



# СИЛАБУС ВИБІРКОВОЇ КОМПОНЕНТИ

## ФІЗИКА ОПТИЧНОГО ЗВ'ЯЗКУ

<b>Факультет</b>	Електроніки, автоматизація і метрології
<b>Кафедра</b>	Фізико-математичних наук
<b>Статус навчальної дисципліни</b>	<b>Вибіркова компонента освітніх програм першого (бакалаврський) рівня вищої освіти</b>
<b>Рекомендовано для спеціальностей</b>	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-вимірювальні технології; 176 Мікро- та наносистемна техніка; 275 Транспортні технології на автомобільному транспорті; 281 Публічне управління та адміністрування
<b>Форма навчання</b>	Денна, заочно-дистанційна

### Викладачі

Ірха Василь Іванович,

[vasyrha@gmail.com](mailto:vasyrha@gmail.com)



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

Марколенко Павло Юрійович,

[aphn@suit.edu.ua](mailto:aphn@suit.edu.ua)



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

## Загальна інформація про дисципліну

<b>Анотація до дисципліни</b>	<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"><li>1) вивчення фізичних законів для опису явищ в оптичних системах;</li><li>2) вивчення складу та принципу роботи окремих пристроїв мікроелектроніки та їх основні характеристики;</li><li>3) вивчення фізичних процесів, що відбуваються при оптичній передачі інформації;</li><li>4) вивчення принципів побудови волоконно-оптичної системи передавання (ВОСП).</li></ol>
<b>Мета дисципліни</b>	<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>
<b>Компетентності, формуванню яких сприяє дисципліна</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– <b>ЗК1</b> – знання спеціальних розділів фундаментальних дисциплін, у обсязі, необхідному для освоєння професійно-орієнтованих дисциплін;</li><li>– <b>ЗК2</b> – здатність до аналізу та синтезу;</li><li>– <b>ЗК5</b> – уміння працювати як індивідуально, так і в команді;</li><li>– <b>ЗК6</b> – уміння ефективно спілкуватися на професійному та соціальному рівнях;</li><li>– <b>ЗК7</b> – розуміння необхідності навчання протягом життя та трансферу набутих знань;</li><li>– <b>ФК1</b> – 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);</li><li>– <b>ФК3</b> – 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;</li><li>– <b>ФК4</b> – здатність застосовувати інформаційно-комунікаційні технології та навички програмування для розв'язання типових завдань дослідницької та інженерної діяльності;</li><li>– <b>ФК5</b> – здатність використовувати отримані знання та уміння для роботи в промисловості й розуміти необхідність дотримання правил техніки безпеки при виконанні посадових обов'язків;</li><li>– <b>ФК6</b> – здатність застосовувати професійно-профільовані знання й практичні навички для створення нових та при</li></ul>

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

## Програма дисципліни

### ГЕОМЕТРИЧНА ОПТИКА

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

### ХВИЛЬОВА ОПТИКА

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

### ФІЗИЧНІ ОСНОВИ ОПТИЧНОЇ ПЕРЕДАЧІ ІНФОРМАЦІЇ ТА ПРИСТРОЇ

<b>Тема 11.</b>	Напівпровідникові передавачі, принцип дії.
-----------------	--

<b>Тема 12.</b>	Конструкції напівпровідникових передавачів.
<b>Тема 13.</b>	Напівпровідникові приймачі, принцип дії.
<b>Тема 14.</b>	Напівпровідникові приймачі з внутрішнім підсиленням.
<b>Тема 15.</b>	Конструкції напівпровідникових приймачів
<b>Тема 16.</b>	Порівняння характеристик напівпровідникових приймачів.
<b>Тема 17.</b>	Модулятори сигналів
<b>Тема 18.</b>	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., Стафеев 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 2025/2026 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	<i>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.</i>	
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, за посиланням