

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



Фізико-технічний факультет

Кафедра матеріалознавства і новітніх технологій

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК 6 Фізика з основами біофізики**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Освітня програма	014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Спеціалізація	014.05 Біологія та здоров'я людини
Спеціальність	014 Середня освіта
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 1 від "28" серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023

<b>1. Загальна інформація</b>	
Назва дисципліни	Фізика з основами біофізики
Освітня програма	014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Спеціалізація (за наявності)	014.05 Біологія та здоров'я людини
Спеціальність	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень	Бакалавр
Статус дисципліни	Основна
Курс / семестр	II / 3, 4
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 30 год. Лабораторні заняття – 26 год. Практичні заняття – 4 год. Самостійна робота – 120 год.
Форма підсумкового контролю	залік, екзамен.
Мова викладання	Українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pro/developer/course/view/4992">https://d-learn.pro/developer/course/view/4992</a>
Консультації	Щотижня згідно розкладу консультацій або за попередньою домовленістю
<b>2. Анотація до навчальної дисципліни</b>	
<p>"Фізика з основами біофізики" – обов'язкова навчальна дисципліна, що вивчається з метою підвищення здобувачами фундаментальної підготовки та вдосконалення компетентності щодо системного бачення законів природи, місця науки у сучасному світі, організації науково-дослідної роботи, а саме у здатності розуміти та уміло використовувати фізичні процеси важливі з точки зору життєдіяльності біологічних об'єктів, внаслідок яких відбувається передача енергії, імпульсу, електричного заряду та речовини, що дозволить об'єднати в єдине ціле всі біофізичні процеси, які відбуваються в біологічному об'єкті під час його взаємодії з навколишнім середовищем; здатності самостійно виконувати фізичні експерименти, а також описувати, аналізувати та критично оцінювати експериментальні дані; компетентності в роботі з науковою літературою й інформаційними ресурсами, необхідними при проведенні досліджень.</p>	
<b>3. Мета та цілі навчальної дисципліни</b>	
<p>Мета викладання дисципліни "Фізика з основами біофізики" є ознайомлення здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти з основами загального курсу фізики, на яких ґрунтується низка дисциплін природничого циклу, в тому числі біофізика. Навчити здобувачів сприймати біологічні об'єкти як такі, що їхнє функціонування піддається опису за допомогою математичних і фізичних законів. Ознайомити їх з основними науковими досягненнями у галузі біофізики, сформувати базові знання та</p>	

вміння необхідні для розв'язку типових фахових задач та практичних проблем, що виникають у сфері біології та біофізики.

Цілі курсу з дисципліни "Фізика з основами біофізики" передбачають набуття здобувачами знань з загальних питань окремих тем курсу загальної фізики та основ біофізики; розумінні ролі фізики в пізнанні фундаментальних законів природи та формуванні сучасної природничо-наукової картини світу; ознайомленні з основними фізичними взаємодіями та особливостями їх застосування до біологічних об'єктів, що є визначальними для вивчення основних принципів їх життєдіяльності; освоєнні методики планування та техніки виконання фізичного експерименту; ознайомленні з теоретичними основами обробки результатів експерименту та теорією похибок; набуття практичних навичок з експериментального дослідження фізико-біологічних процесів, що є визначальними у життєдіяльності біологічних об'єктів.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

Знати:

- основні поняття, визначення та теоретичний матеріал в рамках програмних вимог;
- види та характер основних фізичних взаємодій;
- основні принципи термодинаміки біологічних об'єктів;
- найважливіші формули фізики та біофізики;
- теоретичні основи планування фізичного експерименту та обробки отриманих результатів.

Вміти:

- формулювати основні закони фізики;
- проводити експеримент по визначенню фізичних величин та перевірці основних фізичних законів;
- застосовувати отримані навички при аналізі та розв'язку прикладних задач біофізики;
- проводити обробку експериментальних даних та самостійно виконувати необхідні дослідження;
- описувати властивості та характеристики біологічних об'єктів;
- добирати необхідний комплекс експериментальних методик для з'ясування природи фізичних взаємодій.

#### **4. Програмні компетентності та результати навчання**

**ЗК4.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

**СК2.** Здатність створювати або адаптувати навчальні програми, планувати освітній процес на рік, семестр, урок, організовувати учнів на уроці, в позаурочній діяльності, їх проектну діяльність й оцінювати індивідуальні досягнення.

**СК7.** Здатність розкривати сутнісні ознаки біологічних явищ, процесів і технологій, розв'язувати біологічні задачі.

**СК13.** Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення завдань сучасної біології, здатність

виконувати роботу з дотриманням правил біологічної етики, біобезпеки, біозахисту. Усвідомлення необхідності збереження біорізноманіття, охорони навколишнього середовища, раціонального природокористування.

### Програмні результати навчання

**ПРН01.** Здатність демонструвати знання і розуміння провідних понять, узагальнень і законів, концепцій, вчень і теорій біології та інших суміжних наук.

**ПРН04.** Здатність проводити експерименти з біологічними об'єктами, опрацьовувати й інтерпретувати результати, мати навички роботи із сучасним науковим обладнанням та вимірювальними приладами.

**ПРН05.** Здатність застосовувати знання для розв'язування якісних та кількісних задач у біології.

**ПРН07.** Здатність забезпечувати безпеку проведення біологічних досліджень в лабораторії та природних умовах.

**ПРН08.** Здатність знаходити та використовувати інформацію з різних джерел (електронних, письмових) згідно із завданням.

**ПРН16.** Здатність до роботи в міждисциплінарних областях знань, нетрадиційних системах освіти, формах та типах навчання.

## 5. Організація навчання

### Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	30 год.
практичні заняття	4 год.
лабораторні заняття	26 год.
самостійна робота	120 год.

### Ознаки навчальної дисципліни

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
3, 4	014 Середня освіта	2	нормативний

### Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин			
	Лекції	Лаб. зан.	Прак. зан.	Сам. роб.
Тема 1. Кінематика та динаміка матеріальної точки	2		2	8
Тема 2. Механічні властивості твердих тіл, біомеханіка.	2	2		8
Тема 3. Робота, потужність, енергія.	2	2		8
Тема 4. Механіка рідин і газів. Основи гідродинаміки.	2	2		8
Тема 5. Механічні коливання та хвилі. Біоакустика.	2	2		8
Тема 6. Стан речовини. Молекулярно-кінетична теорія газів	2	2		8
Тема 7. Термодинаміка біофізичних процесів та систем	2	2		8

Тема 8. Молекулярні сили в рідинах. Тверді тіла	2	2		8
Тема 9. Електростатичне поле та постійний електричний струм	2	2		8
Тема 10. Магнітне поле. Магнетики	2	2		8
Тема 11. Електромагнітна індукція та змінний електричний струм	2	2		8
Тема 12. Електричні коливання та електромагнітне поле	2	2		8
Тема 13. Інтерференція, дифракція та дисперсія світла	2	2		8
Тема 14. Поляризація світла. Теплове випромінювання. Зовнішній фотоэффект	2	2		8
Тема 15. Будова і властивості атома і атомного ядра	2		2	8
<b>Загально</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>120</b>

### 6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Оцінювання здійснюється за національною та ECTS шкалою оцінювання на основі 100-бальної системи згідно «Положення про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника»  <a href="https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/">https://nmv.pnu.edu.ua/нормативні-документи/polozhenja/</a>          Участь в роботі впродовж семестру – 100 балів.          Поточний контроль включає: тестування, виконання лабораторних робіт, самостійна робота.</p>
Вимоги до письмової роботи	Виконувати чітко згідно до вказаних інструкцій
Лабораторні та практичні заняття	Оцінюються по десятибальній системі
Умови допуску до підсумкового контролю	Виконані всі лабораторні та практичні роботи, а також індивідуальне завдання

### 7. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	<p>Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника прагне створити середовище, яке сприяє навчанню, науковій роботі, впровадженню інновацій, інтелектуальному розвитку студентів і працівників, підтримці особливої академічної культури взаємовідносин. У цій канві політика дисципліни спрямована на дотримання академічної доброчесності зі сторони викладача і студентів, які включають основні принципи: особистого прикладу; відповідальності; справедливості; сміливості; академічної свободи; взаємоповаги; прозорості; взаємної довіри; партнерства та</p>
--------------------------	--

	взаємодопомоги; компетентності й професіоналізму; безпеки та добробуту; законності. Дотримання правил поведінки студентів і викладачів, передбачених Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол №11, від 29 листопада 2017 року).
Пропуски занять (відпрацювання)	Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (аудиторно, дистанційно, індивідуальний графік навчання). Систематичні пропуски занять, без поважних на те причин, є підставою для недопущення окремих студентів до складання семестрового контролю. Відпрацювання пропусків без поважних причин дозволяється лише за заявою на ім'я декана і набуття чинності відповідного розпорядження. Пропуски занять за поважних причин, підтверджених документально, відпрацьовуються без попередніх узгоджень.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Завдання, які студент виконав пізніше зазначених кінцевих термінів не приймаються і повинні бути відпрацьовані індивідуально. Винятком із цього правила є наявність поважної причини з її документальним підтвердженням.
Невідповідна поведінка під час заняття	Студенти, чия поведінка впродовж одного чи кількох занять не відповідає загальним нормам, встановленим Кодексом честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, можуть бути тимчасово відсторонені від заняття з подальшим індивідуальним відпрацюванням у позаурочний час.

### 8. Рекомендована література

1. Фізика: Підручник / Б.К. Остафійчук, М.М. Яцура, А. М. Гамарник. – Івано-Франківськ.: Видавничо-дизайнерський відділ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, 2009. – 553 с.
2. Основи біомеханіки руху: навчальний посібник/укл. А.В. Гакман. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т, 2019. 144 с.
3. Біофізика. Фізичні методи аналізу та метрологія: підручн. / Е.І. Личковський, В.О. Тіманюк, О.В. Чалий, Ю.Є. Лях, О.М. Животова. – Вінниця: Нова Книга, 2014. – 464 с.
4. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Основи біофізики і біомеханіки: навч. посіб. – Миколаїв: Вид-во Чорноморського державного університету ім. П. Могили, 2011. – 300 с.
5. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошніченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика: підруч. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 567 с.

6. Медична та біологічна фізика. Основні поняття і закони електромагнетизму, оптики, квантової та ядерної фізики / В.І.Федів, О.І.Олар, О.Ю.Микитюк, Д.І. Остафійчук, В.Ф.Боечко // Чернівці, Вищий державний заклад освіти України «Буковинський державний медичний університет», 2018. - 296 с.
7. Медична та біологічна фізика. Частина II. / В.І.Федів, О.І.Олар, О.Ю.Микитюк, В.Ф. Боечко // Чернівці, Вищий державний навчальний заклад України «Буковинський державний медичний університет», 2016. - 235 с.
8. Марценюк В. П., Дідух В. Д., Ладика Р. Б., Баранюк І.О., Сверстюк А. С., Сорока І.С., Наумова Л.В.. Підручник „Медична біофізика і медична апаратура” Тернопіль: Укрмедкнига, 2008.

### 9. Контактна інформація

Кафедра	Матеріалознавства і новітніх технологій, ауд. 107, центральний корпус, вул. Шевченка 57, тел. 59-61-43. <a href="https://kmint.pnu.edu.ua/">https://kmint.pnu.edu.ua/</a>
Викладач	кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри матеріалознавства і новітніх технологій Колковський Павло Ігорович
Контактна інформація	<a href="mailto:pavlo.kolkovskyi@pnu.edu.ua">pavlo.kolkovskyi@pnu.edu.ua</a>