

**ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
УКРАЇНСЬКО-УГОРСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ  
Кафедра фізико-математичних дисциплін**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**  
Директор  
Українсько-угорського  
навчально-наукового інституту  
 /Шпеник О.О./  
« 29 » червня 2023 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Оптика**

Рівень вищої освіти	<b>перший (бакалаврський)</b>
Галузь знань	<b>01 Освіта/Педагогіка</b>
Спеціальність	<b>014 Середня освіта</b>
Предметна спеціальність	<b>014.08 Середня освіта. Фізика</b>
Освітня програма	<b>«Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін – угорська)»</b>
Статус дисципліни	<b>обов'язкова</b>
Мова навчання	<b>угорська</b>

**Ужгород 2023**

Робоча програма навчальної дисципліни «**Оптика**» для здобувачів вищої освіти галузі знань **01 Освіта/Педагогіка** спеціальності **014 Середня освіта** предметної спеціальності **014.08 Середня освіта. Фізика** освітньої програми «**Фізика. Інформатика** (мова навчання фахових дисциплін – угорська)».

**Розробник:** Туровці-Шютев .М., старший викладач кафедри фізико-математичних дисциплін

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні кафедри **фізико-математичних дисциплін**

протокол № 11 від «23» червня 2023 р.

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Шафраньош . . .

Схвалено науково-методичною комісією українсько-угорського навчально-наукового інституту

протокол № 2 від «27» червня 2023 р.

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ Талабірчук . . .

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Розподіл годин за навчальним планом	
	Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів ЄКТС –4	Рік підготовки:	
Загальна кількість годин – 120	2-й	
Кількість модулів – 2	Семестр:	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4,0 самостійної роботи студента – 4,0	4-й	
	Лекції:	
	32	
	Практичні (семінарські):	
	28	
Вид підсумкового контролю: екзамен	Лабораторні:	
Форма підсумкового контролю: усна	Самостійна робота:	
	60	

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** вивчення навчальної дисципліни «**Оптика**» є вивчити основні закони оптики, сучасні уявлення про природу світла, їх пояснення та застосування. Ознайомити студентів з основними здобутками фізики у цій галузі знань, показати експериментальні прояви головних її закономірностей, їх значення для пізнання природи та для практики, окреслити очікувані перспективи її розвитку.

**Головними завданнями курсу** – досягти виконання мети. Зокрема: вивчити закони класичної оптики, феноменологічний опис поширення світла, взаємодії світлових пучків між собою та з речовиною, питання хвильової та корпускулярної природи світла, явищ в області слабких та сильних світлових пучків; писати принципові природознавчі оптичні експерименти та застосування оптичних закономірностей у практиці та фізичному експерименті, тенденції розвитку оптичних досліджень і нових застосувань.

Відповідно до освітньої програми, вивчення даної дисципліни сприяє формуванню у здобувачів вищої освіти таких компетентностей:

*Інтегральна компетентність:*

Здатність розв'язувати спеціалізовані практичні завдання в освітній галузі, що передбачає застосування концептуальних методів освітніх наук, предметних знань, психології, теорії та методики навчання і характеризується комплексністю та невизначеністю умов організації освітнього процесу в закладах середньої освіти.

*Загальні компетентності*

**ЗК7.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

*Фахові компетентності спеціальності*

**ФК 8.** Здатність використовувати систематизовані теоретичні й практичні знання з фізики та методики навчання фізики у вирішенні професійних завдань.

**ФК 9.** Володіння математичним апаратом фізики у межах, достатніх для вивчення загального курсу фізики та її теоретичних курсів.

**ФК 11.** Здатність доцільно і критично застосовувати фізичні поняття, закони, принципи, теорії у поєднанні з необхідним математичним інструментарієм для пояснення фізичних явищ і процесів з використанням сучасних засобів навчання

**ФК 13.** Здатність розв'язувати задачі шкільного курсу фізики та інформатики різного рівня складності та пояснювати їх розв'язання учням

## 3. ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Передумовами вивчення навчальної дисципліни «**Оптика**» є опанування таких освітніх компонент (навчальних дисциплін) як:

ОК16 Фізичні основи механіки

ОК17 Молекулярна фізика

ОК20 Електрика і магнетизм.

## 4. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів вищої освіти програмних результатів навчання відповідно до стандарту вищої освіти зі спеціальності **014 Середня освіта** та освітньої програми «**Фізика. Інформатика (мова навчання фахових дисциплін – угорська)**»:

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Знає основні історичні етапи розвитку предметної області.	ПР1
Уміє оперувати базовими категоріями та поняттями спеціальності.	ПР5
Знає та розуміє основні поняття, закони, теорії, загальну структуру, предмет і методи дослідження фізики, структуру предметної галузі інформатики та методики їх навчання, місце і зв'язки в системі наук, етапи історії їх розвитку.	ПР13
Аналізує фізичні явища і процеси на основі фізичних законів, теорій, принципів, із застосуванням відповідних математичних методів.	ПР14
Розв'язує задачі різних рівнів складності курсів фізики, знає методи розроблення та дослідження алгоритмів розв'язування задач з інформатики в базовій середній школі, чітко й раціонально пояснює розв'язки учням	ПР17
Користується математичним апаратом фізики, застосовує математичні та чисельні методи, що використовуються в курсі фізики базової середньої школи.	ПР18

Очікувані результати навчання, які повинні бути досягнуті здобувачами освіти після опанування навчальної дисципліни «**Оптика**»:

<b>Програмні результати навчання</b>	<b>Шифр ПРН</b>
Вміє орієнтуватися в сучасних підходах та технологіях навчання знанням і поняттям, формування умінь і навичок	ПР1
Вміє використовувати основні поняття оптики, такі як: світловий потік, геометрична оптика, дзеркало, лінза, аберація, інтерференція, дифракція, поляризація, дисперсія.	ПР5
Знає етапи історії розвитку вчень про оптику, розуміє базові поняття, закони і застосовує знання для розв'язування задач оптики.	ПР13
Вміє аналізувати фізичні явища та процеси на основі законів оптики.	ПР14
Вміє розв'язувати задачі різних рівнів складності із оптики.	ПР17
Вміє використовувати методи створення математичних моделей, їх реалізації засобами комп'ютерної техніки, сиворення комп'ютерного експерименту.	ПР18

## **5. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ**

### **Засоби оцінювання та методами демонстрування результатів навчання**

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з навчальної дисципліни є:

- розв'язування задач під час практичних занять;
- індивідуальні домашні завдання;
- 2 модульні контрольні роботи;
- підсумковий семестровий іспит.

### **Форми контролю та критерії оцінювання результатів навчання**

Форми поточного контролю: написання та захист студентами індивідуальних домашніх

завдань (типових розрахункових робіт), робота в аудиторії під час практичних занять. Студент може отримати бали за усні відповіді та доповнення на лекційних та практичних заняттях.

Форма модульного контролю: письмовий.

Форма підсумкового семестрового контролю: іспит.

### Розподіл балів, які отримують здобувачі (модуль 1)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	50	<b>100</b>
25	25		

### Розподіл балів, які отримують здобувачі (модуль 2)

Поточне оцінювання та самостійна робота		Модульна контрольна робота	Сума
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	50	<b>100</b>
25	25		

### Оцінювання окремих видів навчальної роботи

Вид діяльності здобувача вищої освіти	Модуль 1		Модуль 2	
	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)	Кількість	Максимальна кількість балів (сумарна)
Практичні заняття	8	40	14	42
Індивідуальні домашні завдання	1	10	1	8
Модульна контрольна робота	1	50	1	50
<b>Разом</b>		<b>100</b>		<b>100</b>

### Критерії оцінювання модульної контрольної роботи

Модульні контрольні роботи розраховані на 90 хвилин. Загальна оцінка модульних контрольних робіт – 50 балів.

В модульній контрольній роботі використовуються різні форми завдань, що дозволяє перевірити знання і вміння студентів: визначення понять, теоретичні та практичні завдання.

#### **Критерії оцінки знань:**

*Оцінка блоку теоретичних завдань (20 балів)*

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 10 балів:

10 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

5 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

*Оцінка блоку практичних завдань (30 балів)*

Блок практичних завдань складається з 3 завдань. Одне завдання оцінюється в 10 балів :

10 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв'язано вірно;

7 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;

5 бал – якщо завдання розв’язано вірно не менше 50% обсягу завдання;  
0 балів - якщо завдання не виконано або виконано невірно.

### Критерії оцінювання підсумкового контролю

Письмовий іспит розрахований на 60 хвилин. Загальна оцінка виконаних завдань – 100 балів.

#### Критерії оцінки знань:

*Оцінка блоку теоретичних завдань (60 балів)*

Блок теоретичних завдань складається з двох теоретичних питань. Кожне з питань оцінюється в 30 балів:

30 балів – ставиться, якщо сутність поняття розкрито вірно та повністю;

20 балів – ставиться, якщо сутність питання розкрито з деякими уточненнями;

0 балів – якщо сутність поняття не розкрито або розкрито невірно.

*Оцінка блоку практичних завдань (40 балів)*

Блок практичних завдань складається з 1 завдання, яке оцінюється в 40 балів :

40 балів – ставиться, якщо практичне завдання розв’язано вірно;

30 балів – ставиться, якщо в практичному завданні допущені незначні помилки;

20 балів – якщо завдання розв’язано вірно не менше 50% обсягу завдання;

0 балів - якщо завдання не виконано або виконано невірно.

### Таблиця відповідності оцінок за різними шкалами

Оцінка за 100-бальною шкалою	Оцінка ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		диференційована	недиференційована
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	F <sub>x</sub>	незадовільно з можливістю повторного складання	незараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	незараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

### Критерій оцінювання з дисципліни

— “**відмінно**”, A (90–100 балів) — студент виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить та опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні обдарування і нахили

— “**добре**”, B (82–89 балів) — студент вільно володіє вивченим обсягом матеріалу, застосовує його на практиці, вільно розв’язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна

— “**добре**”, C (74–81 балів) — студент вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача; в цілому самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, серед яких є суттєві; добирати аргументи для підтвердження думок

— “**задовільно**”, D (64–73 балів) — студент відтворює значну частину теоретичного

матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень; з допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, серед яких значна кількість суттєвих

— “задовільно”, E (60–63 балів) — студент володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні; виявляє часткове знання основного програмового матеріалу в обсязі, необхідному для подальшого навчання та майбутньої роботи за професією

— “незадовільно”, FX (35–59 балів) -- — студент володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу

— “незадовільно”, F (1–34 балів) — студент володіє матеріалом на рівні елементарного розуміння і відтворення окремих фактів, елементів, об’єктів.

При виставленні оцінки можуть враховуватися результати навчальної роботи студента протягом семестру.

Іспит виставляється (без складання) у випадку набору кількості балів, що відповідає мінімальній оцінці “задовільно”, E .

### Перелік питань, що виносяться на підсумковий контроль

1. Класичні закони оптики.
2. Рівняння Максвелла і висновки з них. Оптичний спектр. Монохроматичність світла.
3. Енергія, потужність, імпульс і момент імпульсу світлових хвиль.
4. Елементи фотометрії. Світловий потік.
5. Головні фотометричні величини та одиниці. Зв'язок між енергетичними і світловими характеристиками випромінювання.
6. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Рівняння ейконалу. Принцип Ферма.
7. Закони геометричної оптики. Явище повного внутрішнього відбиття, світловоди та їх використання.
8. Плоске та сферичне дзеркало. Формула сферичного дзеркала.
9. Формула тонкої лінзи.
10. Побудова зображень у дзеркалах та лінзах.
11. Центрована оптична система, її кардинальні елементи. Формула центрованої системи.
12. Аберації оптичних систем.
13. Оптичні прилади. Роздільна здатність об’єктива, дифракційна теорія зображення, фазово- контрольний мікроскоп.
14. Інтерференція. Накладання світлових хвиль. Принцип суперпозиції.
15. Інтенсивність світла при суперпозиції двох світлових хвиль. Умови для максимумів та мінімумів освітленості. Ширина інтерференційної смуги.
16. Методи одержання когерентних пучків світла поділом хвильового фронту.
17. Просторова та часова когерентність. Методи одержання когерентних пучків світла поділом амплітуди.
18. Багатопроменева інтерференція. Інтерферометри. Застосування інтерференції світла.
19. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля.
20. Метод зон Френеля, зони Френеля. Зонна і фазова пластинки.
21. Дифракційні явища Френеля. Дифракція Френеля від круглого отвору і від диску.
22. Дифракція Френеля від прямолінійного краю напівплощини. Спіраль Корню.
23. Дифракція Френеля від щілини. Зонна пластинка як лінза.
24. Дифракція Фраунгофера. Дифракція Фраунгофера від щілини. Дифракція Фраунгофера від отворів різної форми.
25. Дифракційні ґрати. Розташування й інтенсивність дифракційних максимумів. Похиле падіння світла на ґрати. Відбивальні ґрати. Дифракція білого світла на ґратах. Застосування дифракційних ґрат у спектральних приладах.

25. Головні характеристики спектральних приладів (кутова і лінійна дисперсія, роздільна здатність).
26. Фізичні основи голографії. Основні схеми запису і відтворення тонкошарових голограм. Товстошарові голограми.
27. Одержання кольорових зображень. Особливості голограм як носіїв інформації. Застосування голографії.
28. Поляризація світла. Природне й поляризоване світло. Поляризація при відбитті і при заломленні. Формули Френеля. Кут Брюстера.
29. Лінійна, еліптична і кругова поляризації. Частково поляризоване світло.
30. Ступінь поляризації. Закон Малюса. Методи одержання поляризованого світла.
31. Явище подвійного променезаломлення. Одноосьові і двохосьові кристали. Оптичні осі кристала. Звичайний і незвичайний промені та їх поляризація. Дихроїзм.
32. Поляріоди. Поляризаційні призми.
33. Аналіз поляризованого світла. Інтерференція поляризованого світла. Штучне подвійне променезаломлення.
34. Поворот площини поляризації у кристалічних і аморфних середовищах. Поворот площини поляризації в магнітному полі.
35. Застосування поляризованого світла в різних галузях науки і техніки.
36. Взаємодія електромагнітних хвиль з речовиною. Дисперсія світла. Нормальна й аномальна дисперсія. Елементарна теорія дисперсії.
37. Хвильовий пакет. Групова швидкість. Зв'язок між фазовою і груповою швидкостями.
38. Дисперсія призми. Спектральні прилади. Спектральний аналіз.
39. Випромінювання Вавилова – Черенкова. Поняття про нелінійну оптику.
40. Розсіювання світла. Природа процесів розсіювання.
41. Розсіювання Релея. Закон Релея. Розсіювання Мандельштама-Бріллюена.
42. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності.
43. Швидкість світла. Методи вимірювання швидкості світла. Ефект Доплера.

## 6. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

### 6.1. Зміст навчальної дисципліни

#### Модуль 1.

##### Змістовий модуль 1.

Тема 1. Етапи розвитку оптики. Класичні закони оптики.

Тема 2. Рівняння Максвелла і висновки з них. Оптичний спектр. Монохроматичність світла. Енергія, потужність, імпульс і момент імпульсу світлових хвиль.

Тема 3. Елементи фотометрії. Світловий потік. Спектральна чутливість ока. Головні фотометричні величини та одиниці. Зв'язок між енергетичними і світловими характеристиками випромінювання.

Тема 4. Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Рівняння ейконалу. Принцип Ферма. Закони геометричної оптики. Явище повного внутрішнього відбиття, світловоди та їх використання.

Тема 5. Плоске та сферичне дзеркало. Формула сферичного дзеркала. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень у дзеркалах та лінзах.

Тема 6. Центрована оптична система, її кардинальні елементи. Формула центрованої системи.

Тема 7. Аберації оптичних систем. Оптичні прилади. Роздільна здатність об'єктива, дифракційна теорія зображення, фазово- контрольний мікроскоп.

**Змістовий модуль 2.**

Тема 1. Інтерференція. Накладання світлових хвиль. Принцип суперпозиції. Інтенсивність світла при суперпозиції двох світлових хвиль. Умови для максимумів та мінімумів освітленості. Ширина інтерференційної смуги.

Тема 2. Методи одержання когерентних пучків світла поділом хвильового фронту.

Тема 3. Просторова та часова когерентність. Методи одержання когерентних пучків світла поділом амплітуди.

Тема 4. Багатопроменева інтерференція. Інтерферометри. Застосування інтерференції світла.

**Модуль 2.****Змістовий модуль 3.**

Тема 1. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля, зони Френеля. Зонна і фазова пластинки.

Тема 2. Дифракційні явища Френеля. Дифракція Френеля від круглого отвору і від диску. Дифракція Френеля від прямолінійного краю напівплощини. Спіраль Корню. Дифракція Френеля від щілини. Зонна пластинка як лінза.

Тема 3. Дифракція Фраунгофера. Дифракція Фраунгофера від щілини. Дифракція Фраунгофера від отворів різної форми.

Тема 4. Дифракційні ґрати. Розташування й інтенсивність дифракційних максимумів. Похиле падіння світла на ґрати. Відбивальні ґрати. Дифракція білого світла на ґратах. Застосування дифракційних ґрат у спектральних приладах. Головні характеристики спектральних приладів (кутова і лінійна дисперсія, роздільна здатність).

Тема 5. Фізичні основи голографії. Основні схеми запису і відтворення тонкошарових голограм. Товстошарові голограми. Одержання кольорових зображень. Особливості голограм як носіїв інформації. Застосування голографії.

Тема 6. Поляризація світла. Природне й поляризоване світло. Поляризація при відбитті і при заломленні. Формули Френеля. Кут Брюстера.

Тема 7. Лінійна, еліптична і кругова поляризації. Частково поляризоване світло. Ступінь поляризації. Закон Малюса. Методи одержання поляризованого світла.

Тема 8. Явище подвійного променезаломлення. Одноосьові і двохосьові кристали. Оптичні осі кристала. Звичайний і незвичайний промені та їх поляризація. Дихроїзм. Поляроїди. Поляризаційні призми.

Тема 9. Аналіз поляризованого світла. Інтерференція поляризованого світла. Штучне подвійне променезаломлення. Поворот площини поляризації у кристалічних і аморфних середовищах. Поворот площини поляризації в магнітному полі. Застосування поляризованого світла в різних галузях науки і техніки.

**Змістовий модуль 4.**

Тема 1. Взаємодія електромагнітних хвиль з речовиною. Дисперсія світла. Нормальна й аномальна дисперсія. Елементарна теорія дисперсії.

Тема 2. Хвильовий пакет. Групова швидкість. Зв'язок між фазовою і груповою швидкостями.

Тема 3. Дисперсія призми. Спектральні прилади. Спектральний аналіз.

Тема 4. Випромінювання Вавилова – Черенкова. Поняття про нелінійну оптику.

Тема 5. Розсіювання світла. Природа процесів розсіювання. Розсіювання Релея. Закон Релея. Розсіювання Мандельштама-Бріллюєна.

Тема 6. Експериментальні основи спеціальної теорії відносності.

Тема 7. Швидкість світла. Методи вимірювання швидкості світла. Ефект Доплера.

## 6.2. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	К-ть год.				
	денна форма				
	усього	лекц.	практ.	інд.	самот.
1	2	3	4	5	6
<b>Модуль 1</b>					
<b>Змістовий модуль 1.</b>					
<i>Тема 1.</i> Етапи розвитку оптики. Класичні закони оптики.	3	1			2
<i>Тема 2.</i> Рівняння Максвелла і висновки з них. Оптичний спектр. Монохроматичність світла. Енергія, потужність, імпульс і момент імпульсу світлових хвиль.	4	1	1		2
<i>Тема 3.</i> Елементи фотометрії. Світловий потік. Спектральна чутливість ока. Головні фотометричні величини та одиниці. Зв'язок між енергетичними і світловими характеристиками випромінювання.	5	2	1		2
<i>Тема 4.</i> Геометрична оптика як граничний випадок хвильової оптики. Рівняння ейконалу. Принцип Ферма. Закони геометричної оптики. Явище повного внутрішнього відбиття, світловоди та їх використання.	6	2	2		2
<i>Тема 5.</i> Плоске та сферичне дзеркало. Формула сферичного дзеркала. Формула тонкої лінзи. Побудова зображень у дзеркалах та лінзах.	6	2	2		2
<i>Тема 6.</i> Центрована оптична система, її кардинальні елементи. Формула центрованої системи.	5	1	2		2
<i>Тема 7.</i> Аберації оптичних систем. Оптичні прилади. Роздільна здатність об'єктива, дифракційна теорія зображення, фазово- контрольний мікроскоп.	3	1			2
<i>Разом за змістовим модулем 1</i>	32	10	8		14
<b>Змістовий модуль 2.</b>					
<i>Тема 1.</i> Інтерференція. Накладання світлових хвиль. Принцип суперпозиції. Інтенсивність світла при суперпозиції двох світлових хвиль. Умови для максимумів та мінімумів освітленості. Ширина інтерференційної смуги.	6	2	2		2
<i>Тема 2.</i> Методи одержання когерентних пучків світла поділом хвильового фронту.	7	2	1		4
<i>Тема 3.</i> Просторова та часова когерентність. Методи одержання когерентних пучків світла поділом амплітуди.	7		1		6
<i>Тема 4.</i> Багатопроменева інтерференція. Інтерферометри. Застосування інтерференції світла.	4	2			2
<i>Разом за змістовим модулем 2</i>	24	6	4		14
<i>Модуль 1.</i>	56	16	12		28
<b>Модуль 2.</b>					
<b>Змістовий модуль 3.</b>					

<i>Тема 1.</i> Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля, зони Френеля. Зонна і фазова пластинки.	6	2	2		2
<i>Тема 2.</i> Дифракційні явища Френеля. Дифракція Френеля від круглого отвору і від диску. Дифракція Френеля від прямолінійного краю напівплощини. Спіраль Корню. Дифракція Френеля від щілини. Зонна пластинка як лінза.	4	1	1		2
<i>Тема 3.</i> Дифракція Фраунгофера. Дифракція Фраунгофера від щілини. Дифракція Фраунгофера від отворів різної форми.	4	1	1		2
<i>Тема 4.</i> Дифракційні ґрати. Розташування й інтенсивність дифракційних максимумів. Похиле падіння світла на ґрати. Відбивальні ґрати. Дифракція білого світла на ґратах. Застосування дифракційних ґрат у спектральних приладах. Головні характеристики спектральних приладів (кутова і лінійна дисперсія, роздільна здатність).	6	2	2		2
<i>Тема 5.</i> Фізичні основи голографії. Основні схеми запису і відтворення тонкошарових голограм. Товстошарові голограми. Одержання кольорових зображень. Особливості голограм як носіїв інформації. Застосування голографії.	7				2
<i>Тема 6.</i> Поляризація світла. Природне й поляризоване світло. Поляризація при відбитті і при заломленні. Формули Френеля. Кут Брюстера.	4	1	1		2
<i>Тема 7.</i> Лінійна, еліптична і кругова поляризації. Частково поляризоване світло. Ступінь поляризації. Закон Малюса. Методи одержання поляризованого світла.	4	1	1		2
<i>Тема 8.</i> Явище подвійного променезаломлення. Одноосьові і двохосьові кристали. Оптичні осі кристала. Звичайний і незвичайний промені та їх поляризація. Дихроїзм. Поляроїди. Поляризаційні призми.	4	1	1		2
<i>Тема 9.</i> Аналіз поляризованого світла. Інтерференція поляризованого світла. Штучне подвійне променезаломлення. Поворот площини поляризації у кристалічних і аморфних середовищах. Поворот площини поляризації в магнітному полі. Застосування поляризованого світла в різних галузях науки і техніки.	4	1	1		2
<i>Разом за змістовим модулем 3</i>	48	10	10		18
<b>Змістовий модуль 4.</b>					
<i>Тема 1.</i> Взаємодія електромагнітних хвиль з речовиною. Дисперсія світла. Нормальна й аномальна дисперсія. Елементарна теорія дисперсії.	5	1	2		2
<i>Тема 2.</i> Хвильовий пакет. Групова швидкість. Зв'язок між фазовою і груповою швидкостями.	4	1	1		2
<i>Тема 3.</i> Дисперсія призми. Спектральні прилади. Спектральний аналіз.	3		1		2



### **Інформаційні ресурси**

- 1.Електронний репозитарій ДВНЗ "УжНУ" <https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/>
- 2.Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: <http://www.nbuv.gov.ua/>
- 3.PhysOrg <http://www.phys.org/>
- 4.Mathworld <https://mathworld.wolfram.com/>

