**Одеський національний університет імені І. І. Мечникова**

**Факультет математики, фізики та інформаційних технологій  
Кафедра фізики та астрономії**

**Силабус курсу**

**Оптоелектроніка**

|  |  |
| --- | --- |
| Обсяг | 4 кредитів, 120год. |
| Семестр, рік навчання | 1 семестр, 1-й рік навчання |
| Дні, час, місце | Четвер, 9.30, ауд.39 |
| Викладач (-і) | проф.Ваксман Ю.Ф., ст.викл. Стукалов С.А. |
| Контактний телефон | 0677993014 |
| Е-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](mailto:vaksman_yu@onu.edu.ua); viber; телефон, очні зустрічі.

**АНОТАЦІЯ КУРСУ**

**Предметом вивчення** навчальної дисципліни є використання оптичного випромінювання для передачі, обробки і збереження інформації в приладах і системах оптоелектроніки. Знання, що отримують студенти з навчальної дисципліни забезпечують природничо-наукову та професійно-практичну підготовку і є основою для успішного виконання експериментальної наукової та педагогічної роботи.

Вивченню дисципліни «Оптика» передують курси Механіка («Теорія коливання і хвилі»), Електрика і магнетизм (рівняння Максвелла), Оптика (хвильова і квантова оптика, оптичні квантові генератори). Знання курсу «Оптоелектроніка» закладає основи для подальшого вивчення спеціальних дисциплін за вибором студента та підготовки кваліфікаційної роботи за фахом.

**Метою курсу є** надання майбутнім магістрам необхідних теоретичних та практичних знань в області сучасної оптоелектроніки та вміння використовувати їх в практичній і дослідницькій роботі.

**Завданням дисципліни є** формування у студентів знань, умінь та навичок в області оптоелектроніки, які необхідні фахівцю в його майбутній професійній діяльності, уміння постійно підвищувати свій професіональний рівень.

**Результати навчання** **забезпечують можливості:**

Використовувати концептуальні та спеціалізовані знання і розуміння актуальних проблем і досягнень обраних напрямів сучасної теоретичної і експериментальної фізики та/або астрономії для розв’язання складних задач і практичних проблем.

Вміти проводити експериментальні та/або теоретичні дослідження з фізики та астрономії, аналізувати отримані результати в контексті існуючих теорій, робити аргументовані висновки (включаючи оцінювання ступеня невизначеності) та пропозиції щодо подальших досліджень.

Застосовувати теорії, принципи і методи фізики та/або астрономії для розв’язання складних міждисциплінарних наукових і прикладних задач.

Створювати фізичні, математичні і комп’ютерні моделі природних об’єктів та явищ, перевіряти їх адекватність, досліджувати їх для отримання нових висновків та поглиблення розуміння природи, аналізувати обмеження.

Брати продуктивну участь у виконанні експериментальних та/або теоретичних досліджень в області фізики та астрономії.

**ОПИС КУРСУ**

# *Форми і методи навчання.* Курс викладений у формі лекцій (22 год.) та лабораторних занять (18год.), організації самостійної роботи студентів (80 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**

Вступ.

Тема1. Джерела некогерентного випромінювання. Оптоелектроніка світлодіодів.

Тема 2. Загальні характеристики джерел когерентного випромінювання.

Тема 3. Приймачі оптичного випромінювання.

Тема 4. Оптичні волокна як середовища передачі світлового сигналу.

Тема 5. Оптрони.

Тема 6. Процеси у плоскому хвилеводі.

Тема 7. Оптичні втрати у плоскому хвилеводі.

Тема 8. Інтегрально-оптичні елементи.

**Рекомендована література**

**Основна література**

1. Косяченко Л.А. Основи інтегральної та волоконної оптики : навч. посіб. Чернівці : Рута, 2008. 347 с.
2. Птащенко О.О. Основи квантової електроніки : навч. посіб. Одеса: Астропринт, 2010. 390 с.
3. Сминтина В.А., Ваксман Ю.Ф. Оптика : підручник. Одеса : Астропринт, 2012. 276 с.
4. Чадюк В. О. Оптоелектроніка: від макро до нано. Генерація оптичного випромінювання : навч. посіб. в 2 т. В. О. Чадюк. Київ : НТУУ КПІ, 2012. Т.1. 380 с.

**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.

**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 «Оптоелектроніка» оцінюється за 100-бальною шкалою.

Методи поточного контролю: Поточний контроль здійснюється за результатами виконання 2 контрольних робіт за тематикою змістовних модулів. 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 чотири 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 кожну наступну незначну помилку чи суперечність знімається 1 бал;

– неповна відповідь, яка не містить критичних помилок чи суперечностей – 5 балів,

за кожну 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 | | | | Екзаменаційна робота | Сума |
| Поточний контроль (усний на лекціях і лабораторних роботах) | Звіти за лабораторні роботи | Контрольні роботи | Разом |
| Лекції |
| 20 | 20 | 20 | 60 | 40 | 100 |

**Самостійна робота студентів**

Формами самостійної роботи студентів є: підготовка теоретичного матеріалу (лекцій), підготовка до виконання лабораторних робіт та підготовка звітів про роботи. Метою самостійної роботи студента є забезпечення твердих знань теоретичного матеріалу, здобуття практичних навичок у проведені експериментальних досліджень на лабораторних заняттях.

Результати виконання самостійної роботи за підготовкою теоретичного матеріалу оцінюються за якістю виконання поточних контрольних робіт. Результати підготовки до лабораторних робіт оцінюються шляхом опитування студентів та за якістю представлених звітів про виконані роботи.

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 посиланням 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. Мобільні пристрої під час навчання повинні бути заблоковані.