

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ТАРАСА ШЕВЧЕНКА

Факультет радіофізики, електроніки та комп'ютерних систем

НЕЛІНІЙНІ ЕФЕКТИ В ОПТИЧНИХ ВОЛОКНАХ

РОБОЧА НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

для аспірантів

спеціальностей 01.04.03 – радіофізика, 01.04.10 – фізика напівпровідників і діелектриків,
01.04.08 – фізика плазми, 01.04.07- фізика твердого тіла, 01.04.05 – оптика, лазерна фізика

Затверджено
Вченою Радою *радіофізичного факультету*
„___” _____ 20___ р.
Протокол № ___

Голова Вченої Ради _____ *І. Анісімов*

КИЇВ-20_____

Робоча навчальна програма з дисципліни «**Нелінійні ефекти в оптичних
волокнах**»».

Укладач: доктор фізико-математичних наук, професор Григорук Валерій
Іванович

Лектор: доктор фізико-математичних наук, професор Григорук Валерій
Іванович

Викладач: доктор фізико-математичних наук, професор Григорук Валерій
Іванович

Вступ

Дисципліна "Нелінійні ефекти в оптичних волокнах" є курсом за вибором для аспірантів радіофізичного факультету та інших факультетів і викладається в 2 семестрі, обсягом 2 кредити, 34 години лекційні і 38 годин самостійної роботи.

Мета і завдання навчальної дисципліни "Нелінійні ефекти в оптичних волокнах" - вивчення фізичних основ нелінійних явищ у волоконних світловодах, їх (явищ, ефектів) застосування для обробки, передачі і збереження інформації, а також передачі на великі віддалі інформації без використання допоміжних підсилувачів.

Предмет навчальної дисципліни "Нелінійні ефекти в оптичних волокнах" включає розгляд фізичних засад процесів, які лежать в основі взаємодії оптичного випромінювання з волоконними світловодами, утворюючи ряд нелінійних явищ, в т.ч. і волоконну солітонну оптику.

Вимоги до знань та вмінь.

Аспірант повинен знати:

Типи сучасних волоконних світловодів, дисперсійних елементів, пристроїв керування параметрами оптичного випромінювання, фізичні основи їх функціонування і застосування в сучасних галузях науки і техніки.

Аспірант повинен вміти:

Знаходити розрахунковими методами характеристики нелінійно-оптичних елементів, оптимізувати їх параметри при реалізації нелінійних ефектів.

Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі спеціальності. Навчальна дисципліна "Нелінійні ефекти в оптичних волокнах" є складовою циклу професійної підготовки аспірантів.

Зв'язок з іншими дисциплінами. "Нелінійні ефекти в оптичних волокнах" вивчається на основі знань з курсів оптики, електродинаміки, квантової механіки, квантової радіофізики і нелінійної оптики, атомної фізики, які викладаються на другому, третьому і четвертому курсах радіофізичного факультету.

Система контролю знань. Не містить підсумкової атестації у вигляді заліку чи іспиту, а контролюється викладачем при проведенні співбесід по темам.

ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

№ тем и	НАЗВА ТЕМИ	Лекції	Самостійна робота
1	Предмет вивчення, напрями розвитку, проблеми і досягнення нелінійної оптики волоконних світловодів.	2	2
2	Фізичні властивості оптичних волокон для передавання інформації. Світловод як лінійне середовище.	2	2
3	Одномодові оптичні волокна. Нелінійні властивості світловодів.	2	2
4	Електродинаміка розповсюдження оптичного випромінювання у волокнах.	2	2
5	Розповсюдження оптичного імпульсу по волокну, його дисперсійне розширення.	2	2

6	Вплив дисперсії вищих порядків. Фізичні причини обмеження швидкості передавання інформації по оптичному волокну.	2	2
7	Нелінійна рефракція імпульсу під впливом самомодуляції фази.	2	2
8	Вплив дисперсії групової швидкості на форму оптичного імпульсу. Самоперекручування оптичної хвилі.	2	2
9	Волоконні оптичні солітони. Модуляційна нестабільність.	2	2
10	Солітонні системи зв'язку. Нелінійні ефекти вищих порядків.	2	2
11	Компресія оптичних імпульсів, в т.ч. на солітонному ефекті.	2	2
12	Нелінійна взаємодія оптичних хвиль – спектральні й часові ефекти.	2	2
13	Нелінійні спрямовані відгалужувачі. Вплив взаємодії фазової модуляції на якість оптичного зв'язку.	2	2
14	Вимушене комбінаційне розсіювання світла в оптичних волокнах.	2	2
15	Вимушене розсіювання Манделштама- Бриллюена у волоконних світловодах.	2	2
16	Параметричні процеси нелінійної взаємодії оптичних хвиль у волокнах.	2	4
17	Волоконні підсилювачі і волоконні лазери.	2	4

Рекомендована література

1. Григоруk В.І., Коротков П.А., Фелінський Г.С. Нелінійні та лазерні процеси в оптичних волокнах. - К.: Київський університет. ВПЦ, 2008. – с 576.
2. Козанне А., Флере Ж., Мэтр Г., Руссо М. Оптика и связь. – М.: Мир, 1984. –с.502.
3. Желтков А.М. Дырчатые волноводы. /УФН, 2000. –т.170, №11, с. 1203-1214.
4. Находкін М.Г., Сизов Ф.Ф. Елементи функціональної електроніки.- К.: 2002.
5. Кившарь Ю.С., Агравал Г.П. Оптические солитоны. - М.: Физматлит, 2005. –с.648.
6. Зельдович Б.Я., Пилипецкий Н.Ф., Шкунов В.В. Обращение волнового фронта. –М.: Наука, 1985. – с. 248.
7. Агравал Г.П. Нелинейная волоконная оптика.- М.: Мир, 1996. - с 323