

## Опис програми кредитного модуля

### ЗП-З/1

«Теорія оптичних систем - 1. Гаусова оптика. Теорія систем»  
дисципліна «Теорія оптичних систем»

(код та назва кредитного модуля, дисципліни)

Статус кредитного модуля обов'язковий  
(обов'язкова або за вільним вибором студентів)

Лектор Чиж Ігор Генріхович, професор  
(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

Інститут/факультет приладобудівний  
(назва)

Кафедра Кафедра оптичних та оптико-електронних приладів  
(назва)

### I. Загальні відомості

Модуль відноситься до циклу професійно-практичної підготовки. Передумовою його вивчення є оволодіння знаннями та вміннями, що надають кредитні модулі : Вища математика - 1. Лінійна алгебра. Диф. Числення (НФ-2/1), Вища математика - 2. Математичний аналіз (НФ-2/2), Вища математика - 3. Математичний аналіз (НФ-2/3), Загальна фізика – 2. Електростатика, електромагнетизм та оптика (НФ-3/2).

### II. Розподіл навчального часу

Семестр	Код кредит. модуля	Всього (кред./год)	Розподіл за видами занять (всього год./год. у тижні)			СРС	Модульні контрольні роботи (кільк.)	Індивід. завдання (вид)	Вид семестр. атестац.
			Лекції	Практичні/ семінарські	Лабораторні/ комп'ют. практикум				
4	ЗПЗ/1	8/288	90	36		162	1	РР	Екз

### III. Мета і завдання кредитного модуля

Кредитний модуль є базовим для вивчення наступного модуля дисципліни : Теорія оптичних систем - 2. Теорія аберацій (П-3/2), модуля Теорія оптичних систем - 3. Курсовий проект (П-3/3), модулів Оптичні вимірювання (П-8) та Проектування оптичних систем (П-3), що входять у структурно-логічні схеми підготовки спеціалістів та магістрів..

Мета вивчення модуля – здобуття студентами знань, потрібних для розуміння принципів дії оптичних систем оптичних приладів та їх елементів, а також вмінь та навичок, які потрібні для виконання габаритних,

енергетичних розрахунків оптичних систем та розрахунків, пов'язаних з виконанням їх абераційного аналізу.

Завдання модуля – вивчення основних положень геометричної оптики, теорії ідеальної оптичної системи, оптики параксіальних та нульових променів, теорії діафрагмування пучків світла в оптичних системах та проходження світлових потоків через оптичні системи, габаритних розрахунків оптичних деталей та їх кардинальних параметрів, теорії телескопічних систем, мікроскопів, проєкційних систем, методів розрахунків ходу дійсних променів через оптичну систему, методів розрахунків зовнішніх та внутрішніх параксіальних параметрів і характеристик оптичних систем.

#### **IV. Зміст кредитного модуля**

Вступ

Розділ 1. Основи геометричної теорії розповсюдження світла в оптичних середовищах, розділених оптичними поверхнями

Тема 1.1. Основні положення і закони геометричної оптики.

Тема 1.2. Оптика параксіальних і нульових променів

Тема 1.3. Ідеальна оптична система

Розділ 2. Матеріали і деталі оптичних систем

Тема 2.1. Оптичні матеріали

Тема 2.2. Оптичні деталі

Розділ 3. Оптична система як технічний засіб передачі світлових потоків і формувач освітленості в зоні площин зображень

Тема 3.1. Обмеження пучків світла в оптичних системах – теорія діафрагм

Тема 3.2. Передача світлових потоків, освітленість в площині зображень

Розділ 4. Око і зір

Тема 4.1. Будова ока і головні функції зорової системи.

Тема 4.2. Абераційні недоліки оптичної системи ока та їх корекція.

Розділ 5. Оптичні системи

Тема 5.1. Телескопічні оптичні системи

Тема 5.2. Оптичні системи луп і мікроскопів

Тема 5.3. Проєкційні оптичні системи

Інше навантаження:

Практичні заняття

Модульна контрольна робота

Розрахункова робота (РР)

## **V. Методи навчання та інформаційно-методичне забезпечення**

Методами навчання є: викладання лекцій, проведення практичних занять з використанням сучасної комп'ютерної техніки та сучасних комп'ютерних програм, що використовуються при аналізі параксіальних параметрів та характеристик оптичних систем, самостійне виконання розрахункової роботи, якою передбачено виконання найбільш важливих розрахунків оптичних систем з використанням при цьому кафедральних комп'ютерів, спеціальних комп'ютерних програм та навчальної та методичної літератури, яка є у НТБ та на кафедрі, а саме:

### **Основна література:**

1. Бегунов Б. Н., Заказнов П. П., Кирюшин С. И., Кузичев В. И. Теория оптических систем. М.: Машиностроение, 1981.
2. Колобродов В. Г., Чиж И. Г. Методические указания к практическим занятиям по курсу ТОС, разделы, Часть 1. Киев: КПИ, 1990.
3. Колобродов В. Г., Чиж И. Г. Методические указания к практическим занятиям по курсу ТОС, разделы “Ограничения пучков, энергетика оптических систем, теория аберраций”. Киев: КПИ, 1986.
4. Колобродов В. Г., Чиж И. Г. Методические указания к практическим занятиям по курсу ТОС, разделы “Терия и расчет оптических систем”. Часть 3. Киев: КПИ, 1990.
5. Турыгин И. А. Прикладная оптика. М.: Машиностроение, 1965 (ч. 1).
6. Турыгин И. А. Прикладная оптика. М.: Машиностроение, 1966 (ч. 2).

Основна література міститься в Науково-технічній бібліотечці НТУУ «КПІ», Національній бібліотеці ім. В.І. Вернадського, а також у фондах кафедри оптичних та оптико-електронних приладів.

Організація індивідуального консультування.

Індивідуальне консультування з питань вивчення лекційного матеріалу, самостійного виконання розрахункової роботи, підготовки до МКР та екзамену здійснюється лектором на кафедрі у відведений для цього час.

## **VI. Мова**

Мова викладання – українська, можлива – російська.

## **VII. Характеристика індивідуальних завдань**

Індивідуальні завдання полягають у виконанні варіантних розрахункових робіт (РР). Мета – поглиблене вивчення теоретичного матеріалу лекцій а також матеріалу, який викладено у методичних вказівках, що рекомендовані до завдання. Індивідуальні завдання складаються із виконання розрахунків, та виготовлення графічного матеріалу, що

використовується при розрахунках. Розрахунки виконуються з використанням інженерних калькуляторів, персональних комп'ютерів і спеціальних програм аналізу оптичних систем, а також програми Mathcad . Виконання РР є обов'язковою передумовою для допуску студента до контрольних робіт, передбачених робочою програмою дисципліни.

### **VIII. Методика оцінювання**

#### **Рейтингова система оцінки успішності студентів**

Рейтинг студента складається з балів, що він отримує за:

- 1) роботу на практичних заняттях;
- 2) виконання РР (розрахункових робіт);
- 3) модульних контрольних робіт;
- 4) відповідей на екзамені.

#### ***Система рейтингових (вагових) балів та критерії оцінювання***

##### 1. Робота на практичних заняттях

Ваговий бал – 1. Максимальна кількість балів за 3 практичних занять дорівнює:

$$1 \text{ бали} \times 3 = 3 \text{ бали.}$$

##### 2. Виконання розрахункових робіт (РР)

Ваговий бал – 9. Максимальна кількість за три частини РР дорівнює:

$$9 \text{ балів} \times 3 = 27 \text{ балів.}$$

##### 3. Контрольна робота

Ваговий бал за кожен частину контрольної роботи – 10. Максимальна кількість балів за 3 частини КР:

$$10 \text{ балів} \times 3 = 30 \text{ балів.}$$

##### Штрафні та заохочувальні бали за :

Відсутність на практичному занятті ..... –1 бал;

Несоєчасне подання СДВ..... – 2 бал;

Участь у олімпіадах ..... + 10 балів.

##### ***Розрахунок шкали (R) рейтингу:***

Сума вагових балів контрольних заходів протягом семестру складає:

$$R_c = 3 + 27 + 30 = 60 \text{ балів}$$

Екзаменаційна складова шкали **Re** дорівнює 40% від **RDmax** , а саме **40 балів**.

Таким чином, рейтингова шкала з модуля становить:

$$RD_{\max} = R_c + R_e = 60 + 40 = 100 \text{ балів}$$

Таблиця переводу рейтресингових оцінок **RD**

Значення рейтингу з кредитного модуля	Оцінка ECTS та визначення	Традиційна оцінка
$95 R \leq 100$	A	Відмінно
$0,85 R \leq RD < 0,95 R$	B	Добре
$0,75 R \leq RD < 0,85 R$	C	
$0,65 R \leq RD < 0,75 R$	D	Задовільно
$0,6 R \leq RD < 0,65 R$	E	
$RD < 0,6 R$	Fx	Незадовільно
$R_c < 30$	F	Не допущений

### IX. Організація

Порядок реєстрації на вивчення кредитного модуля та на семестрову атестацію визначається загальними вимогами, встановленими методичною радою факультету.

Контактний телефон лектора: 454-94-77.

e-mail лектора: chyzh@voliacable.com

Склав: \_\_\_\_\_ д.т.н., проф. Чиж І. Г.

Ухвалено на засіданні кафедри:

Протокол № 16 від 18.05.2011

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Колобродов В. Г.