

**Харківський національний університет ім.В.Н. Каразіна**  
**Факультет комп'ютерних наук**  
**Кафедра теоретичної та практичної системотехніки**

**УХВАЛЕНО**

Вченою радою факультету  
комп'ютерних наук, протокол №\_\_\_\_  
від «\_\_»\_\_\_\_\_2020 р.  
Голова Вченої ради \_\_\_\_\_

<b>Назва курсу</b>	Оптоінформатика
<b>Викладач (-і)</b>	Професор Доля Григорій Миколайович
<b>Профайл викладача (-ів)</b>	
<b>Контактний тел.</b>	Кафедральний 707-50-22
<b>Е-mail:</b>	gdolya@karazin.ua
<b>Сторінка курсу в системі дистанційного навчання</b>	
<b>Консультації</b>	<i>Очні консультації: розклад в університеті (на кафедрі)</i> <i>Он лайн- консультації: через e-mail</i>

## ЗМІСТ

1.	Коротка анотація до курсу	3
2.	Мета та цілі курсу	3
3.	Формат курсу	3
4.	Результати навчання	3
5.	Обсяг курсу	4
6.	Ознаки курсу	4
7.	Пререквізити	4
8.	Технічне та програмне забезпечення /обладнання	4
9.	Політики курсу	4
10.	Схема курсу	5
11.	Система оцінювання та вимоги	11
12.	Рекомендована література	12

## 1. Коротка анотація до курсу

Програма навчальної дисципліни «Оптоінформатика» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки бакалавра за спеціальністю 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології.

**Предметом** вивчення навчальної дисципліни є оптоелектронні пристрої, що використовуються в інформаційних системах, принципи їх побудови, особливості їх застосування, перспективи удосконалення і граничні можливості використання у теперішній час і майбутньому.

## 2. Мета та цілі курсу

*Дисципліна має на меті:*

- навчити студентів основам фотоніки та оптичних технологій в інформатиці
- прищепити практичні навички розрахунку параметрів типових оптоелектронних пристроїв

*Завдання дисципліни:*

Основними завданнями вивчення дисципліни студентами 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.

## 3. Формат курсу :

На протязі 16 лекційних занять здійснюється експрес опитування у формі відповідей на короткі запитання з виставленням оцінок. В межах вивчення дисципліни студенти виконують 16 практичних занять. По закінченню вивчення кожної теми студенти пишуть контрольну роботу. По завершенню вивчення всієї дисципліни – здають залік.

## 4. Результати навчання –

У результаті вивчення даного курсу студент повинен:

*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

*УМІТИ:*

- 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.

*БУТИ ОЗНАЙОМЛЕНИМ:*

- з сучасними та перспективними напрямками розвитку пристроїв оптичної електроніки в інформаційних системах.

### 5. Обсяг курсу

<b>Вид заняття</b>	лекції	практичні заняття	лабораторні роботи	самостійна робота
<b>К-сть годин</b>	32	32		56

### 6. Ознаки курсу:

<b>Рік викладання</b>	<b>семестр</b>	<b>спеціальність</b>	<b>Курс (рік навчання)</b>	<b>Нормативний \ вибірковий</b>
2020	7	151- «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».	4	Вибірковий (В)

### 7. Пререквізити

Перед вивченням курсу студенти повинні ознайомитися (вивчити) дисципліни: вища математика, фізика, архітектура побудови комп'ютерів, мережеві технології.

### 8. Технічне та програмне забезпечення /обладнання

Студенти отримують практичні навички розрахунку параметрів пристроїв оптоелектроніки на практичних заняттях, знайомляться з фотоприймачами, модуляторами, лазерами, оптичними волокнами, та іншими зразками техніки що демонструє викладач. Для ілюстрації роботи оптичних технічних систем та пристроїв використовується програмне спеціалізоване забезпечення, що робить процес навчання більш наочним.

### 9. Політики курсу

Дотримання академічної доброчесності, формування культури чесного навчання є важливим для розвитку як всієї освіти взагалі, так і для кожного учасника академічного процесу — студента чи викладача, адже безпосередньо впливають на рівень і якість знань, які вони отримують, і на те, якими фахівцями вони стануть у майбутньому.

Через це, на практичних заняттях студенти розв'язують завдання у класі індивідуально. На контрольних роботах студенти виконують завдання кожен за своїм варіантом. Кожне заняття студенти отримують відповідну оцінку (кількість балів), які в кінці курсу формують підсумкове залікову оцінку.

## 10. Схема курсу

Тиж. / акад.год.	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності (заняття)* *лекція, ПЗ,ЛР, СРС) / Формат** **аудиторна, СРС	Матеріали	Завдання, год
<b>Розділ 1. Основи фотоніки</b>				
Тиж. 1 7 год.	<b>Тема 1:</b> Базові технічні елементи оптоінформатики. <b>Л.1.</b> Основні властивості світла	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Основні властивості світла.	<i>СРС / СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ1 3 год
	<b>ПЗ1.</b> Розрахунок властивостей світлового випромінювання	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год
Тиж. 2 8 год.	<b>Тема 1</b> Базові технічні елементи оптоінформатики. <b>Л.2.</b> Приймачі оптичного випромінювання	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Приймачі оптичного випромінювання	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ1 4 год
	<b>ПЗ2.</b> Розрахунок параметрів фотоприймачів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою,

				2 год
Тиж. 3 7 год	<b>Тема 1.</b> Базові технічні елементи оптоінформатики. <b>Л3.</b> Елементи теорії побудови лазерів	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Елементи теорії побудови лазерів	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗЗ 3 год
	<b>ПЗЗ.</b> Розрахунок параметрів лазерних резонаторів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗЗ.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год
Тиж. 4 8 год	<b>Тема 1.</b> Базові технічні елементи оптоінформатики. <b>Л4.</b> Генерація лазерного випромінювання.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Генерація лазерного випромінювання	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ4 4 год.
	<b>ПЗ4.</b> Розрахунок параметрів випромінювання лазерів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ4.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год
Тиж. 5 7 год	<b>Тема 3.</b> Базові технічні елементи оптоінформатики. <b>Л5.</b> Оптичні модулятори	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год.

	<b>СРС.</b> Оптичні модулятори.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ5 3 год.
	<b>ПЗ1.</b> Розрахунок параметрів оптичних модуляторів та дефлекторів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ1.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год
<b>Тиж. 6</b> <b>8 год</b>	<b>Тема 2.</b> Світловоди <b>Л6</b> Оптичне волокно	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год.
	<b>СРС.</b> Оптичне волокно	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ6 4 год
	<b>ПЗ4.</b> Розрахунок параметрів оптичних волокон	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ6.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
<b>Тиж. 7</b> <b>7 год</b>	<b>Тема 3.</b> Світловоди <b>Л7.</b> Деградація світлових імпульсів у волокні	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Деградація світлових імпульсів у волокні	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ7 3 год
	<b>ПЗ7.</b> Розрахунок загасання світла у світловолокні	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ7.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.

<b>Розділ 2. Оптичні інформаційні технології</b>				
<b>Тиж. 8 8 год</b>	<b>Тема 3.</b> Оптичні телекомунікаційні системи <b>Л8.</b> Активні компоненти ВОЛЗ.	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Активні компоненти ВОЛЗ.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ8, 4 год
	<b>ПЗ8.</b> Активні компоненти ВОЛЗ.	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ8.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
<b>Тиж. 9 7 год</b>	<b>Тема 1.</b> Оптичні телекомунікаційні системи. <b>Л9.</b> Пасивні компоненти ВОЛЗ	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Пасивні компоненти ВОЛЗ	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ9, 3 год
	<b>ПЗ9.</b> Розрахунок загасання світла на пасивних елементах ВОЛЗ	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ9.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
<b>Тиж. 10 8 год</b>	<b>Тема 2.</b> Оптичні телекомунікаційні системи	<i>Лекція / аудиторна</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год



	Л10. Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку.			
	СРС. Когерентні, солітонні та атмосферні лінії зв'язку	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ10, 4 год
	ПЗ10. Розрахунок параметрів атмосферних ОЛЗ	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ210	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2год.
Тиж. 11 7 год	Тема 2. Оптичні телекомунікаційні системи Л11. Методи ущільнення інформації та оптичні мережі.	Лекція Аудит.	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Методи ущільнення інформації та оптичні мережі.	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ11, 3 год
	ПЗ11. Розрахунок спектральних пристроїв у оптичних мережах	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ11.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 12 8 год	Тема 4. Оптичні елементи обчислювальної техніки Л12. Оптична периферія персонального комп'ютера	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Оптична периферія персонального комп'ютера	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із

				літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ12, 4 год
	ПЗ12 Розрахунок параметрів периферійних пристроїв ПК	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ12.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою 2 год.
Тиж. 13 7 год	Тема 4. Оптичні елементи обчислювальної техніки  Л13. Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках.	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	2год
	СРС Запам'ятовуючі пристрої на оптичних дисках	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ13, 3 год
	ПЗ13. Розрахунок параметрів оптичних накопичувачів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ13.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 14 7 год	Тема 1. Оптичні елементи обчислювальної техніки Л14. Голографічні запам'ятовуючі пристрої.	Лекція / аудиторна	Презентація лекції (ppt)	2 год
	СРС. Голографічні запам'ятовуючі пристрої	СРС	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням

				на ПЗ14, 3 год
	<b>ПЗ14.</b> Розрахунок параметрів голографічних схем	Практичне заняття.	Завдання на ЛБЗ.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт, 2 год.
Тиж. 15 8 год	<b>Тема 2.</b> Оптичні елементи обчислювальної техніки <b>Л15.</b> Аналогові оптичні процесори.	Лекція <i>Аудит.</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Аналогові оптичні процесори.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ15, 4 год
	<b>ПЗ15.</b> Розрахунок параметрів аналогових оптичних процесорів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ15.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, 2 год.
Тиж. 16 8 год	<b>Тема 2..</b> Оптичні елементи обчислювальної техніки <b>Л16</b> Цифрові оптичні процесори.	Лекція <i>Аудит.</i>	Презентація лекції (ppt)	2 год
	<b>СРС.</b> Цифрові оптичні процесори.	<i>СРС</i>	Презентація лекції (ppt)	опрацювати лекцію, ознайомитись із літературою, ознайомитись із завданням на ПЗ16, 4 год
	<b>ПЗ16.</b> Розрахунок параметрів цифрових оптичних процесорів	Практичне заняття.	Завдання на ПЗ16.	опрацювати лекцію, ознайомитись з літературою, підготувати звіт,

				2 год.
--	--	--	--	--------

\*\*\*якщо література подається в скороченому вигляді, то розшифрування подаєте вкінці

## 11. Система оцінювання та вимоги

### Загальна система оцінювання курсу.

Поточний контроль, самостійна робота, практичні заняття		залікова робота	Сума
Розділ 1	Розділ 2	40	100
30	30		

<b>Загальна система оцінювання курсу</b>	<i>участь в роботі впродовж семестру/залік - 60/40</i> Розподіл балів, що присвоюються студентам з навчальної дисципліни, є сумою балів за виконання всіх видів завдань та самостійну роботу плюс бали, отримані під час заліку. Впродовж семестру студент за виконання всіх завдань може отримати до 60 балів і до 40 балів під час складання заліку.
<b>Вимоги до контрольної роботи</b>	Завдання з контрольної роботи повинні бути виконані в повному обсязі. При оцінюванні роботи враховується повнота виконання, здатність студента формулювати закони та закономірності, структурувати судження, обґрунтовувати виконані операції, алгоритми, правила визначення понять, робити висновки, описи, тощо. Максимальна оцінка за контрольну роботу – 10 балів. Без виконаних контрольних робіт студент не отримує залікової оцінки.
<b>Семінарські заняття</b>	
<b>Умови допуску до підсумкового контролю</b>	Згідно рішення кафедри теоретичної та прикладної системотехніки факультету комп'ютерних наук до заліку не допускаються студенти, які мають заборгованість по тестовим контрольним роботам. В кінці курсу всі бали підсумовуються і студент має можливість (в разі успішного виконання всіх завдань) отримати максимальну підсумкову оцінку 100 балів.

### Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності протягом семестру	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
70-89	добре	
50-69	задовільно	
1-49	не задовільно	не зараховано

### **13. 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..

#### **Посилання на інформаційні ресурси в Інтернеті, відео-лекції, інше методичне забезпечення**

(немає)