

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



2020 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Оптоінформатика

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

освітня програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

спеціалізація _____

вид дисципліни за вибором

факультет комп'ютерних наук

2020 / 2021 навчальний рік

Програму рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук
“ 31 ” серпня 2020 року, протокол №1.

РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

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

Програму схвалено на засіданні кафедри теоретичної та прикладної системотехніки
Протокол від “ 31 ” серпня 2020 року, протокол №1.

Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки


Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-
інтегровані технології»

Гарант освітньої програми «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»


Дмитро ЛАБЕНКО

Програму погоджено методичною комісією факультету комп'ютерних наук
Протокол від “ 31 ” серпня 2020 року, протокол №1.

Голова методичної комісії факультету комп'ютерних наук


Анатолій БЕРДНІКОВ

ВСТУП

Програма навчальної дисципліни «Оптоінформатика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

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.

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, вибрати оптимальні режими експлуатації.
- Оцінювати і аналізувати можливості використання оптичних систем в різноманітних умовах.

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	32		56						

4. Теми практичних 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 світловолокну	2
8	Розрахунок параметрів дисперсії у світловолокну	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	Оптичне волокно	4
7	Деградація світлових імпульсів у волокні	3
8	Активні компоненти ВОЛЗ	4
9	Пасивні компоненти ВОЛЗ	3
10	Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку	4
11	Методи ущільнення інформації та оптичні мережі.	3
12	Оптична периферія персонального комп'ютера	4
13	Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках	3
14	Голографічні запам'ятовуючі пристрої	3
15	Аналогові оптичні процесори	4
16	Цифрові оптичні процесори	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

Розподіл балів для підсумкового семестрового контролю при проведенні залікової роботи

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 закони та закономірності, структурувати судження, умовиводи, доводи, описи.	24-30
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. Справочник по лазерной технике. Киев, „Техника”, 1978.
2. Г. Боухьюз и др. Оптические дисковые системы. – М., Радио и связь, 1991.
3. Акаев А.А., Майоров С.А. Оптические методы обработки информации. - М.: Высшая школа, 1988.
4. Д. Гринфилд. Оптические сети. – К., ООО «ТИД ДС», 2002
5. М.Янг. Оптика и лазеры, включая волоконную оптику и оптические волноводы: Пер. с англ.- М.: Мир, 2005

Допоміжна література

1. Новые физические принципы оптической обработки информации/ Сборник статей под ред. С.А. Ахманова , 1990 .
2. Р. Фриман. Волоконно- оптические системы связи. – М., Техносфера. 2004
3. Оптическая голография / Под ред. Г.Колфилда. – М., Мир, 1982
4. Справочник по лазерам/ Под ред. А.М. Прохорова. В 2-х томах. – М. Сов радио, 1978.

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

(не має)