

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

<p>ЗАТВЕРДЖУЮ Декан факультету _____ Юлія КОЛОМІЄЦЬ " ____ " _____ 2026 р.</p>	<p>СХВАЛЕНО на засіданні кафедри фізики Протокол № ____ від " ____ " _____ 2026 р. Завідувач кафедри _____ Борис ГРУДИНІН</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

РОЗГЛЯНУТО

Гарант ОП «Біотехнології та біоінженерія»
_____ Кваско Олена Юріївна

**РОБОЧА ПРОГРАМА
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

ОСНОВИ ФІЗИКИ ТА БІОФІЗИКИ

Галузь знань G Інженерія, виробництво та будівництво

Спеціальність G21 Біотехнології та біоінженерія

Освітня програма Біотехнології та біоінженерія

Факультет Захисту рослин, біотехнологій та екології

Розробник: Оксана ГОДЛЕВСЬКА, к. фіз.-мат. н., доцент, доцент, Петро ІЛЬІН, к. фіз.-мат. н., доцент, доцент

Київ - 2026 р.

Опис навчальної дисципліни

Дисципліна «Основи фізики і біофізики» є частиною теоретичної підготовки, без якої неможливе вивчення дисциплін професійного спрямування. Вивчення фізики та біофізики забезпечує знаннями про основні властивості матерії і методи одержання достовірних даних про властивості тіл, про фізичні та фізико-хімічні явища в біологічних об'єктах. Це дозволить студентам: орієнтуватись у науковій і технічній інформації, використовувати в роботі фізичні закони; мати науковий світогляд, вміння оцінювати достовірність результатів досліджень, навички проведення вимірювань. Вивчення дисципліни «Основи фізики і біофізики» сприяє досягненню результатів навчання, згідно з якими студент має знати: основні фізичні закони і формули; основи теорії похибок; пояснення фізичних процесів та явищ, які відбуваються в природному середовищі і біологічних об'єктах, а також при роботі устаткування; принцип дії машин та приладів; вміти: користуватися засобами вимірювання, виконувати обчислення; проводити математичну обробку результатів вимірювань; застосовувати одержані знання при вивченні спеціальних дисциплін та у роботі за фахом.

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь

Освітній ступінь	Першого (бакалаврського) ОП
Галузь знань	G Інженерія, виробництво та будівництво
Спеціальність	G21 Біотехнології та біоінженерія
Освітня програма	Біотехнології та біоінженерія
Факультет/ННІ	Захисту рослин, біотехнологій та екології

Характеристика навчальної дисципліни

Вид	Обов'язкова
Загальна кількість годин	90
Кількість кредитів ECTS	3
Кількість змістових модулів	2
Курсовий проект (робота) (за наявності)	-
Форма контролю	Екзамен

Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм здобуття вищої освіти (повний термін навчання)

	Форма здобуття вищої освіти	
	денна	заочна
Курс (рік підготовки)	1	-
Семестр	1	-
Лекційні заняття	15 год.	-
Лабораторні роботи	30 год.	-
Практичні, семінарські заняття	-	-
Самостійна робота	45 год.	-
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми здобуття вищої освіти	3 год.	-
Форма контролю	Екзамен	-

Мета, компетентності та програмні результати навчальної дисципліни

Мета: Вивчення студентами основних законів і положень фізики для розуміння загальних закономірностей явищ природи; використання даних законів при оперативному розв'язанні проблем; освітлення можливих застосувань фізичних методів і приладів у практичній діяльності, ознайомлення студентів з фізичною та фізико-хімічною інтерпретацією біологічних процесів,.

Перелік навчальних дисциплін, які передують вивченню «Основи фізики та біофізики» (за їх наявності)

Набуття компетентностей

K5 — Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

K11 — Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми

Програмні результати навчання

ПР1 — Вміти застосовувати сучасні математичні методи для розв'язання практичних задач, пов'язаних з дослідженням і проектуванням біотехнологічних процесів. Використовувати знання фізики для аналізу біотехнологічних процесів.

ПР22 — Вміти враховувати соціальні, екологічні, етичні, економічні аспекти, вимоги охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки під час формування технічних рішень. Вміти використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Програма та структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин (денна форма)						Кількість годин (заочна форма)					
	л	лаб	сем	п	с.р.	усього	л	лаб	сем	п	с.р.	усього
Модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка.												
Тема 1. Кінематика і динаміка матеріальної точки. Кінематичні і динамічні характеристики біологічних об'єктів.	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Робота і енергія. Енергія та обмін речовин. Пружні властивості біологічних матеріалів	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Основи гідродинаміки та гідростатики.	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	-	-
Тема 4. . Основи молекулярно-кінетичної теорії і термодинаміки. Вплив теплових факторів на рослини та тварин.	2	4	-	-	5	11	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 1	8	16	0	0	23	47	-	-	-	-	-	-
Модуль 2. Електростатика і постійний електричний струм. Магнетизм. Коливання і хвилі. Фізика атома і атомного ядра.												
Тема 1. Електростатика і постійний електричний струм. Природні електричні поля. Вплив електричних полів на живі організми	2	2	-	-	6	10	-	-	-	-	-	-
Тема 2. Магнітне поле. Явище електромагнітної індукції. Вплив магнітних полів на живі організми	2	4	-	-	6	12	-	-	-	-	-	-
Тема 3. Гармонічні коливання. Хвилі.	2	6	-	-	5	13	-	-	-	-	-	-
Тема 4. Фізика атома і атомного ядра.	1	2	-	-	5	8	-	-	-	-	-	-
Разом за модулем 2	7	14	0	0	22	43	-	-	-	-	-	-
Курсовий проект (робота)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Усього годин	15	30	0	0	45	90	-	-	-	-	-	-

Теми лекцій

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Тема 1. Кінематика і динаміка матеріальної точки. Кінематичні і динамічні характеристики біологічних об'єктів.	2

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
2	Тема 2. Робота і енергія. Енергія та обмін речовин. Пружні властивості біологічних матеріалів	2
3	Тема 3. Основи гідродинаміки та гідростатики.	2
4	Тема 4. . Основи молекулярно-кінетичної теорії і термодинаміки. Вплив теплових факторів на рослини та тварин.	2
5	Тема 5. Електростатика і постійний електричний струм. Природні електричні поля. Вплив електричних полів на живі організми	2
6	Тема 6. Магнітне поле. Явище електромагнітної індукції. Вплив магнітних полів на живі організми	2
7	Тема 7. Гармонічні коливання. Хвилі.	2
8	Тема 8. Фізика атома і атомного ядра.	1
Всього годин		15

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ до лабораторних робіт	2
2	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	2
3	Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань	2
4	Визначення модулю Юнга по згину стрижня	2
5	Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса	2
6	Визначення поверхневого натягу рідини методом відриву крапель	2
7	Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення	2
8	Контрольна робота з модулю 1	2
9	Дослідження електростатичного поля	2
10	Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона	2
11	Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі	2
12	Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа	2
13	Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної решітки	2
14	Перевірка закону Малюса	2
15	Контрольна робота з модулю 2	2
Всього годин		30

Теми самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Опрацювання лекційного матеріалу і підготовка до лабораторних занять	20
2	Самостійна робота 1 – відповіді на два «екзаменаційних питання» за темами Модуля 1	3
3	Опрацювання лекційного матеріалу і підготовка до лабораторних занять	20
4	Самостійна робота 2 – відповіді на два «екзаменаційних питання» за темами Модуля 1	2
Всього годин		45

Методи навчання

Методи та засоби діагностики результатів навчання:

- Захист лабораторних робіт
- Усне або письмове опитування
- Есе
- Контрольна робота

Методи навчання:

- Лекція
- Лабораторна робота

Оцінювання результатів навчання

Оцінювання знань здобувача вищої освіти відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національну оцінку згідно чинного «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України»

Розподіл балів за видами навчальної діяльності

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка.		
Лабораторна робота. Вступ до лабораторних робіт	ПРН 1, ПРН 22. Модуль спрямований на формування у студентів розуміння основ механіки, молекулярної фізики та термодинаміки, необхідних для аналізу біотехнологічних процесів. Студенти здобудуть навички застосування фізичних законів для дослідження та моделювання біотехнічних систем, а також ознайомляться з методами визначення фізичних характеристик речовин і матеріалів, що використовуються у біоінженерії. Вони навчаться використовувати лабораторне обладнання та сучасні методи для проведення експериментів, аналізу результатів та формулювання технічних рішень у контексті біотехнологій.	0
Лабораторна робота. Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника		10
Лабораторна робота. Визначення моменту інерції тіла методом крутильних коливань		10
Лабораторна робота. Визначення модулю Юнга по згину стрижня		10
Лабораторна робота. Визначення коефіцієнта внутрішнього тертя рідини методом Стокса		10
Лабораторна робота. Визначення поверхневого натягу рідини методом відриву крапель		10
Лабораторна робота. Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення		10
Модульна контрольна. Контрольна робота з модулю 1		30

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Самостійна робота. Опрацювання лекційного матеріалу і підготовка до лабораторних занять		0
Самостійна робота. Самостійна робота 1 –відповіді на два «екзаменаційних питання» за темами Модуля 1		10
Всього за модулем 1		100
Модуль 2. Електростатика і постійний електричний струм. Магнетизм. Коливання і хвилі. Фізика атома і атомного ядра.		
Лабораторна робота. Дослідження електростатичного поля	Оцінювання за модулем «Електростатика і постійний електричний струм. Магнетизм. Коливання і хвилі. Фізика атома і атомного ядра.» здійснюється за результатами виконання лабораторних та самостійних робіт, а також модульної контрольної роботи.	10
Лабораторна робота. Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона		10
Лабораторна робота. Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі		10
Лабораторна робота. Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа		10
Лабораторна робота. Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної решітки		10
Лабораторна робота. Перевірка закону Малюса		10

Тема	Результати навчання	Оціночні бали
Лабораторна робота. Контрольна робота з модулю 2		30
Самостійна робота. Опрацювання лекційного матеріалу і підготовка до лабораторних занять		0
Самостійна робота. Самостійна робота 2 –відповіді на два «екзаменаційних питання» за темами Модуля 1		10
Всього за модулем 2		100
Навчальна робота (разом за семестр)		70
Підсумковий екзамен		30
Разом за курс		100

Шкала оцінювання знань здобувача вищої освіти

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка за національною системою (екзамен/залік)
90-100	відмінно
74-89	добре
60-73	задовільно
0-59	незадовільно

Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	Лабораторні, самостійні та модульні роботи необхідно здавати у заплановані терміни. Перескладання модульних робіт допускається за наявності поважних причин у визначені кафедрою строки.
Політика щодо академічної доброчесності:	Списування, використання сторонніх матеріалів і несанкціонованих пристроїв під час виконання контрольних робіт, заліку або екзамену заборонено.
Політика щодо відвідування:	Відвідування занять є обов'язковим. Пропуски відпрацьовуються згідно з індивідуальним графіком та правилами кафедри.

Навчально-методичне забезпечення

-електронний навчальний курс навчальної дисципліни (на навчальному порталі НУБіП України eLearn - <https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=2512>);

-1. Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П.. Фізика: Підручник.-Київ: НУБіП України, 2025. 336с.;

-2. Посудін Ю.І. Фізика з основами біофізики. Київ: Світ, 2003.-400 с.;

-3. Практикум з біофізики: навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. I. Біомеханіка / В. В. Бойко, І. А. Залоїло, О. О. Годлевська. - К:- 2021. - 572 с.;

-4. Практикум з біофізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. II. Біотермодинаміка. Біоелектрика та біомагнетизм. Фотобіологія. / В. В. Бойко, І. А. Залоїло, Ю.І. Посудін. - К.:, 2019. - 486 с.;

-5. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Гуменюк Я.О., Залоїло І.А., Ільїн П.П., Малюта М.В., Чорній В.П. Фізичний практикум. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в змішаному та дистанційному режимі. Київ: Видавничий центр НУБіП України, 2022. 340 с.;

Рекомендовані джерела інформації

1. Воловик П.М. Фізика: для університетів, повний курс в одному томі. Київ, Ірпінь: Перун, 2005. 864 с.

2. Канал Youtube «КАФЕДРА ФІЗИКИ НУБіП УКРАЇНИ»
<https://www.youtube.com/channel/UCUQ-x3dx5Lw2SL6w9a6DNDg> Дата звернення:
22.04.2026.