

**ВІДКРИТИЙ МІЖНАРОДНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
РОЗВИТКУ ЛЮДИНИ «УКРАЇНА»**

**ІНСТИТУТ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з навчально-виховної роботи



**Коляда О.П.**

«31» серпня 2020 року

**СИЛАБУС  
навчальної дисципліни**

**ОК 1.15. ФІЗИКА**

освітня програма

Біологія

освітнього рівня

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Обсяг кредитів: 3

Форма підсумкового контролю: іспит

Київ 2020 рік

**ІНФОРМАЦІЯ  
ПРО ВИКЛАДАЧА ТА ДОПОМІЖНИХ ОСІБ**

|   |  |
|---|--|
| Викладач  | <i>Павленко Володимир Іванович, канд. ф.-м. наук, доцент<br/>Левківський Андрій Петрович, викладач</i>   |
| Профайли викладачів   | <a href="https://ict.uu.edu.ua/vykladachi/pavlenko-volodymyr-ivanovych/">https://ict.uu.edu.ua/vykladachi/pavlenko-volodymyr-ivanovych/</a>  |
| Канали комунікації  | <i>Телефон деканату: 044 409-24-16<br/>Телефон викладача: 050-902-60-41<br/>Електронна пошта: <a href="mailto:levkowl@ukr.net">levkowl@ukr.net</a><br/>Кабінет (електронний кабінет): 205, 309</i> |
| Матеріали до курсу розміщені на сайті Інтернет-підтримки навчального процесу за адресою <a href="https://vo.uu.edu.ua/">https://vo.uu.edu.ua/</a> | <i>Посилання на курс<br/><a href="https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=12887">https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=12887</a></i>   |

## ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

| Найменування показників  | Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, освітній ступінь / освітньо-професійний рівень | Характеристика навчальної дисципліни |                       |
|--|--|--------------------------------------|-----------------------|
|  |  | денна форма навчання                 | заочна форма навчання |
| Загальний обсяг кредитів – 4   | Галузь знань<br>091 Біологія<br>(шифр і назва)   | Вид дисципліни<br>обов'язкова        |                       |
|  | Спеціальність<br>091 Біологія<br>(шифр і назва)  | Цикл підготовки<br>загальний         |                       |
| Модулів – 1  | Спеціалізація  | Рік підготовки:                      |                       |
| Змістових модулів – 3  |  | 1-й                                  | 1-й                   |
| Індивідуальне науково-дослідне завдання  | Мова викладання, навчання та оцінювання:<br>українська                                     | Семестр                              |                       |
| Загальний обсяг годин – 90 год.  |  | 1-й                                  | 1-й                   |
|  |  | Лекції                               |                       |
| Тижневих годин для денної форми навчання:<br>аудиторних – 2<br>самостійної роботи студента – 4 | Освітній ступінь / освітньо-професійний рівень:<br>бакалавр                                | 16 год.                              | год.                  |
|  |  | Практичні, семінарські               |                       |
|  |  | 14 год.                              | год.                  |
|  |  | Лабораторні                          |                       |
|  |  | год.                                 | год.                  |
|  |  | Самостійна робота                    |                       |
|  |  | 60 год.                              | год.                  |
|  |  | Індивідуальні завдання:<br>год.      |                       |
| Вид семестрового контролю: іспит   |  |                                      |                       |

## **ПЕРЕДРЕКВІЗИТИ:**

---

Вивченню дисципліни передують якісне засвоєння знань з основ вищої математики, аналітичної хімії, основ наукових досліджень та академічного письма.

---

## **ПОСТРЕКВІЗИТИ:**

---

Біофізика, Радіобіологія, Фізико-хімічні методи аналізу в мікробіології, Фізико-хімічні методи аналізу в імунології.

---

**МЕТА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:** на основі глибоких наукових знань сформувати у студентів систему знань щодо загальних закономірностей хвильових процесів, особливостей взаємодії хвиль із речовиною, практичного використання цих фізичних явищ у лабораторії і на виробництві.

**ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ:** навчити студентів з позицій системного підходу методам аналізу структури, хімічного складу, особливостей будови молекул у речовинах на основі фізичних явищ взаємодії речовини з випроміненням.

## **ПЕРЕЛІК ЗАГАЛЬНИХ ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА**

**ЗК 07.** Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

**ЗК 08.** Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

## **ПЕРЕЛІК СПЕЦІАЛЬНИХ (ФАХОВИХ) ПРОГРАМНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА**

**СК 01.** Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

**СК 02.** Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

**СК 03.** Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

## ПЕРЕЛІК ПРОГРАМНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ, ЯКІ ЗАБЕЗПЕЧУЄ ДИСЦИПЛІНА

**ПРН 06.** Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

**ПРИ 07.** Володіти прийомами самоосвіти і самовдосконалення. Уміти проєктувати траєкторію професійного росту й особистого розвитку, застосовуючи набуті знання.

### СТРУКТУРА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ Тематичний план

| Назви змістових модулів і тем  | Розподіл годин між видами робіт |              |     |    |     |     |      |              |              |     |    |     |     |      | Форми та методи контролю знань                       |
|--|---------------------------------|--------------|-----|----|-----|-----|------|--------------|--------------|-----|----|-----|-----|------|--|
|  | денна форма                     |              |     |    |     |     |      | заочна форма |              |     |    |     |     |      |  |
|  | Усього                          | аудиторна    |     |    |     |     | с.р. | Усього       | Аудиторна    |     |    |     |     | с.р. |  |
|  |                                 | у тому числі |     |    |     |     |      |              | у тому числі |     |    |     |     |      |  |
|  |                                 | л            | сем | пр | лаб | інд |      |              | л            | сем | пр | Лаб | інд |      |  |
| 1  | 2                               | 3            | 4   | 5  | 6   | 7   | 8    | 9            | 10           | 11  | 12 | 13  | 14  | 15   | 16   |
| <b>Змістовий модуль 1. Коливання і хвилі</b>   |                                 |              |     |    |     |     |      |              |              |     |    |     |     |      |  |
| Тема 1. Коливання. Опис коливань. Параметри коливань. Коливальні процеси в природі.            | 2                               | 1            |     | 1  |     |     | 2    | 4            |              |     |    |     |     |      | АР: лекція, практичне заняття<br>СР: вирішення задач |
| Тема2. Хвилі. Різновиди хвиль. Параметри хвильових процесів.                                   | 4                               | 2            |     | 2  |     |     | 4    | 8            |              |     |    |     |     |      | АР: лекція, практичне заняття<br>СР: вирішення задач |
| Тема 3. Шкала електромагнітних хвиль. Особливості хвиль різних діапазонів довжин хвиль/частот. | 2                               | 2            |     |    |     |     | 4    | 6            |              |     |    |     |     |      | АР: лекція.<br>СР: підготовка рефератів, презентацій |

|  |    |    |  |   |  |  |    |    |  |  |  |  |  |  |   |
|--|----|----|--|---|--|--|----|----|--|--|--|--|--|--|---|
| Тема 4.<br>Поляризація<br>хвиль.   | 1  | 1  |  |   |  |  | 2  | 3  |  |  |  |  |  |  | АР: лекція,<br>СР:<br>підготовка<br>доповідей,<br>презентацій                             |
| Тема 5. Квантово-<br>хвильовий<br>дуалізм. Фотони.<br>Квантування<br>хвиль.          | 2  | 2  |  |   |  |  | 6  | 8  |  |  |  |  |  |  | АР: лекція,<br>СР:<br>підготовка<br>рефератів,<br>презентацій                             |
| Тема 6. Спектри<br>коливань. Поняття<br>про розклад Фур'є.<br>Модуляція<br>коливань. | 3  | 2  |  | 1 |  |  | 6  | 9  |  |  |  |  |  |  | АР: лекція,<br>практичне<br>заняття<br><br>СР:<br>підготовка<br>доповідей,<br>презентацій |
| Модульний<br>контроль  | 1  |    |  | 1 |  |  |    | 1  |  |  |  |  |  |  | АР.<br>Опитування   |
| Всього за<br>змістовим<br>модулем  | 15 | 10 |  | 5 |  |  | 24 | 39 |  |  |  |  |  |  |   |

### Змістовий модуль 2. Оптичні явища

|  |   |   |  |   |  |  |   |    |  |  |  |  |  |  |  |
|--|---|---|--|---|--|--|---|----|--|--|--|--|--|--|--|
| Тема 7.<br>Поглинання,<br>відбивання,<br>заломлення і<br>розсіювання<br>світла при його<br>розповсюдженні в<br>середовищі і через<br>межі між<br>середовищами. | 6 | 2 |  | 4 |  |  | 6 | 12 |  |  |  |  |  |  | АР: лекція,<br>практичне<br>заняття<br><br>СР:<br>вирішення<br>задач,<br>підготовка<br>рефератів |
| Тема 8<br>Інтерференція і<br>дифракція<br>електромагнітних<br>коливань.<br>Когерентність.<br>Практичне<br>застосування<br>явищ<br>інтерференції і              | 2 | 2 |  |   |  |  | 4 | 6  |  |  |  |  |  |  | АР: лекція.<br><br>СР:<br>вирішення<br>задач,<br>підготовка<br>доповідей,<br>презентацій         |







|                               |    |    |  |    |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  |            |
|-------------------------------|----|----|--|----|--|--|----|-----|--|--|--|--|--|--|--|------------|
| контроль                      |    |    |  |    |  |  |    |     |  |  |  |  |  |  |  | Опитування |
| Всього за змістовим модулем 3 | 15 | 11 |  | 4  |  |  | 30 | 45  |  |  |  |  |  |  |  |            |
| Усього годин                  | 30 | 16 |  | 14 |  |  | 60 | 120 |  |  |  |  |  |  |  |            |

*1. Слід зазначати також теми, винесені на самостійне вивчення. 2. АР – аудиторна робота, СР – самостійна робота, ІНДЗ – індивідуальне завдання. 3. Можуть застосовуватися такі форми і методи контролю знань, як опитування, письмове завдання для самостійного опрацювання, реферат, співбесіда, огляд додаткової літератури, підготовка та проведення презентації, складання кросворду за основними термінами теми, контрольна робота, письмове тестування, експрес-тестування, комп'ютерне тестування тощо.*

### **ФОРМИ І МЕТОДИ НАВЧАННЯ**

Лекційні заняття - лекції, навчальні відеоматеріали.

Практичні заняття – вирішення задач, презентації, навчальні відеоматеріали, обговорення.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

**Список рекомендованої літератури** (опис згідно з бібліографічним описом документів відповідно до ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання / Нац. стандарт України. Чинний від 01.07.2016.

### *Основна*

1. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система : навч. посібник для студ. вищ. навч. закладів: У 2 ч. / В. В. Куліш, А. М. Соловійов, О. Я. Кузнєцова, В. М. Кулішенко; Національний авіаційний ун-т. – К. : НАУ, 2005. – 380 с.: рис. – Бібліогр.: с. 363. – ISBN 966-598-212-3.
2. Курс загальної фізики: навч. посіб. Ч. 3 : Оптика. Атомна та ядерна фізика / В. М. Вакалюк, Я. В. Солоничний, А. В. Вакалюк. – Івано-Франківськ : ІФНТУНГ, 2016. – 474 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 474. – 300 прим. – ISBN 978-966-694-269-5.
3. Оптика : підручник / М. О. Романюк, А. С. Крочук, І. П. Пашук ; за ред. проф. М. О. Романюка ; Львів. нац. ун-т ім. Івана Франка. – Львів : ЛНУ ім. І. Франка, 2012. – 562, [16] с. : іл., табл. – Бібліогр.: с. 558. – 500 прим. – ISBN 978-966-613-948-4.

### *Додаткова*

1. Курс загальної фізики. Оптика: хвилі, промені, кванти : підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Б. К. Остафійчук [та ін.] ; за ред. чл.-кор. НАН України, проф. Б. К. Остафійчука. – Вид. 3-є, переробл. і допов. – Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2011. – 664 с. : рис. – Бібліогр.: с. 657-658. – 300 прим. – ISBN 978-966-640-303-5.
2. Оптика : підручник / В. А. Сминтина ; Одеський національний ун-т ім. І.І. Мечникова. – 2-ге вид., випр. і доп. – О. : Астропринт, 2008. – 312 с.: рис. – Бібліогр.: с. 301. – ISBN 978-966-318-957-4.
3. Основи акустики: навчальний посібник / В. Т. Грінченко, І. В. Вовк, В. Т. Маципура. – К.: Наукова думка, 2007. – 640 с. – ISBN 978-966-00-0622-5.
4. Оптика : навч. посіб. / В. Махній, М. Березовський, О. Кінзерська ; за наук. ред. проф. В. П. Махнія. – Чернівці : Друк Арт, 2018. – 335 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 333-335. – 300 прим. – ISBN 978-617-7465-51-4.
5. Експериментальна оптика : навч. посіб. / О. Кушнір, Ю. Корчак, Л. Луців-Шумський, С. Рихлюк ; Львів. нац. ун-т ім. І. Франка. – Л. : Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, 2009. – 465 с. : рис., табл. – Бібліогр.: с. 427-431. – 300 прим. – ISBN 978-966-613-651-3.

## Інформаційні ресурси

(нормативна база, джерела Інтернет, адреси бібліотек тощо)

1. [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0\\_%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%96%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D1%96%D1%8F](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0_%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%96%D0%BF%D0%B5%D0%B4%D1%96%D1%8F)
2. <https://www.youtube.com/channel/UCSiMRgysUoHBUCbKnhJMISA>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=u1ReQp2ZYPI>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=9kqTu9WG76M>
5. <https://www.youtube.com/watch?v=a5tdYeC8x0s>
6. <https://www.youtube.com/watch?v=1huSDbXEmRY>
7. <https://www.youtube.com/watch?v=u7EJcxayQMA>
8. [https://www.youtube.com/watch?v=ELNNeo\\_OiY](https://www.youtube.com/watch?v=ELNNeo_OiY)
9. [https://www.youtube.com/c/pvictor54/playlists?view=1&sort=dd&shelf\\_id=0](https://www.youtube.com/c/pvictor54/playlists?view=1&sort=dd&shelf_id=0)

## САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

### Теми самостійної роботи студентів

| № з/п | Назва теми  | Кількість годин |
|-------|---|-----------------|
| 1     | Вимушені коливання. Резонанс. Вирішення задач по темі.  | 2               |
| 2     | Продольні і поперечні коливання. Параметри хвильових процесів. Вирішення задач по темі.   | 4               |
| 3     | Характерні особливості хвиль різних діапазонів довжин хвиль/частот їх розповсюдження, дія на біологічні об'єкти.                      | 4               |
| 4     | Поляризація хвиль.  | 2               |
| 5     | Квантування хвиль.  | 4               |
| 6     | Спектральний аналіз. Розклад Фур'є. Види модуляції.   | 4               |
| 7     | Вирішення задач по темі.  | 4               |
| 8     | Когерентність. Інтерферометри і дифрактометри. Доповідь «Т. Юнг».   | 4               |
| 9     | Випромінювання абсолютно чорного тіла. Спектральний аналіз. Доповідь «М. Планк і ідея про кванти».                                    | 4               |
| 10    | Подвійне заломлення, оптична активність. Полярізаційні методи дослідження речовин. Реферат/презентація «Хіральність молекул».         | 4               |
| 11    | Особливості випромінювання лазерів.   | 2               |
| 12    | Квантово-механічні уявлення про будову атома. Доповіді / презентації на тему «Наукова школа Е. Резерфорда» і «Наукова школа Н. Бора». | 2               |
| 13    | Електронні оболонки і квантові числа.   | 4               |
| 14    | Тонка структура оптичних і ІК спектрів. ЕПР вільних радикалів.  | 4               |
| 15    | Оптичні методи дослідження речовин в біо/фарм/мед лабораторії. Реферат чи презентаційна робота.                                       | 4               |
| 16    | Ядерні реакції при розпаді і синтезі. Вирішення задач по темі.  | 4               |
| 17    | Одиниці виміру радіоактивності і доз опромінення.   | 4               |
|       | <b>Всього</b>   | <b>60</b>       |

## КОНТРОЛЬ І ОЦІНКА ЯКОСТІ НАВЧАННЯ

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p>Оцінювання досягнень студента</p> | <p><i>Навчальна дисципліна оцінюється за 100-бальною системою.</i></p> <p><i>Результати навчальної діяльності студентів оцінюються за 100 бальною шкалою в кожному семестрі окремо.</i></p> <p><i>За результатами поточного, модульного та семестрового контролів виставляється підсумкова оцінка за 100-бальною шкалою, національною шкалою та шкалою ECTS.</i></p> <p><i>Модульний контроль: кількість балів, які необхідні для отримання відповідної оцінки за кожен змістовий модуль упродовж семестру.</i></p> <p><i>Семестровий (підсумковий) контроль: виставлення семестрової оцінки студентам, які опрацювали теоретичні теми, практично засвоїли їх і мають позитивні результати, набрали необхідну кількість балів.</i></p> <p><i>Загальні критерії оцінювання успішності студентів, які отримали за 4-бальною шкалою оцінки «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно», подано в таблиці нижче.</i></p> <p><i>Кожний модуль включає бали за поточну роботу студента на семінарських, практичних, лабораторних заняттях, виконання самостійної роботи, індивідуальну роботу, модульну контрольну роботу.</i></p> <p><i>Виконання модульних контрольних робіт здійснюється в режимі комп'ютерної діагностики або з використанням роздрукованих завдань.</i></p> <p><i>Реферативні дослідження та есе, які виконує студент за визначеною тематикою, обговорюються та захищаються на семінарських заняттях.</i></p> <p><i>Модульний контроль знань студентів здійснюється після завершення вивчення навчального матеріалу модуля.</i></p> |
|--------------------------------------|--|

## Загальна оцінка з дисципліни: шкала оцінювання національна та ECTS

| Оцінка за 100-бальною системою |                     | Оцінка за національною шкалою |                      | Оцінка за шкалою ECTS |   |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|-----------------------|---|
|                                |                     | екзамен                       | залік                |                       |   |
| <b>90 – 100</b>                | <i>відмінно</i>     | <b>5</b>                      | <i>зараховано</i>    | <b>A</b>              | <i>відмінно</i>   |
| <b>82 – 89</b>                 | <i>добре</i>        | <b>4</b>                      |                      | <b>B</b>              | <i>добре (дуже добре)</i>   |
| <b>75 – 81</b>                 | <i>добре</i>        | <b>4</b>                      |                      | <b>C</b>              | <i>добре</i>  |
| <b>64 – 74</b>                 | <i>задовільно</i>   | <b>3</b>                      |                      | <b>D</b>              | <i>задовільно</i>   |
| <b>60 – 63</b>                 | <i>задовільно</i>   | <b>3</b>                      |                      | <b>E</b>              | <i>задовільно (достатньо)</i>                                     |
| <b>35 – 59</b>                 | <i>незадовільно</i> | <b>2</b>                      | <i>не зараховано</i> | <b>FX</b>             | <i>незадовільно з можливістю повторного складання</i>             |
| <b>1 – 34</b>                  | <i>незадовільно</i> | <b>2</b>                      |                      | <b>F</b>              | <i>незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни</i> |

| Оцінка                | Критерії оцінювання  |
|-----------------------|--|
| <b>«відмінно»</b>     | Ставиться за повні та міцні знання матеріалу в заданому обсязі, вміння вільно виконувати практичні завдання, передбачені навчальною програмою; за знання основної та додаткової літератури; за вияв креативності в розумінні і творчому використанні набутих знань та умінь.   |
| <b>«добре»</b>        | Ставиться за вияв студентом повних, систематичних знань із дисципліни, успішне виконання практичних завдань, засвоєння основної та додаткової літератури, здатність до самостійного поповнення та оновлення знань. Але у відповіді студента наявні незначні помилки.   |
| <b>«задовільно»</b>   | Ставиться за вияв знання основного навчального матеріалу в обсязі, достатньому для подальшого навчання і майбутньої фахової діяльності, поверхову обізнаність із основною і додатковою літературою, передбаченою навчальною програмою. Можливі суттєві помилки у виконанні практичних завдань, але студент спроможний усунути їх із допомогою викладача.   |
| <b>«незадовільно»</b> | Виставляється студентові, відповідь якого під час відтворення основного програмового матеріалу поверхова, фрагментарна, що зумовлюється початковими уявленнями про предмет вивчення. Таким чином, оцінка «незадовільно» ставиться студентові, який неспроможний до навчання чи виконання фахової діяльності після закінчення закладу вищої освіти без повторного навчання за програмою відповідної дисципліни. |

## ПОЛІТИКА НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Дедлайни та перескладання         | <i>Перездача здійснюється відповідно до графіка</i>   |
| Правила академічної доброчесності | <i>Перевірка навчальних робіт на плагіат<br/>Дотримання умов академічної доброчесності</i>  |
| Вимоги до відвідування            | <i>Пропущені заняття (лікарняні, мобільність і т.ін.) можна відпрацювати, виконавши всі завдання, зазначені в інструкціях до практичних занять, переслати в електронному варіанті на сторінку підтримки дистанційного навчання<br/><a href="https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=12887">https://vo.uu.edu.ua/course/view.php?id=12887</a><br/>Здобувачі вищої освіти можуть отримати електронні презентації лекцій і самостійно ознайомитись із матеріалом при об'єктивних причинах пропуску занять.</i> |

### ПЕРЕВІРЕНО:

\_\_\_\_\_

(посада, звання)

\_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_)

(підпис)

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

