

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Фізпрактикум 4 (Оптика)

Освітня програма бакалавра

Спеціальність 104 Фізика та астрономія

Галузь знань 10 Природничі науки

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 1 від “27” 09 2019 р.

м. Івано-Франківськ - 2019

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. Політика академічної поведінки і етики
9. Рекомендована література

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Фізпрактикум. Оптика.
Викладач (-і)	професор кафедри матеріалознавства і новітніх технологій, кандидат фізико-математичних наук, доцент Яцура Михайло Михайлович
Контактний телефон викладача	Роб. 596143
E-mail викладача	Yatcura 1940 @ gmail.com
Формат дисципліни	Денна форма навчання
Обсяг дисципліни	3 кредитів
Посилання на сайт дистанційного навчання	
Консультації	1 год. на тиждень, ауд. 211
2. Анотація до курсу	
<p>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 на фізичну і геометричну, хвильову і корпускулярну. Оптичні явища тісно пов'язані з явищами, які вивчаються в інших розділах фізики, а оптичні методи дослідження відносяться до найбільш тонких і точних. Сьогодні немає таких галузей науки де б не викорис-товувалися фізичні методи дослідження. Досягнення оптики використовуються у всіх фізичних (і не фізичних) науках. Без оптичних приладів і методик обходяться хібащо гуманітарні (і то далеко не всі) науки.</p>	
3. Мета та цілі курсу	
<p>Метою курсу є ознайомити студентів з методикою і технікою навчального фізичного експерименту, формування у них дослідницьких вмінь та навичок. оволодіння правилами техніки безпеки при проведенні фізичного експерименту, методикою та технікою проведення демонстраційного та лабораторного експериментів.</p> <p>уміння планувати експеримент, тобто формулювати його мету, визначати експериментальний метод і давати йому теоретичне обґрунтування, скласти план досліду і визначити найкращі умови його проведення;</p> <p>уміння підготувати експеримент, тобто обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади;</p> <p>уміння вимірювати фізичні величини, користуючись різними вимірювальними приладами і мірами;</p> <p>уміння обробляти результати експерименту, готувати звіт про проведену роботу, вести запис значень фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо;</p> <p>уміння 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</p>	
4. Результати навчання (компетентності)	
<p><u>Інтегральна компетентність</u></p> <p>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><u>Загальні компетентності</u></p> <p>K01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.</p> <p>K02. Здатність застосовувати знання у практичній ситуаціях.</p>	

- K03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
- K04. Здатність бути критичним і самокритичним.
- K05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
- 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.
- K11. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.
- K12. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- K13. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
- K14. Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні.
- K15. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, їх місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.
- K16. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації, вміння застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях, зразках нової техніки і апаратури;
- K17. Здатність до пошуку, опрацювання та узагальнення професійної та науково-технічної інформації, робити усні та письмові звіти, популяризувати сучасні фізичні концепції серед нефакхівців.

Спеціальні (фахові) компетентності

- 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 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.
- K29. Усвідомлення професійних етичних аспектів фізичних та астрономічних досліджень.
- K30. Орієнтація на найвищі наукові стандарти – обізнаність щодо фундаментальних

відкриттів та теорій, які суттєво вплинули на розвиток фізики, астрономії та інших природничих наук.

К31. Здатність здобувати додаткові компетентності через вибіркові складові освітньої програми, самоосвіту, неформальну та інформальну освіту.

К32. Здатність застосовувати основні фізичні теорії і методи теоретичної фізики для опису фізичних законів і конкретних фізичних явищ.

К33. Здатність застосовувати здобуті фундаментальні знання при розробці нових наукових методик в новітніх промислових технологіях, зразках нової техніки і апаратури.

К34. Здатність сучасних уявлень про основні теоретичні чи експериментальні методи проведення наукового дослідження фізичних об'єктів та технологічного процесу їхнього створення.

К35. Здатність визначати оптимальні умови виконання експерименту для досягнення поставленої фізичної мети і формулювати технічні вимоги до компонентів експериментальної методики.

К36. Здатність приймати участь в розробці нових методів і методичних підходів в науково-інноваційних дослідженнях та інженерно-технологічній діяльності.

К37. Здатність використовувати знання іноземної мови для вивчення наукової фізичної літератури та у професійному спілкуванні з іноземними колегами.

Очікувані програмні результати навчання

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.

ПР13. Розуміти зв'язок фізики та/або астрономії з іншими природничими та інженерними науками, бути обізнаним з окремими (відповідно до спеціалізації) основними поняттями прикладної фізики, матеріалознавства, інженерії, хімії, біології тощо, а також з окремими об'єктами (технологічними процесами) та природними явищами, що є предметом дослідження інших наук і, водночас, можуть бути предметами фізичних або астрономічних досліджень.

ПР24. Розуміти місце фізики та астрономії у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій.

5. Організація навчання курсу

Обсяг курсу

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	
семінарські заняття / практичні	
лабораторні заняття	30
самостійна робота (виконання індивідуальних завдань)	50

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
4	104 Фізика та астрономія	2-ий	Нормативний

Тематика курсу

Тема, план	Форма заняття	Література	Завдання, год	Вага оцінки	Термін виконання
Тема 1. Визначення показників	Лабораторна робота	Згідно списку	Звіт та захист	1-10 балів	Згідно розкладу

заломлення рідин за допомогою рефрактометра Аббе та визначення показника заломлення скла за допомогою мікроскопа.		літератури	роботи 2 год,		
Тема 2. Вивчення мікроскопа.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 3. Вивчення законів освітлення за допомогою фотометра.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 4. Визначення показників заломлення рідин за допомогою інтерферометра ІТР-1 .	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 5. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою біпризми Френеля .	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год, .	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 6. Визначення довжини світлової хвилі за допомогою дифракційної решітки	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 7. Визначення головних фокусних відстаней збиральної і розсіювальної лінз. Моделювання оптичних систем.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 8. Визначення показника заломлення скла інтерференційним методом непаралельного ходу променів .	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 9. Вивчення дифракції Фраунгофера на одній і двох щілинах.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 10. Вивчення поляризації світла.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 11. Визначення концентрації цукру	Лабораторна робота	Згідно списку	Звіт та захист	1-10 балів	Згідно розкладу

поляризатором.		літератури	роботи 2 год,		
Тема 12. Вивчення фотоелементів із зовнішнім фотоефектом.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 13. Вивчення <i>He-Ne</i> – лазера і визначення довжини світлової хвилі випромінювання лазера ЛГ-44.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 14. Визначення показника заломлення скла інтерференційним методом непаралельного ходу променів .	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	Згідно розкладу
Тема 15. Якісний і кількісний аналіз металічних сплавів за допомогою стило-скопа.	Лабораторна робота	Згідно списку літератури	Звіт та захист роботи 2 год,	1-10 балів	

6. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання курсу	<p>Оцінювання роботи студентів 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 лабораторного практикуму студент повинен виконати всі заплановані лабораторії роботи з оцінкою не менше «задовільно». Якщо хоча би одна із лабораторних робіт не виконана, або оцінена незадовільною оцінкою, студент</p>
-----------------------------------	--

	заліку не отримує.
Вимоги до письмової роботи	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.
Семінарські заняття	-
Умови допуску до підсумкового контролю	Студент допускається до підсумкового контролю за наявності звітів до лабораторних робіт.
7. Політика курсу	
<p>Виконання лабораторних робіт передбачено по одинці.</p> <p>Робота в студентській аудиторії повинна бути дружньою, творчою, від-критою до дискусій, конструктивною.</p> <p>Усі роботи, 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 на передодні лабораторної роботи (у встановлений час) прийти в лабораторію для отримання консультації з питань практичної частини виконання роботи.</p>	
8. Політика академічної поведінки і етики	
<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 списування експериментальних даних та оформлення робіт.</p>	
9. Рекомендована література	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Остафійчук Б.К., Рувінський М.А., Яцура М.М., Будзуляк І.М. Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти. – Івано-Франківськ.: Вид-цтво ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2011. 2. Яцура М.М., Остафійчук Б. К., Гамарник А. М. Курс загальної фізики. Оптика: запитання і відповіді: навчальний посібник. За ред. Б. К. Остафійчука. – Івано-Франківськ: Вид-цтво ДВНЗ «Прикарпатський націо-нальний університет імені Василя Стефаника», 2017. 3. Яцура М.М. Гамарник А.М. Мала оптична енциклопедія. Науковий редактор доктор фізико-математичних наук, професор, чл. кор. НАН України Остафійчук Б.К. Навчальний посібник. – Івано-Франківськ.: Вид-цтво ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2020. 4. Яцура М.М., Гасюк І.М., Рачій Б.М., Гамарник А.М. Курс загальної фізики. Оптика. Тести: Навчально-методичний посібник. – Івано-Франківськ: Вид-цтво ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника», 2018. 5. Яцура М.М., Гасюк І.М., Кайкан Л.С. Фізичний лабораторний практикум. Оптика. – 	

Івано-Франківськ: Плай, 2012.

6. Остафійчук Б.К., Яцура М.М., Гамарник А.М. Довідник з оптики. –Івано-Франківськ.: Видавництво ДВНЗ “Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника”, 2014.

Викладач: Яцура Михайло Михайлович