

Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Факультет математики, фізики та інформаційних технологій
Кафедра фізики та астрономії

Силабус курсу

Оптика

Обсяг	10 кредитів, 300 год.
Семестр, рік навчання	4 семестр, 2-й рік навчання
Дні, час, місце	Вівторок, четвер, 9.30, ауд.39, лаб.оптики
Викладач (-і)	проф.Ваксман Ю.Ф., ст.викл. Стукалов С.А.
Контактний телефон	0677993014
E-mail	vaksman_yu@onu.edu.ua
Робоче місце	ННЦ МБФ, каб.38
Консультації	Очні консультації: Середа, 13.00-15.00, каб.38

КОМУНІКАЦІЯ

Комунікація зі студентами: E-mail: vaksman_yu@onu.edu.ua; viber; телефон, очні зустрічі.

АНОТАЦІЯ КУРСУ

Предметом вивчення навчальної дисципліни є природа світла, закони його випромінювання, поширення та взаємодії з середовищем/речовиною.

Вивченню дисципліни «Оптика» передують курси Механіка («Теорія коливання і хвилі»), Електрика і магнетизм (рівняння Максвелла), Математичний аналіз, Диференціальні рівняння. Знання курсу «Оптика» закладає основи для подальшого вивчення дисциплін «Атомна фізика», «Фізика ядра і елементарних частинок», «Квантова фізика» та циклу спеціальних дисциплін за вибором студента.

Метою курсу є ознайомлення студентів з існуючими теоріями щодо природи світла, законами його випромінювання і поширення у просторі, особливостями взаємодії з ізотропними і анізотропними тілами/середовищами, методами вимірювання оптичних характеристик, методами оптичних досліджень та способами розв'язування задач з оптики.

Завданням дисципліни є формування у студентів матеріалістичного світогляду, вміння використовувати фізичні закони для пояснення явищ природи, застосовувати закони і явища оптики на практиці. Вивчення

дисципліни передбачає отримання знань та вмінь, які необхідні бакалавру в його майбутній професійній діяльності.

Результати навчання забезпечують можливості:

Знати, розуміти та вміти застосовувати основні положення загальної та теоретичної фізики, зокрема, хвильової та квантової оптики, 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.

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

Мати базові навички самостійного навчання: вміти відшукувати потрібну інформацію в друкованих та електронних джерелах, аналізувати, систематизувати, розуміти, тлумачити та використовувати її для вирішення наукових і прикладних завдань.

Мати базові навички проведення теоретичних та/або експериментальних наукових досліджень з оптики, що виконуються індивідуально (автономно) та/або у складі наукової групи.

Розуміти значення фізичних досліджень для забезпечення сталого розвитку суспільства.

Розуміти історію та закономірності розвитку фізики.

ОПИС КУРСУ

Форми і методи навчання

Курс буде викладений у формі лекцій (54 год.) та практичних (48год.) і лабораторних занять (48год.), організації самостійної роботи студентів (150 год.).

Під час викладання дисципліни використовуються словесні методи навчання, наочні методи навчання. Головним словесним методом навчання є лекція. Під час проведення лекцій та практичних занять використовуються наступні методи навчання: пояснювально-ілюстративний метод, або інформаційно-рецептивний; репродуктивний метод (репродукція - відтворення); метод проблемного викладу; частково-пошуковий, або евристичний метод.

Під час лабораторних занять використовуються наступні методи навчання: частково-пошуковий, або евристичний метод; дослідницький, при захисті лабораторних робіт та індивідуальних завдань використовується дискусійний метод. Під час самостійної роботи використовується дослідницький метод.

Зміст навчальної дисципліни

Тема 1. Вступ. Історія розвитку уявлень щодо природи світла.

Тема 2. Електромагнітні хвилі.

Тема 3. Немонохроматичне і хаотичне випромінювання.

Тема 4. Поширення, заломлення та відбивання світла у ізотропних середовищах.

Тема 5. Поширення світла у анізотропних середовищах.

Тема 6. Фотометрія.

Тема 7. Геометрична оптика.

Тема 8. Інтерференція світла.

Тема 9. Дифракція світла.

Тема 10. Розсіяння світла.

Тема 11. Квантові властивості світла.

Тема 12. Оптичні підсилювачі і квантові генератори світла.

Тема 13. Нелінійна оптика.

Рекомендована література

1. Основна література

1. Ваксман Ю.Ф. Оптика: навч. посіб. Одеса : Астропринт, 2001. 320 с.
2. Ігнатенко В.М., Нефедченко В.Ф. Збірник задач з оптики : навч. посіб. Суми: Сумський держ. ун-т, 2018. 234 с.
3. Колінько М.І., Пашук І.П., Стефанський І.В. Ч.1 Оптичний практикум : навч.посіб. Львів : Львівський нац. ун-т імені Івана Франка, 2000. 104 с.
4. Махній В., Березовський М., Кінзерська О. Оптика : навч. посіб. Чернівці: Друк Арт, 2018. 336с.
5. Сминтина В.А. Оптика : підручник. Одеса: Астропринт, 2008. 312 с.
6. Сминтина В.А., Ваксман Ю.Ф. Оптика : підручник. Одеса: Астропринт, 2012. 276 с.

2. Додаткова література

1. Ваксман Ю.Ф. Оптичні методи дослідження в біомедичній і фармацевтичній практиці : навч.посіб. Одеса: Одес.нац. ун-т імені І.І.Мечникова, 2022. 139 с.
2. Горбань І.С. Оптика : навч.посіб. Київ: Вища шк., 1979. 224 с.
3. Григорук В.І., Коротков П.А., Хижняк А.І. Лазерна фізика : підручник 2-ге вид., Київ: «МП Леся». 1999. 528 с.

3. Електронні інформаційні ресурси

1. https://radfiz.org.ua/files/k2/s4/lab708/opt/Optika_Metoda_1991.pdf
2. https://radfiz.org.ua/files/k2/s4/lab708/opt/Optika_Metoda_2002.pdf
3. https://radfiz.org.ua/files/k2/s4/lab708/opt/Optika_Metoda_2006.pdf
4. https://radfiz.org.ua/files/k2/s4/lab708/opt/Optika_Metoda_2010.pdf
5. <https://myfizika.files.wordpress.com/2017/06/d0bed0bfd182d0b8d0bad0b01.pdf>
6. <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/1840/1/11-12-156.pdf>

ОЦІНЮВАННЯ

Навчальна дисципліна «Оптика» оцінюється за 100-бальною шкалою.

Методи поточного контролю: Поточний контроль здійснюється за результатами виконання 2 контрольних робіт за тематикою змістовних модулів, контрольних робіт з розв'язування задач, захисту індивідуального завдання. Оцінюється також активність студента в процесі занять: усне опитування, написання і захист звітів до лабораторних робіт, виконання практичних вправ; розв'язання ситуаційних задач.

Форми і методи підсумкового контролю: Підсумковий семестровий контроль - іспит. Підсумковий семестровий контроль (іспит) проводиться у письмовій формі. Екзаменаційний білет містить три теоретичних питання, кожне з яких оцінюється окремо за 10 бальною шкалою

Критерії оцінювання теоретичного питання:

- повна розгорнута відповідь – 10 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь – 8 балів;
- повна, але не розгорнута відповідь, яка містить незначну помилку чи суперечність – 6 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 5 балів, за кожен наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;
- відповідь, що містить критичну помилку чи неточність, або відсутність відповіді оцінюється в 0 балів.

Кількість балів, що здобувач отримав на іспиті, є сумою балів, що були отримані

за кожне завдання з екзаменаційного білету.

Кінцева оцінка виставляється за сумою балів поточного та підсумкового контролю

Загальна схема нарахування балів

Форма поточного контролю				Разом	Екзаменаційна робота	Сума
Поточний контроль (усний)	Звіти за лабораторні роботи	Контрольні роботи				
		Лекції	Практ.			
5	15	20	30	70	30	100

Додаткові (бонусні) бали (до 10) можуть бути отримані при виконанні і захисті індивідуального завдання студента ІНДЗ (доповідь та мультимедійна презентація за обраними темами).

Самостійна робота студентів. Формами самостійної роботи студентів є: підготовка теоретичного матеріалу (лекцій), самостійне розв'язування задач за темами практичних занять, підготовка до виконання лабораторних робіт та складення звітів про роботи. Метою самостійної роботи студента є забезпечення твердих знань теоретичного матеріалу, здобуття практичних навичок у розв'язуванні задач та проведенні експериментальних досліджень з оптики.

Результати виконання самостійної роботи за підготовкою теоретичного матеріалу оцінюються за якістю виконання поточних контрольних робіт. Результати самостійного розв'язування задач оцінюються за перевіркою виконаних завдань та поточними контрольними роботами з розв'язування задач. Результати підготовки до лабораторних робіт оцінюються шляхом опитування студентів та за якістю представлених звітів про виконані роботи.

Результати індивідуального завдання представляються у вигляді доповіді (5-8 хв), що супроводжується презентацією (5-7 слайдів). Критеріями оцінювання є: повнота представленого матеріалу, якість доповіді та презентації, відповідей на запитання викладача та однокурсників.

Строки здачі/виконання завдань самостійної роботи визначаються викладачем.

ПОЛІТИКА КУРСУ

Визначається нормативними документами/Положеннями, які є чинними в ОНУ імені І.І.Мечникова (<https://onu.edu.ua/uk/geninfo/official-documents>).

Дедлайн виконання завдань з курсу визначає викладач. В разі поважних причин, перенесення терміну виконання завдань дозволяє викладач. Перескладання заборгованостей – з дозволу деканату.

Кожен студент повинен пам'ятати про академічну доброчесність що забезпечується самостійним виконанням навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю, належним посиленням на джерела інформації у разі виконання творчих робіт, дотриманням норм законодавства про авторське право і суміжні права, наданням достовірної інформації про результати власної наукової діяльності.

За порушення академічної доброчесності здобувачі освіти можуть бути притягнуті до академічної відповідальності згідно Положенню про академічну доброчесність в ОНУ імені І.І.Мечникова. (<https://onu.edu.ua/pub/bank/userfiles/files/documents/acad-dobrochesnost.pdf>).

Відвідування занять для студента 2-го курсу є обов'язковим, як і своєчасний прихід на заняття.