

# Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Кафедра оптики та видавничо-поліграфічної справи

## СИЛАБУС навчальної дисципліни

### Спектральна техніка та вимірювання

#### обов'язкова

Освітньо-професійна програма Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка

Спеціальність 152 “Метрологія та інформаційно-вимірювальна техніка”

Галузь знань 15 Автоматизація та приладобудування

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

Мова навчання українська

Розробники: асистент кафедри оптики та видавничо-поліграфічної справи, кандидат фізико-математичних наук Солтис Ірина Василівна

Профайл викладача:

<http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/%d1%81%d0%be%d0%bb%d1%82%d0%b8%d1%81-%d1%96%d1%80%d0%b8%d0%bd%d0%b0-%d0%b2%d0%b0%d1%81%d0%b8%d0%bb%d1%96%d0%b2%d0%bd%d0%b0/>

Контактний тел. (03722) 4-48-19, (0372) 54-71-73

E-mail: i.soltys@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=823>

Консультації Очні консультації: 4,6 год, непарна п'ятниця з 14.00 до 15.00  
Онлайн-консультації: непарна п'ятниця з 15.00 до 16.00

## 1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Даний курс є одним із основних курсів фахової інженерної підготовки студентів. У курсі розглядаються пов'язані з: елементною базою спектральних приладів; теоретичними основами диспергуючих пристроїв різних типів; основами оптико-фізичних вимірювань в спектрах; практичним використанням спектральних приладів різних типів. Курс є логічним продовженням напрямку підготовки фахівця інженера-науковця, а набуті знання даватимуть змогу майбутньому фахівцю на практиці володіти методами вимірювань в спектрах і вільно користуватися основними типами спектральної техніки.

## 2. Мета навчальної дисципліни:

Навчальна дисципліна формує базові уявлення студентів про методи розкладання випромінювання на монохроматичні складові, структуру, принципи роботи і основні характеристики спектральних приладів різних типів. В курсі розглядаються питання, пов'язані з: елементною базою спектральних приладів; теоретичними основами диспергуючих пристроїв різних типів; основами оптико-фізичних вимірювань в спектрах; практичним використанням спектральних приладів різних типів. Переваги вивчення курсу полягають в удосконаленні підготовки фахівця інженера-науковця, а набуті знання даватимуть змогу майбутньому фахівцю на практиці володіти методами вимірювань в спектрах і вільно користуватися основними типами спектральної техніки.

## 3. Пререквізити.

Дисципліна логічно поєднана з курсами «Фізична оптика», «Фізика твердого тіла», «Технічна електроніка», які дають змогу покращити якість засвоєних знань.

## 4. Результати навчання

### Знати:

ЗК04. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК3. Здатність, виходячи з вимірювальної задачі, пояснювати та описувати принципи побудови обчислювальних компонент засобів вимірювальної техніки.

ФК11. Здатність застосовувати основні положення та закони хвильової оптики, квантової та нелінійної оптики під час розв'язання практичних задач проектування та конструювання оптичних та оптико-електронних приладів, лазерної техніки із використання мікропроцесорних елементів.

ФК16. Здатність використовувати лазерні оптичні прилади та системи з метою одержання, передавання, оберігання та оброблення інформації, та уміння аналізувати одержані експериментальні дані.

### вміти:

ПР01. Вміти знаходити обґрунтовані рішення при складанні структурної, функціональної та принципової схем засобів інформаційно-вимірювальної техніки.

ПР04. Вміти вибирати, виходячи з технічної задачі, стандартизований метод оцінювання та вимірювального контролю характерних властивостей продукції та параметрів технологічних процесів.

## 5. Опис навчальної дисципліни

### 5.1. Загальна інформація

Назва навчальної дисципліни												
Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість			Кількість годин					Вид підсумкового контролю	
			кредитів	годин	змістових модулів	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота		індивідуальні завдання
Денна	3	6	3.0	90	3	30			15	45		залік

Заочна												
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### 5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	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
<b>Змістовий модуль 1. Побудова, теоретичні основи, принципи дії та характеристики основних типів спектральних приладів</b>												
<b>Тема 1.</b> Принципи роботи та класифікація спектральних приладів.	5	2,5				2,5						
<b>Тема 2.</b> Основні характеристики спектральних приладів.	5	2,5				2,5						
<b>Тема 3.</b> Елементна база спектральних приладів.	5	2,5				2,5						
<b>Тема 4.</b> Призмові і дифракційні спектральні прилади.	5	2,5				2,5						
<b>Тема 5.</b> Спектральні прилади з високою роздільною здатністю.	5	2,5				2,5						
<b>Тема 6.</b> Модуляційні спектральні прилади.	5	2,5				2,5						
Разом за змістовим модулем 1	30	15				15						
<b>Змістовий модуль 2. Оптико-фізичні вимірювання</b>												
<b>Тема 1.</b> Вимірювання довжин хвиль.	10	5				5						
<b>Тема 2.</b> Методи вимірювання спектрів випромінювання.	10					5						
<b>Тема 3.</b> Вимірювання спектрів поглинання.	10					5						

Разом за змістовим модулем 2	30	15			15							
<b>Змістовий модуль 3. Лабораторні заняття.</b>												
<b>Тема 1.</b> Вивчення інтерферометра Фабрі-Перо.	6			3		3						
<b>Тема 2.</b> Вивчення автоколімаційного спектрального приладу з плоскою дифракційною ґраткою	6			3		3						
<b>Тема 3.</b> Теоретична та реальна роздільні здатності призмового спектрографа	6			3		3						
<b>Тема 4.</b> Градування призмового спектрографа ИСП-30 та розрахунок лінійної дисперсії	6			3		3						
<b>Тема 5.</b> Фотографічна сенситометрія. Визначення основних сенситометричних величин	6			3		3						
Разом за змістовим модулем 3	30			15		15						
<b>Усього годин</b>	90	30		30		45						

### 5.3. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми
1	Опрацювання лекційного матеріалу, підготовка до лабораторного практикуму, оформлення звітів з лабораторних робіт
2	Вимірювання довжин хвиль спектральних ліній методами інтерполяції
3	Основні фотометричні величини
4	Спектральні шкали
5	Виготовлення дифракційних ґраток

\* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни за рішенням кафедри (викладача).

## 6. Система контролю та оцінювання

### Види та форми контролю

Поточний контроль: тестування, лабораторна робота, письмова відповідь студента н.

Підсумковий контроль: екзамен,

### Засоби оцінювання

- контрольні роботи;
- стандартизовані тести;
- завдання на лабораторному обладнанні.

### Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінка ECTS	Критерії оцінок	Оцінка в балах	Традиційна оцінка	
A	ВІДМІННО – студент володіє глибокими і дійовими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях, виявляє неординарні творчі здібності в навчальній діяльності; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності	90–100	Відмінно	Зараховано
B	ДУЖЕ ДОБРЕ – студент володіє глибокими і міцними знаннями, здатний використовувати їх у нестандартних умовах, може робити аргументовані висновки, практично оцінювати окремі нові факти, явища, процеси. Вирішує творчі завдання, здатен сприймати іншу позицію, як альтернативу, знає суміжні дисципліни, в навчанні користується додатковими джерелами інформації. Відповідь його повна, логічна і обґрунтована	80–89	Добре	Зараховано
C	ДОБРЕ – студент володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; уміє аналізувати, робити висновки з технічних та економічних розрахунків. Уміє працювати самостійно. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	70–79	Добре	Зараховано
D	ЗАДОВІЛЬНО – студент розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу.	60–69	Задовільно	Зараховано
E	ДОСТАТНЬО – студент має початковий рівень знань, володіє необхідними вміннями та навичками для вирішення стандартних завдань; виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; здатний з помилками дати визначення понять та категорій, що вивчаються; може самостійно оволодівати частиною навчального матеріалу, але висновки робить нелогічні, непослідовні	50–59	Задовільно	Зараховано
FX	НЕЗАДОВІЛЬНО – з можливістю складання екзамену: студент мало усвідомлює мету навчально-	35–49	Незадовільно	Не зараховано

	пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача на рівні "так" чи "ні"; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь			
F	НЕЗАДОВІЛЬНО – з обов'язковим повторним курсом: студент не володіє необхідними знаннями, уміннями, навичками та термінами, демонструє низький рівень комунікативної культури	< 34	Незадовільно	Не зараховано

### Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота														Підсумковий тест (іспит)	Сума
Змістовий модуль 1						Змістовий модуль 2			Змістовий модуль 3						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T4	T5	40	100
3	5	4	4	2	5	3	5	5	5	4	5	5	5		

## 7. Рекомендована література -основна

### 7.1. Базова (основна)

1. Лебедева В.В. Экспериментальная оптика. - М.: ИздМосковскогоун-та, 1994. 352 с.
2. Скоков И.В. Оптическиеспектральныеприборы. - М.: Машиностроение, 1984. 240 с.
3. Малышев В.И. Введение в экспериментальнуюспектроскопию. - М.: Наука, 1979. 480 с.
4. Зайдель А.Н., Островская Г.В., Островский Ю.И. Техника и практика спектроскопии. - М.: Наука, 1976. 392 с.
5. Толмачев Ю.А. Новыеспектральныеприборы. – Л-д: Изд-во ЛГУ, 1976. 128 с.
6. Борбат А.М., Горбань И.С., Охрименко Б.А. и др. Оптическиеизмерения. – Киев: Техника, 1967. 419 с.

Спектральні прилади та вимірювання: Лабораторний практикум / Укл.: О.М.Козаков. – Чернівці: Рута, 2003 р. - 48 с.

### 7.2.Допоміжна

1. Нагибина И.М., Прокофьев В.К. Спектральныеприборы и техникаспектроскопии. - Л.: "Машиностроение", 1967. - 323 с.
2. Нагибина И.М., Михайловский Ю.К. Фотографические и фотоэлектрическиеспектральныеприборы. -Л.: Машиностроение,1981.247 с.
3. Гуревич М.М.Фотометрия.Теория, методы и приборы. –Л.: Энергоатомиздат, 1983. - 268 с.
4. Лебедева В.В. Техникаоптическойспектроскопии. – Изд. МГУ, 1986. - 352 с.
5. Шишловский А.А. Прикладнаяфизическая оптика. - М.: ГИФМЛ, 1961. 824 с.