 10       |
| Тема 4. Дифракція світла                            | 4               | 4         | 10       |
| Тема 5. Геометрична оптика                          | 4               | 4         | 10       |
| Тема 6. Поляризація світла                          | 3               | 2         | 8        |
| Тема 7. Оптика анізотропних середовищ               | 2               | 2         | 4        |
| Тема 8. Дисперсія світла                            | 2               | 2         | 4        |
| Тема 9. Розсіяння світла                            | 1               | 2         | 4        |
| Тема 10. Обертання площини поляризації              | 2               | 2         | 6        |
| Тема 11. Швидкість світла. Оптика рухомих середовищ | 2               | 2         | 5        |
| Тема 12. Теплове випромінювання                     | 2               | 2         | 5        |
| Тема 13. Фотоефект                                  | 2               | 2         | 5        |
| Тема 14. Явище Комптона                             | 1               | 1         | 5        |
| Тема 15. Тиск світла                                | 2               | 2         | 5        |
| Тема 16. Люмінесценція                              | 1               | 1         | 5        |
| Тема 17. Елементи нелінійної оптики                 | 1               | 1         | 5        |
| Тема 18. Квантові генератори (лазери)               | 1               | 1         | 5        |

## 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

|   |  |
|---|--|
| Загальна система оцінювання навчальної дисципліни | <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><a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></p> <p>Участь в роботі впродовж семестру/екзамен - 100</p> <p>Поточний контроль включає: тестування, виконання практичних завдань, самостійна робота.</p> |
| Вимоги до письмових робіт                         | Виконувати чітко згідно до вказаних інструкцій   |
| Практичні заняття                                 | Оцінюються по п'ятибальній системі   |

|  |  |
|--|--|
| Умови допуску до підсумкового контролю | Виконання практичних завдань та підсумкового тестування. |
| Підсумковий контроль                   | Екзамен  |

## 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: <a href="https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/">https://pnu.edu.ua/polozhennia-pro-zapobihannia-plahiatu/</a></p> |
| Відвідування занять                              | <p>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 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: <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a></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</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | імені Василя Стефаника. Ознайомитися з положенням можна за посиланням:<br><a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>  |
| Невідповідна поведінка під час заняття | 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:<br><a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні_документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні_документи/polozhenja/</a>   |
| Додаткові бали                         | Отримання додаткових балів за дисципліною можливе в разі виконання індивідуальних завдань, попередньо узгоджених з викладачем. Перелік індивідуальних завдань міститься у навчальній програмі до курсу.<br>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.<br>Ознайомитися з положенням можна за посиланням:<br><a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a> |
| Неформальна освіта                     | Можливість зарахування результатів неформальної освіти регламентується положенням про визнання результатів неформальної освіти в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника.<br><a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні_документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні_документи/polozhenja/</a>   |

## 8. Рекомендована література

|  |
|--|
| <p>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.</p> <p>Курс загальної фізики: підручник у 6 т. /Т. 4: В.А. Сминтина, Ю.Ф. Ваксман. Оптика. – Одеса: Астропринт, 2012. – 276 с.<br/><a href="http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/23251/1/optika4.pdf">http://dspace.onu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/23251/1/optika4.pdf</a></p> <p>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. <a href="http://194.44.152.155/elib/local/pv/2705.pdf">http://194.44.152.155/elib/local/pv/2705.pdf</a></p> <p>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. <a href="https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Kucheruk_P3_2006_518.pdf">https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Kucheruk_P3_2006_518.pdf</a></p> <p>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.</p> |
|--|

- 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.