

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана факультету комп'ютерних наук

Світлана КОЛОВАНОВА

“ 30 ” червня 2023 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Оптичні обчислювальні інформаційні системи

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 – Інформаційні технології

спеціальність 123 – Комп'ютерна інженерія

освітня програма Комп'ютерна інженерія

вид дисципліни за вибором

факультет комп'ютерних наук

2023 / 2024 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

«29» червня 2023 року, протокол № 14

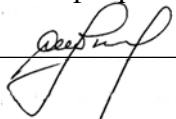
РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

доктор технічних наук, професор, професор кафедри теоретичної та прикладної системотехніки **Григорій ДОЛЯ**

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

«08» червня 2023 року, протокол № 13

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки

 Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

Гарант освітньої програми «Комп'ютерна інженерія»

 Вікторія СТРИЛЕЦЬ

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук

«21» червня 2023 року, протокол № 12

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук

 Лариса ВАСИЛЬЄВА

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Оптичні обчислювальні інформаційні системи» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 123 – Комп'ютерна інженерія.

1. Опис навчальної дисципліни

1.1. Мета викладання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни є навчити студентів основам фотоніки та оптичних технологій в інформатиці, а також прищепити практичні навички розрахунку параметрів типових оптоелектронних пристроїв.

1.2. Основні завдання вивчення дисципліни

Основними завданнями вивчення дисципліни є:

- ознайомлення з основами побудови оптоелектронних пристроїв, що використовуються в обчислювальній техніці;
- формування систематизованого уявлення про процеси функціонування оптичних та оптоелектронних пристроїв обробки інформації;
- отримання практики у інженерному розрахунку основних параметрів оптичних та оптоелектронних пристроїв комп'ютерної техніки.

Інтегральна компетентність

Здатність розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні завдання під час професійної діяльності в комп'ютерній галузі, що передбачає застосування теорій та методів інформаційних технологій і характеризуються комплексністю та невизначеністю умов і вимог.

Загальні компетентності (ЗК).

ЗК 2. Здатність до навчання та самонавчання (пошуку, оброблення та аналізу з різних джерел інформації)..

ЗК 7. Здатність розв'язувати поставлені задачі та приймати відповідні рішення.

ЗК 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (СК)

ФК 3. Здатність створювати системне та прикладне програмне забезпечення комп'ютерних систем та мереж.

ФК 5. Здатність використовувати засоби і системи автоматизації проектування до розроблення компонентів комп'ютерних систем та мереж, Інтернет додатків, кіберфізичних систем тощо.

ФК 11. Здатність оформляти отримані робочі результати у вигляді презентацій, науково-технічних звітів.

1.3. Кількість кредитів – 4

1.4. Загальна кількість годин – 120

1.5. Характеристика навчальної дисципліни
За вибором

Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
7-й	-й
Лекції	
32 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
год.	год.
Лабораторні заняття	
32 год.	год.
Самостійна робота	
56 год.	год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми, студенти мають досягти таких результатів навчання:

знати:

- Основні характеристики, принципи побудови та функціонування лазерних і оптико-електронних пристроїв комп'ютерної техніки.
- Структурні, функціональні, оптико-механічні схеми типових лазерних і оптико-електронних пристроїв комп'ютерної техніки.
- Правила експлуатації та техніки безпеки при застосуванні лазерних і оптико-електронних пристроїв в комп'ютерній техніці
- Головні напрями удосконалення, модернізації та перспективи розвитку лазерних і оптико-електронних пристроїв в комп'ютерній техніці.
- Фактори, що обмежують граничні можливості вищезгаданих систем

вміти:

- Обґрунтовувати і обчислювати головні технічні характеристики лазерних і оптико-електронних пристроїв в комп'ютерній техніці .
- Самостійно освоювати матеріальну частину, вивчати склад сучасних, модернізованих та перспективних лазерних і оптико-електронних пристроїв комп'ютерної техніки .
- Виявляти несправність в елементах та пристроях оптико-електронних систем під час експлуатації, вибирати оптимальні режими експлуатації.
- Оцінювати і аналізувати можливості використання оптичних систем в різноманітних умовах.

В результаті вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні програмні результати навчання (ПРН).

ПРН 2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН 9. Вміти застосовувати знання технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації програмно-технічних засобів комп'ютерних систем та мереж для вирішення технічних задач спеціальності.

ПРН 10. Вміти розробляти програмне забезпечення для вбудованих і розподілених застосувань, мобільних і гібридних.

ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

ПРН 12. Вміти ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди.

ПРН 13. Вміти ідентифікувати, класифікувати та описувати роботу комп'ютерних систем та їх компонентів.

ПРН 16. Вміти оцінювати отримані результати та аргументовано захищати прийняті рішення.

ПРН 18. Використовувати інформаційні технології та для ефективного спілкування на професійному та соціальному рівнях.

ПРН 20. Усвідомлювати необхідність навчання впродовж усього життя з метою поглиблення набутих та здобуття нових фахових знань, удосконалення креативного мислення.

ПРН 21. Якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики. ПРН 11. Вміти здійснювати пошук інформації в різних джерелах для розв'язання задач комп'ютерної інженерії.

2. Тематичний план навчальної дисципліни

Розділ 1. Основи фотоніки.

Тема 1. Базові технічні елементи оптоінформатики

Основні властивості світла. Приймачі оптичного випромінювання

Елементи теорії побудови лазерів. Генерація лазерного випромінювання.

Оптичні модулятори.

Тема 2. Світловоди

Оптичне волокно. Деградація світлових імпульсів у волокні

Розділ 2. Оптичні інформаційні технології

Тема 3. Оптичні телекомунікаційні системи

Активні компоненти ВОЛЗ. Пасивні компоненти ВОЛЗ.

Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку. Методи ущільнення інформації та оптичні мережі.

Тема 4. Оптичні елементи обчислювальної техніки

Оптична периферія персонального комп'ютера.

Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках.

Голографічні запам'ятовуючі пристрої.

Аналогові оптичні процесори. Цифрові оптичні процесори.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб.	інд.	с. р.		л	п	лаб.	інд.	с. р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1. Основи фотоніки												

Тема 1. Базові технічні елементи оптоінформатики	28	10	10			12						
Тема 2. Світловоди	24	4	4			10						
Разом за розділом 1	52	14	14			22						
Тема 1. Оптичні телекомунікаційні системи	32	8	8			20						
Тема 2. Оптичні елементи обчислювальної техніки	36	10	10			14						
Разом за розділом 2	68	18	18			34						
Усього годин	120	32	32			56						

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок властивостей світлового випромінювання	2
2	Розрахунок параметрів фотоприймачів	2
3	Розрахунок параметрів лазерних резонаторів	2
4	Розрахунок параметрів випромінювання лазерів	2
5	Розрахунок параметрів оптичних модуляторів та дефлекторів	2
6	Розрахунок параметрів оптичних волокон	2
7	Розрахунок загасання світла у світловолокні	2
8	Розрахунок параметрів дисперсії у світловолокні	2
9	Розрахунок загасання світла на пасивних елементах ВОЛЗ	2
10	Розрахунок параметрів атмосферних ОЛЗ	2
11	Розрахунок спектральних пристроїв у оптичних мережах	2
12	Розрахунок параметрів периферійних пристроїв ПК	2
13	Розрахунок параметрів оптичних накопичувачів	2
14	Розрахунок параметрів голографічних схем	2
15	Розрахунок параметрів аналогових оптичних процесорів	2
16	Розрахунок параметрів цифрових оптичних процесорів	2
	Разом	32

5. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Види, зміст самостійної роботи	Кількість годин
1	Основні властивості світла	3
2	Приймачі оптичного випромінювання	4
3	Елементи теорії побудови лазерів	3
4	Генерація лазерного випромінювання	4
5	Оптичні модулятори	3
6	Оптична периферія персонального комп'ютера	4

7	Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках	3
8	Голографічні запам'ятовуючі пристрої	4
9	Аналогові оптичні процесори	3
10	Цифрові оптичні процесори	4
11	Оптичне волокно	3
12	Деградація світлових імпульсів у волокні	4
13	Компоненти ВОЛЗ	3
14	Пасивні компоненти ВОЛЗ	3
15	Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку	4
16	Методи ущільнення інформації та оптичні мережі.	4
	Разом	56

6. Індивідуальні завдання

(не має)

7. Методи навчання

Як правило лекційні та практичні заняття проводяться аудиторне. В умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторне або дистанційно за допомогою платформ Google Meet або Zoom).

8. Методи контролю

Контроль засвоєння навчального матеріалу здійснюється шляхом:

- вибіркового опитування студентів під час проведення лекційних занять;
- поточного контролю під час проведення практичних занять;
- проведення письмового підсумкового контролю знань.

Максимальна кількість балів за результатами контролю поточної успішності складає 60 балів.

Згідно рішення методичної комісії кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до заліку не допускаються студенти, які мають заборгованість по лабораторним або контрольним роботам.

Підсумковий контроль здійснюється шляхом проведення заліку.

Заліковий білет включає два теоретичних і одне практичне питання. Теоретичні питання оцінюються в 13 балів кожен, практичний - в 14.

Максимальна кількість балів за результатами екзамену складає 40 балів.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання						Залік	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом	Індивідуальне завдання		
T1	T2	T1	T2	2			
				60		60	100

T1, T2 ... – теми розділів.

Критерії оцінювання знань студентів за контрольну роботу

Вимоги	Кількість балів
Повнота виконання завдання повна, студент здатен формулювати	24-30

закони та закономірності, структурувати судження, умовиводи, доводи, описи.	
Повнота виконання завдання повна, студент здатен формулювати операції, правила, алгоритми, правила визначення понять.	15-23
Повнота виконання завдання елементарна, студент здатен вибирати відомі способи дій для виконання фахових завдань.	9-14
Повнота виконання завдання фрагментарна.	1-8

Критерії оцінювання залікових робіт студентів

Вимоги	Кількість балів
Показані всебічні систематичні знання та розуміння навчального матеріалу; безпомилково виконані завдання.	35-40
Показані повні знання навчального матеріалу; помилки, якщо вони є, не носять принципового характеру.	30-35
Показано повне знання необхідного навчального матеріалу, але допущені помилки.	20-30
Показано повне знання необхідного навчального матеріалу, але допущені суттєві помилки	10-20
Показано недосконале знання навчального матеріалу, допущені суттєві помилки.	5-10
Показано недосконале знання навчального матеріалу, допущені суттєві помилки, які носять принциповий характер; обсяг знань не дозволяє засвоїти предмет.	1-5

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для чотирирівневої шкали оцінювання	для дворівневої шкали оцінювання
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	незадовільно	не зараховано

10. Рекомендована література

Основна література

1. E. Siegman Lasers Oxford university press-university science books, 1986
2. Roger L. Freeman Fiber-Optic Systems for Telecommunications Wiley, 2 Aug. 2002 - 416.
3. Korpel, A. Acousto-Optics, Second Edition; Technology & Engineering, CRC Press, 1996 1991.
4. Корнейчук В.І. Макаров Т.В. Панфілов І.П. Оптичні системи передачі. К.:Техніка, 1994
5. Високошвидкісні волоконно-оптичні лінії зв'язку: Навч. посіб. – К.: "Знання", 2014. – 196 с
6. Осадчук В.С., Осадчук О.В. Волоконно-оптичні системи передачі. Навчальний посібник — Вінниця: ВНТУ, 2005. — 225 с.

Допоміжна література

1. Доля Г.М., Артюх О.А. Оптоінформатика. Методичні матеріали./ Харків, ХНУ ім В.Н. Каразіна., 2022
2. Проектування волоконно-оптичних ліній передачі. Частина 1. Лінійний тракт: Метод. посібник / Сост. В.М. Захаров, О.Н. Кісь. Одеса, 1992. 22 с.
3. Проектування волоконно-оптичних ліній передачі. Частина 2. Апаратура ВОЛП: Метод. посібник / Сост. В.М. Захаров, О.Н. Кісь. Одеса, 1992. 31 с.

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

(не має)

11. Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення

(не має)