

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

Фізико-технічний факультет

Кафедра прикладної фізики і матеріалознавства

СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Основи фізики і біофізики

Рівень вищої освіти – Перший (бакалаврський)

Освітня програма: **Біологія та лабораторна діагностика**

Спеціальність: **Е1 біологія та біохімія**

Галузь знань: **Е Природничі науки, математика та статистика**

Затверджено на засіданні
кафедри прикладної фізики
і матеріалознавства
Протокол № 1 від "26" серпня 2025 р.

Розробник
Богдан РАЧІЙ
д.ф.-м.н, проф.

м. Івано-Франківськ – 2025

1. Загальна інформація	
Назва дисципліни	Основи фізики і біофізики
Викладач (-і)	Рачій Богдан Іванович
Контактний телефон викладача	59-61-43
Е-mail викладача	bogdan.rachiy@pnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год., I курс, I семестр, екзамен
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/5846
Консультації	Очні групові та онлайн-консультації
2. Анотація до навчальної дисципліни	
<p>"Основи фізики і 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>	
3. Мета та цілі навчальної дисципліни	
<p>Мета викладання дисципліни "Основи фізики і 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 вміння необхідні для розв'язку типових фахових задач та практичних проблем, що виникають у сфері біології та біофізики.</p> <p>Цілі курсу "Основи фізики і 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</p>	

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

ІК01. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в галузі біології при здійсненні професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування законів, теорій та методів біологічної науки і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

ЗК03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК05. Здатність спілкуватися державною мовою як усно так і письмово.

ЗК07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

СК01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК03. Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.

СК05. Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.

СК07. Здатність до аналізу будови, функцій, процесів життєдіяльності, онто- та філогенезу живих організмів.

СК13. Здатність до статистичної обробки дослідної інформації.

СК15. Здатність до чіткого виокремлення причинно-наслідкових зв'язків між структурною організацією, принципами функціонування фізіологічних систем та середовищем існування.

ПР06. Застосовувати моделі, методи і дані фізики, хімії, екології, математики у процесі навчання та забезпечення професійної діяльності.

ПР08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПР11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР12. Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.

ПР24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни

Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	12
лабораторні заняття	18
самостійна робота	60

Ознаки курсу

Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибіркового
1	Е1 біологія та біохімія	1	нормативний

Тематика навчальної дисципліни

Тема	Кількість годин		
	лекції	лабор.	сам. роб.
Основи біомеханіки та гідродинаміки.	2	6	10
Механічні коливання і хвилі. Біоакустика.	2	2	10
Термодинаміка біофізичних процесів та систем.	2	2	10
Електростатичне поле та електричний струм.	2	2	10
Вплив електромагнітних полів на біологічні об'єкти.	2	2	10
Взаємодія біологічних об'єктів з електромагнітними хвилями оптичного діапазону.	2	4	10
Загалом:	12	18	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система	Система оцінювання навчальної дисципліни визначена
------------------	--

<p>оцінювання навчальної дисципліни</p>	<p><u>Положенням</u> про організацію освітнього процесу та розробку основних документів з організації освітнього процесу в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 03 липня 2025 р. №572)</p> <p>В освітньому процесі використовуються такі види контролю: вхідний, поточний, підсумковий та відстрочений.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Вхідний контроль проводиться перед вивченням нового курсу з метою визначення рівня підготовки здобувачів вищої освіти з дисциплін, які забезпечують цей курс. • Поточний контроль проводиться науково-педагогічними працівниками на всіх видах аудиторних занять з метою забезпечення зворотного зв'язку між науково-педагогічними працівниками та здобувачами вищої освіти у процесі навчання, забезпечення управління навчальною мотивацією здобувачів вищої освіти. • Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання здобувачів вищої освіти певного освітнього рівня на проміжному або завершальному етапах їх навчання. Він включає семестровий контроль і атестацію. • Відстрочений контроль або контроль залишкових знань проводиться через деякий час після вивчення навчальної дисципліни.
<p>Вимоги до письмової роботи</p>	<p>У письмовій роботі студент повинен продемонструвати уміння синтезувати теоретичні і практичні знання, отримані в межах одного змістового модуля. Під час підсумкового модульного завдання розглядаються контрольні питання, тести, ситуаційні задачі, запропоновані у методичних розробках для студентів, здійснюється контроль практичних навиків і умінь за темами змістового модуля. Усі відповіді повинні бути подані чітко, грамотно, у заданій послідовності.</p>
<p>Умови допуску до підсумкового контролю</p>	<p>Здобувач освіти вважається допущеним до семестрового контролю з конкретної навчальної дисципліни (семестрового екзамену, заліку), якщо він виконав усі види робіт, передбачені силабусом навчальної дисципліни.</p>
<p>Підсумковий контроль</p>	<p>Підсумковий семестровий контроль проводиться у формі (письмовій, усній, тестовій), визначеній відповідною</p>

кафедрою. При цьому тривалість письмової компоненти не повинна перевищувати дві академічні години. Якщо підсумковий семестровий контроль проводиться у формі заліку, то він виставляється за результатами поточного контролю з усіх видів навчальної роботи (у тому числі теоретичних занять) викладачем, який вів практичні (лабораторні) заняття або сумісно з викладачем-лектором, при цьому присутність здобувача вищої освіти не обов'язкова. Семестровий контроль у формі екзамену виставляється на основі результатів роботи студента впродовж усього семестру, підсумкова кількість балів з дисципліни складає максимум 50, за роботу під час екзамену максимально студент може набрати 50 балів.

7. Політика навчальної дисципліни

Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися встановлених норм академічної доброчесності, що визначені [Положенням](#) про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 27 вересня 2022 р. №529).

Здобувачі освіти і науково-педагогічні працівники зобов'язані дотримуватися загальних морально-етичних принципів і правил поведінки, визначених [Кодексом](#) честі Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (Наказ ректора від 7 вересня 2022 р. №530).

Студенти зобов'язані відвідувати заняття, незалежно у якій формі вони проводяться (авдиторно, 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.

Можливість зарахування результатів неформальної освіти. Рекомендовані платформи: Coursera, EdX, Prometheus.

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. Біофізика: підручник / М.Ф. Терещенко, Г.С. Тимчик, І.О. Яковенко. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. – 444 с. ISBN 978-966-622-942-0
6. Посудін Ю.І. Біофізика. Київ : Ліра-К: 2021. 472 с.
7. Новоселецький М.Ю., Нечипорук Б.Д., Лико Д.В., Лико С.В. Фізика. підручник для екологів та біологів. Київ : Кондор, 2019. 376 с.
8. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С., Мірошниченко М.С., Шуба М.Ф. Біофізика: підруч. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2008. – 567 с.

Викладач

Богдан РАЧІЙ