



СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

ФІЗИКА ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ

Факультет	Електроніки, автоматизація і метрології
Кафедра	Фізико-математичних наук
Статус навчальної дисципліни	Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти
Рекомендовано для спеціальностей	053 Психологія; 051 Економіка; 061 Журналістика; 073 Менеджмент; 075 Маркетинг; 121 Інженерія програмного забезпечення; 122 Комп'ютерні науки; 125 Кібербезпека та захист інформації; 171 Електроніка; 172 Електронні комунікації та радіотехніка; 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка; 175 Інформаційно-вимірвальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка; 275 Транспортні технології на автомобільному транспорті; 281 Публічне управління та адміністрування
Форма навчання	Денна, заочно-дистанційна

Викладачі

Ірха Василь Іванович,
vasyirha@gmail.com

Марколенко Павло Юрійович,
aphn@suitt.edu.ua



Доцент кафедри фізико-математичних наук,
кандидат фізико-математичних наук, доцент



Доцент кафедри фізико-математичних наук,
кандидат технічних наук, доцент

Загальна інформація про дисципліну

Анотація до дисципліни	<p>Дисципліна «Фізика оптичного зв'язку» належить до циклу професійної підготовки і виступає первинною складовою частиною сукупності тих дисциплін, що готують студента до його майбутньої проектно-конструкторсько-технологічної діяльності. А також дасть можливість розв'язувати складні задачі і проблеми під час професійної діяльності у галузі оптики та оптичної обробки інформації й у суміжних областях (приладобудування, нанофізика, оптичний зв'язок, біомедична оптика, екологія тощо) або у процесі навчання за програмами вищого рівня, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.</p> <p>Навчання спрямовано на:</p> <ol style="list-style-type: none">1) вивчення фізичних законів для опису явищ в оптичних системах;2) вивчення складу та принципу роботи окремих пристроїв мікроелектроніки та їх основні характеристики;3) вивчення фізичних процесів, що відбуваються при оптичній передачі інформації;4) вивчення принципів побудови волоконно-оптичної системи передавання (ВОСП).
Мета дисципліни	<p>Курс спрямований на поглиблення розуміння і засвоєння фізичних процесів, що відбуваються в напівпровідникових приладах і середовищах з яких складаються оптичні лінії зв'язку. Даний курс містить необхідний теоретичний і довідковий матеріал. Розраховано на студентів другого та третього курсів навчання всіх спеціальностей.</p>
Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна	<ul style="list-style-type: none">– ЗК1 – знання спеціальних розділів фундаментальних дисциплін, у обов'язку, необхідному для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін;– ЗК2 – здатність до аналізу та синтезу;– ЗК5 – вміння працювати як індивідуально, так і в команді;– ЗК6 – вміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях;– ЗК7 – розуміння необхідності навчання протягом життя та трансферу набутих знань;– ФК1 – розуміння тенденцій розвитку й сутності актуальних новітніх розробок в області вчення про світло та його застосувань для розв'язання нагальних глобальних проблем (інформатизація, безпекова сфера, нанотехнології, екологія, біомедицина);– ФК3 – знання і розуміння сучасних технологічних процесів та систем технологічної підготовки виробництва; технічних характеристик, конструктивних особливостей, призначення і правил експлуатації оптичного та оптико-електронного устаткування й обладнання;– ФК4 – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань дослідницької та інженерної діяльності;– ФК5 – здатність використовувати отримані знання та вміння для роботи в промисловості й розуміти необхідність дотримання правил техніки безпеки при виконанні посадових обов'язків;– ФК6 – здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових та при

	<p>обслуговуванні існуючих оптичних і оптико-електронних систем та їх складових;</p> <ul style="list-style-type: none"> – ФК10 – здатність самостійно проектувати оптичні та оптико-електронні системи та їх елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі; – ФК11 – здатність оцінювати доцільність та можливість застосування нових методів і технологій в задачах синтезу комп'ютеризованих оптичних та оптико-електронних систем.
Результати навчання	<p>Знати:</p> <p>ЗН1 – здатність продемонструвати знання і розуміння математичних методів та фізичних принципів, необхідних для розв'язування інженерних задач й виконання досліджень в області оптики та її застосувань;</p> <p>ЗН2 – здатність продемонструвати знання сучасного стану досліджень, тенденцій розвитку, найбільш важливих розробок та новітніх технологій у галузі оптики;</p> <p>ЗН3 – здатність продемонструвати поглиблені знання в обраній спеціалізації, включаючи знайомство з новітніми публікаціями у міжнародних періодичних фахових виданнях;</p> <p>ЗН4 – здатність продемонструвати розуміння впливу технічних рішень у суспільному, економічному, соціальному та екологічному контексті.</p> <p>Уміти:</p> <p>УМ1 – обирати адекватні методи аналізу й моделювати явища та процеси в динамічних системах, а також аналізувати отримані результати;</p> <p>УМ3 – застосовувати отримані знання й практичні навички, адаптувати результати наукових досліджень при створенні нових та експлуатації існуючих оптичних та оптико-електронних комп'ютеризованих систем та їх складових;</p> <p>УМ4 – застосовувати набуті знання і розуміння для розв'язування задач синтезу та аналізу елементів та систем, характерних обраній спеціалізації;</p> <p>УМ5 – здійснювати пошук, аналізувати і критично оцінювати інформацію з різних джерел;</p> <p>УМ6 – ефективно працювати як індивідуально, так і у складі команди;</p> <p>УМ9 – критично аналізувати основні показники функціонування системи й оцінювати використані технічні рішення та обладнання;</p> <p>УМ12 – самостійно спроектувати систему та її елементи з урахуванням усіх аспектів поставленої задачі.</p>
Обсяг дисципліни	Загальний обсяг дисципліни: 6 кредитів ЄКТС (180 годин). Для денної форми навчання: лекції – 36 годин, практичні заняття – 16 годин, лабораторні заняття – 10 годин, самостійна робота – 118 години.
Форма підсумкового контролю	Екзамен (Залік)
Терміни викладання дисципліни	Доступно до вибору починаючи з 2-го курсу, осінній семестр.

Програма дисципліни

ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА

Тема 1.	Закони геометричної оптиці, область застосування. Закони відбиття та заломлення світла. Повне внутрішнє відбиття. Коефіцієнт відбиття та пропускання світла.
Тема 2.	Дзеркала, побудова зображень. Фокусні властивості параболічних дзеркал. Лінзи, побудова зображень. Формула тонкої лінзи.
Тема 3.	Недоліки (аберації) оптичних систем. Світло в неоднорідному середовищі. Поглинання світла. Розсіювання світла. Закони Бугера та Релея.

ХВИЛЬОВА ОПТИКА

Тема 4.	Світлові хвилі. Швидкість світла. Показник заломлення. Дисперсія світла. Формула Зельмайера.
Тема 5.	Інтерференція світла. Оптична різниця ходу світлових променів. Рівняння максимуму та мінімуму інтерференційної картини. Інтерференція в тонких плівках, полоси рівного нахилу.
Тема 6.	Інтерференція в тонких плівках, полоси рівної товщини. Інтерференція на клині, кільця Ньютона. Просвітлення оптики.
Тема 7.	Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракція Френеля на отворі та диску. Метод зон Френеля.
Тема 8.	Дифракція Фраунгофера на щілині. Дифракційна ґратка. Роздільна здатність.
Тема 9.	Поляризація світла. Закони Брюстера та Малюса.
Тема 10.	Подвійне променезаломлення. Отримання поляризованого світла. Інтерференція поляризованого світла. Модуляція світла.

ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ОПТИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ ТА ПРИСТРОЇ

Тема 11.	Напівпровідникові передавачі, принцип дії.
-----------------	--

Тема 12.	Конструкції напівпровідникових передавачів.
Тема 13.	Напівпровідникові приймачі, принцип дії.
Тема 14.	Напівпровідникові приймачі з внутрішнім підсиленням.
Тема 15.	Конструкції напівпровідникових приймачів
Тема 16.	Порівняння характеристик напівпровідникових приймачів.
Тема 17.	Модулятори сигналів
Тема 18.	Способи модуляції. Технічна реалізація лінії зв'язку ВОСП.

Список рекомендованих джерел

Основна

1. Дмитрієва В.Ф. Фізика: Навч. посіб. – К.: Техніка, 2008. – 648 с.: іл.
2. Гаркуша І. П., Горбачук І Т. та ін. Загальний курс фізики. Збірник задач ТЗ: Оптика. Квантова фізика. – 2006. – 537 с.
3. Трофимова Т.И. Курс фізики. – М: Высшая школа, 1990.
4. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс фізики. – М: Высшая школа, 1989.
5. Вікулін І.М., Горбачов В.Е. Фізика оптичного зв'язку. Методичні вказівки для самостійної роботи студентів з курсу фізики. Одеса: УДАЗ, 2000.

Допоміжна

1. Вікулін І.М., Стафєєв В.І. Фізика напівпровідникових пристроїв. – М: Радіо та зв'язок, 1990.
2. Вікулін І.М. та ін. Напівпровідникові фотоприймачі. – М: Радіо і зв'язок, 1984.
3. Вікулін І.М., Коробіцин Б.В., Криський С.К. Фізика електрорадіоматеріалів. – К.: Кафедра, 2012. – 376 с.
4. Марінчик В.К., Назаренко Л.О. “Оптика” Методичний посібник до комплексного завдання №5 з фізики оптичного зв'язку для студентів 2-го курсу всіх спеціальностей. Одеса: ОНАЗ, 2004.
5. Коробіцин Б.В., Горбачов В.Є. Методичні вказівки та комплексне завдання з фізики оптичного зв'язку Комплексне завдання № 5. Одеса: УДАЗ, 2001.

Інформаційні ресурси

1. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України - <https://mon.gov.ua/>
2. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського –<http://www.nbuv.gov.ua>

Інформація про консультації

Протягом 2024/2025 н.р.

Загальна схема оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Шкала ЄКТС	Оцінка за національною шкалою		Нарахування балів	Бали нараховуються таким чином:
		для іспиту	для заліку		
90-100	A	Відмінно	зараховано	Нарахування балів	Оцінювання знань здобувачів вищої освіти здійснюється за 100-бальною шкалою і становить: за поточну успішність (участь у практичних заняттях, виконання практичних завдань, лабораторних та контрольних робіт) – до 60 балів, за результати екзамену – до 40 балів.
82-89	B	Добре			
74-81	C				
64-73	D				
60-63	E	Задовільно			
35-59	FX	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано з можливістю повторного складання		
0-34	F	Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		

Політика опанування дисципліни

Відвідування: Здобувачі вищої освіти самостійно планують відвідування лекційних занять, що проводяться в межах дисципліни. Присутність на практичних заняттях та контрольних заходах (екзамен/залік) є обов'язковою. При проведенні занять в онлайн режимі, присутність здобувача враховується у разі відкритого вікна.

Дотримання принципів академічної доброчесності: Підготовка усіх завдань, письмових робіт і т. ін., що виконуються в межах дисципліни, здійснюється здобувачем вищої освіти самостійно, на засадах академічної доброчесності. Викладач має право для перевірки робіт застосовувати програму **Unicheck**.

Умови зарахування пропущених занять:

Інші умови: Навчально-методичні матеріали дисципліни розміщені на платформі Moodle.