

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва інституту/факультету)

Кафедра кореляційної оптики

(назва кафедри)

СИЛАБУС навчальної дисципліни

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

Спецсемінар: Сучасний стан і тенденції розвитку фотоніки та оптоінформатики

(вказати: вибіркова)

Освітньо-професійна програма «Фотоніка: комп'ютерні оптичні системи»

(назва програми)

Спеціальність № 152 Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка

(вказати: код, назва)

Галузь знань №15 Автоматизація та приладобудування

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти другий магістерський

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

Інститут фізико-технічних та комп'ютерних наук

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-професійною програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читається дисципліна)

Розробник: Єрмоленко Сергій Борисович, доцент кафедри кореляційної оптики, кандидат фізико-математичних наук

(вказати авторів (викладач (ів)), їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Профайл викладача (-ів) <http://ptcsi.chnu.edu.ua/teachers/ermolenko-sergii-borisovich/>

Контактний тел. (03722) 4-47-30

E-mail: s.yermolenko@chnu.edu.ua

Сторінка курсу в Moodle <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=2453>

Консультації
Очні консультації: 1 год, Пт 16:00, ауд. Б301
Онлайн-консультації: Пт 17:00

1. Анотація дисципліни (призначення навчальної дисципліни).

Дисципліна «Спецсемінар: Сучасний стан і тенденції розвитку фотоніки» викладається як вибіркова дисципліна у першому семестрі другого курсу магістратури, що дає фізичні основи й сучасний стан нового розділу фізики - «Фотоніка», що остаточно сформувався протягом останніх двох десятиліть на стику фізики твердого тіла, оптоелектроніки, оптичної спектроскопії, інтегральної оптики, квантової електроніки, нелінійної й когерентної оптики, та оптоінформатики. Цей курс повинен дуповнити базову підготовку з основ побудови сучасних фотонних та оптоелектронних пристроїв та систем, необхідну для успішного вирішення у майбутньому виробничих та дослідницьких завдань, можливість формулювати змістовні дослідницькі теми, пов'язані з тематикою фотонних систем, для магістерських кваліфікаційних робіт. Курс складено з практичних занять з розрахунку 30 годин на семестр.

2. Мета навчальної дисципліни: вивчення фізичних основ та принципів роботи фотонних систем та пристроїв, їх конструкторська реалізація та практики використання в різноманітних системах, підготувати майбутніх фахівців до теоретично грамотного їх застосування і подальшого вивчення спеціальної літератури з окремих питань даної галузі.

3. Пререквізити. Дисципліна логічно пов'язана з курсами «Статистична оптика», «Фотоніка та оптоінформатика», «Сингулярна оптика» та «Основи кореляційної оптики».

4. Результати навчання

Студент повинен набути наступних компетентностей:

ІК – здатність розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі метрології та інформаційно-вимірювальної техніки й у суміжних областях (приладобудування, оптичний зв'язок, біомедична оптика тощо) або у процесі навчання за програмами вищого рівня, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог;

знати: особливості побудови сучасних фотонних систем, сучасні методи розробки, виготовлення та використання фотонних елементів, пристроїв пам'яті, пристроїв візуального відображення інформації та зв'язку.

ЗК01. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК03. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК05. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК06. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.

ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК1. Здатність обирати та застосовувати придатні математичні, наукові і технічні методи, комп'ютерні технології, а також підходи до стандартизації та сертифікації для вирішення завдань в сфері метрології, інформаційно-вимірювальної техніки та комп'ютеризованих оптичних систем.

ФК2. Практичні навички розв'язування складних задач і проблем метрології, інформаційно-вимірювальної техніки, фотонних систем, стандартизації при оцінюванні якості продукції.

ФК3. Знання і розуміння наукових фактів, концепцій, теорій, принципів і методів експериментальної інформатики.

ФК4. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології, інформаційно-вимірювальної техніки та комп'ютеризованих оптичних систем.

ФК15. Знання і розуміння теоретичних засад фотоніки, кореляційної та сингулярної оптики, оптоінформатики для реалізації сучасних методів та технологій виробництва, контролю елементів приладів та оптичних інформаційних систем, використовувати методи оцінки ефективності вимірювальних приладів.

ФК17. Здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах синтезу комп'ютеризованих оптичних та оптико-електронних систем для приладобудування, оптичного зв'язку, біофотоніки.

5.2. Дидактична карта навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усь ого	у тому числі					усь ого	у тому числі				
		л	Пр /се м	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми семінарських занять	Змістовий модуль 1. Сучасний стан і тенденції розвитку пристроїв фотоніки та оптоелектроніки											
Тема 1. Предмет фотоніки			2			10						
Тема 2. Прилади й матеріали фотоніки			4			9						
Тема 3. Світло в електрооптичних середовищах.			4			12						
Тема 4. Світло в магнітооптичних середовищах.			4			12						
Тема 5. Світло у фоторефрактивних середовищах.			4			12						
Тема 6. Акусто-оптична взаємодія систем			4			9						
Тема 7. Оптичні неруйнуючі й зондувальні методи контролю фізичних і фізико-хімічних параметрів			4			12						
Тема 8. Квантова телепортація й квантові криптосистеми			4			12						
Разом за змістовим модулем 1			30			135						
Усього годин	120		30			135						

6. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Підготовка до семінарських занять, опрацювання матеріалу.	34
2	Етапи і технічні умови проектування ВОЛЗ. Основні компоненти систем оптичного зв'язку	6
3	Лазер з розподіленим зворотнім зв'язком. Світлодіоди: характеристики, типи.	12
4	Вимірювання числової апертури, матеріальної дисперсії оптичних волокон. Вимірювання імпульсного відгуку і передаточної функції оптичних волокон	14
5	Матеріальна і міжмодова дисперсії оптичних волокон. Імпульсний відгук і передаточна функція оптичних волокон. Мультиплексування: по довжинам хвиль і просторове.	12
6	Вимоги до пристроїв відображення інформації. Класифікація оптоелектронних індикаторів по фізичному принципу відображення інформації та їхня хронологічна еволюція	10
7	Волоконно-оптичні датчики – принципи дії, різновиди: інтерференційні та поляризаційні. Особливості конструкцій і застосування.	12
8	Оптронні інтегральні схеми. Практичне застосування оптронів.	12

* Самостійна робота студентів складається з підготовки до семінарських занять, опрацювання матеріалу, що становить 100% від аудиторного навантаження та опанування тем, визначених для самостійного вивчення.

6. Система контролю та оцінювання

Види та форми контролю

Опитування на семінарах, поточні та підсумкова (модульна) контрольні роботи, тестування, опитування на заліку.

Засоби оцінювання

Звіт до семінарських занять, реферати, поточні та підсумкові (модульні) контрольні роботи, тестування, заняття на демонстраційному обладнанні.

Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)											Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль 1											40	100
T1	T2	T3	T4									
15	15	15	15									

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Учебное пособие: В 2 томах Том 2. - Долгопрудный: Интеллект, 2012. - 784 с
2. Беспалов В.Г. Основы оптоинформатики. Ч. 1. Информационные технологии – от электронного к оптическому компьютеру / С.-Петербург. ин-т точной механики и оптики. – СПб., 2006. – 52 с.
3. Богатырева В.В., Дмитриев А.Л. Оптические методы обработки информации: учеб. пособие / С.-Петербург. ин-т точной механики и оптики. – СПб., 2009. – 74 с. 10.
4. Борисенко В.Е., Воробьева А.И., Уткина Е.А. Нанoeлектроника. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 223 с.
5. Волоконно-оптические датчики. Вводный курс для инженеров и научных работников; под ред. Э. Удда. – М.: Техносфера, 2008. – 520 с.
6. Ворзобова Н.Д., Денисюк И.Ю. Оптические методы формирования микроэлементов информационных систем: учеб. пособие / С.-Петербург. ин-т точной механики и оптики. – СПб., 2008. – 82 с.
7. Цифровая обработка сигналов = Discrete-Time Signal Processing : [учеб. пособие для вузов] / А. Оппенгейм, Р. Шафер ; пер. с англ. под ред. С. Ф. Боева.— 3-е изд., испр. — М. : Техносфера, 2012 .— 1048 с.

7.2. Допоміжна

1. Скляр О.С. Современные волоконно-оптические системы передачи. Аппаратура и элементы. –М., 2001. – 240 с.
2. Стюарт И.Г. Введение в Фурье-оптику. - М., 1985. - 182 с.
3. Компанец И.Н. Управляемые транспаранты//Зарубежная радеoeлектроника. - 1977. - N4. - С.46-76.
6. Носов Ю.Р., Сидоров А.С. Оптрoны и их применение. М.: Радио и связь, 1981. 220 с.: ил.

8. Інформаційні ресурси

1. Спецсеминар: Сучасний стан і тенденції розвитку фотоніки та оптоінформатики. (Мудл_Цифровий університет. ЧНУ)