

Додаток до робочої програми навчальної дисципліни
«Оптоінформатика»

Дію робочої програми продовжено: на 2021/2022 н. р.

Заступник декана факультету комп'ютерних наук з навчальної роботи



Євгенія КОЛОВАНОВА

«25» червня 2021 р.

Голова науково-методичної комісії факультету комп'ютерних наук



Анатолій БЕРДНІКОВ

«25» червня 2021 р.

Міністерство освіти і науки України

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

Кафедра теоретичної та прикладної системотехніки

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Проректор
з науково-педагогічної роботи
Антон ПАНТЕЛЕЙМОНОВ
2020 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Оптоінформатика

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

галузь знань 12 «Інформаційні технології»

спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

освітня програма «Комп'ютерні науки»

спеціалізація _____

вид дисципліни обов'язкова

факультет комп'ютерних наук

2020 / 2021 навчальний рік

Програму обговорено та рекомендовано до затвердження вченою радою факультету комп'ютерних наук

“ 31 ” серпня 2020 року, протокол № 12

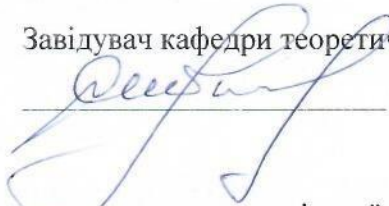
РОЗРОБНИК ПРОГРАМИ:

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.

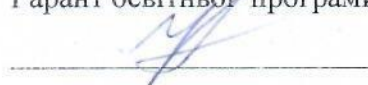
Завідувач кафедри теоретичної та прикладної системотехніки



Сергій ШМАТКОВ

Програму погоджено з гарантом освітньої програми «Комп'ютерні науки»

Гарант освітньої програми «Комп'ютерні науки»

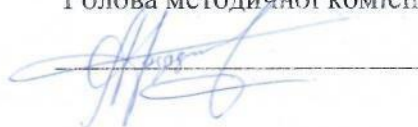


Микола СТЕРВОЄДОВ

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» укладено відповідно до освітньо-професійної програми підготовки першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки».

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

В ході вивчення дисципліни у студента повинні формуватися наступні компетентності:

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК03. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК08. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності (ФК):

ФК06. Здатність до системного мислення, застосування методології системного аналізу для дослідження складних проблем різної природи, методів формалізації та розв'язування системних задач, що мають суперечливі цілі, невизначеності та ризики.

ФК10. Здатність застосовувати методології, технології та інструментальні засоби для управління процесами життєвого циклу інформаційних і програмних систем, продуктів і сервісів інформаційних технологій відповідно до вимог замовника

ФК12. Здатність забезпечити організацію обчислювальних процесів в інформаційних системах різного призначення з урахуванням архітектури, конфігурування, показників результативності функціонування операційних систем і системного програмного забезпечення

ФК13. Здатність до розробки мережевого програмного забезпечення, що функціонує на основі різних топологій структурованих кабельних систем, використовує комп'ютерні системи і мережі передачі даних та аналізує якість роботи комп'ютерних мереж.

1.3. Кількість кредитів – 3

Організація навчання у ЗВО України здійснюється за кредитно-трансферною накопичувальною системою, у зв'язку із чим навчальним планом факультету комп'ютерних наук на дисципліну «Оптоінформатика» виділено 4 кредити у восьмому навчальному семестрі.

1.4. Загальна кількість годин-90

1.5. Характеристика навчальної дисципліни	
Нормативна	
Денна форма навчання	Заочна (дистанційна) форма навчання
Рік підготовки	
4-й	-й
Семестр	
8-й	-й
Лекції	
24 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	
24 год.	год.
Лабораторні заняття	
год.	год.
Самостійна робота	
42 год.	год.
Індивідуальні завдання	
0 год.	

1.6. Заплановані результати навчання

Відповідно до вимог освітньо-професійної програми студенти повинні досягти таких результатів навчання:

знати:

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 техніки;
- 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):

- ПРН01. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.
- ПРН02. Використовувати сучасний математичний апарат неперервного та дискретного аналізу, лінійної алгебри, аналітичної геометрії, в професійній діяльності для розв'язання задач теоретичного та прикладного характеру в процесі проектування та реалізації об'єктів інформатизації
- ПРН08. Використовувати методологію системного аналізу об'єктів, процесів і систем для задач аналізу, прогнозування, управління та проектування динамічних процесів в макроекономічних, технічних, технологічних і фінансових об'єктах.
- ПРН16. Розуміти концепцію інформаційної безпеки, принципи безпечного проектування програмного забезпечення, забезпечувати безпеку комп'ютерних мереж в умовах неповноти та невизначеності вихідних даних.

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

Методи ущільнення інформації та оптичні мережі. Активні компоненти ВОЛЗ. Пасивні компоненти ВОЛЗ. Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку.

Тема 4. Оптичні елементи обчислювальної техніки

Оптична периферія персонального комп'ютера. Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках. Голографічні запам'ятовуючі пристрої. Аналогові та цифрові оптичні процесори.

3. Структура навчальної дисципліни

Назви розділів	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб.	інд.	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Основи фотоніки						
Тема 1. Базові технічні елементи оптоінформатики	21	8		4		9
Тема 2. Світловоди	17	4		4		9
Разом за розділом 1	38	12		8		18
Розділ 2. Оптичні інформаційні технології						
Тема 1. Оптичні телекомунікаційні системи	29	6		8		15
Тема 2. Оптичні елементи обчислювальної техніки	23	6		8		9
Разом за розділом 2	52	12		16		24
Усього годин	90	24		24		42

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, дефлекторів та оптичних волокон.	2
6	Розрахунок загасання світла у світловолокні	2
7	Розрахунок параметрів дисперсії у світловолокні	2
8	Розрахунок загасання світла на пасивних елементах ВОЛЗ. Розрахунок параметрів атмосферних ОЛЗ	2
9	Розрахунок спектральних пристроїв у оптичних мережах	2
10	Розрахунок параметрів периферійних пристроїв ПК та оптичних накопичувачів	2
11	Розрахунок параметрів голографічних схем	2
12	Розрахунок параметрів аналогових оптичних процесорів та цифрових оптичних процесорів	2
	Разом	24

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	Оптичні модулятори	4
5	Оптичне волокно	3
6	Деградація світлових імпульсів у волокні	4
7	Компоненти ВОЛЗ	3
8	Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку	4
9	Оптична периферія персонального комп'ютера	3
10	Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках	4
11	Голографічні запам'ятовуючі пристрої	3
12	Оптичні процесори	4
	Разом	42

6. Індивідуальні завдання

(не має)

7. Методи навчання

На досягнення освітніх цілей спрямовані такі методи навчання студентів:

– практичні (використовують для пізнання дійсності, формування навичок і вмінь, поглиблення знань. Під час їх застосування використовуються такі прийоми: планування

виконання завдання, постановка завдання, оперативне стимулювання, контроль і регулювання, аналіз результатів, визначення причин недоліків);

– пояснювальне-ілюстративний (використовують для викладання й засвоєння нового навчального матеріалу, фактів, підходів, оцінок, висновків тощо);

– репродуктивний (для застосування студентами вивченого на основі зразка або правила, алгоритму, що відповідає інструкціям, правилам, в аналогічних до представленого зразка ситуаціях);

Як правило лекційні та практичні заняття проводяться аудиторно. В умовах дії карантину заняття проводяться відповідно до Наказу ректора Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна (аудиторно або дистанційно за допомогою платформ GoogleMeet 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 одне теоретичне і два практичних питання. Теоретичне питання оцінюється в 14 балів, кожне практичне - в 13.

Максимальна кількість балів за результатами заліку складає 40 балів.

9. Схема нарахування балів

Поточний контроль, самостійна робота, індивідуальні завдання					Залік	Сума
Розділ 1		Розділ 2		Контрольна робота, передбачена навчальним планом		
T1	T2	T1	T2	2		
				60		60
						40
						100

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. 9. 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

(немає)