

СИЛАБУС навчальної дисципліни «БІОФІЗИКИ»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності,	E2 Екологія
Тип і назва освітньої програми	ОПП Екологія
Курс, семестр	Курс – 1, семестр – 2
Обсяг і форма семестрового контролю з навчальної дисципліни	Кількість кредитів ЄКТС – 3, Загальна кількість годин – 90, із яких: лекцій – 16 год., лабораторних занять – 14 год. Форма семестрового контролю – залік
Мова викладання	Державна
Факультет, кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра будівництва та професійної освіти
Контактні дані розробника	Викладач: Антоненко Анатолій, к. пед. н., доцент Контакти: ауд. 329а, (навчальний корпус № 3) E-mail: anatolii.antonets@pdau.edu.ua Сторінка викладача: https://www.pdau.edu.ua/people/antonets-anatolii-viktorovich

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Вища математика
Компетентності	<i>Інтегральна:</i> Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, або у процесі навчання, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, та характеризуються комплексністю і невизначеністю умов. <i>загальні:</i> ЗК 8. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні; ЗК 9. Здатність працювати в команді; ЗК 11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. <i>фахові:</i> ФК 2. Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
Програмні результати навчання	ПРН 3. Розуміти основні концепції, теоретичні та практичні проблеми в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування. ПРН 18. Поєднувати навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень ПРН 21. Уміти обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних.

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ У ФОРМУВАННІ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS)

Опанування соціальних навичок «soft skills» (так звані «м'які навички», «універсальні навички», «навички успішності») дає змогу випускникам бути успішними на своєму робочому місці. ОК задіяна у формуванні навичок комунікації, креативності, відповідальності, активного слухання, критичного

мислення, працювати в команді, здатності логічно і системно мислити.	
МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Навчити здобувачів вищої освіти основних законів і положень фізики, що допомагають вивчати загальні закономірності явищ природи; розгляд питань біофізики, що використовуються для розв'язування складних спеціалізованих задач та вирішення практичних проблем, пов'язаних з комплексним вивченням екологічно безпечного функціонування агроєкосистем; освітлення можливих прикладних застосувань фізичних методів і приладів, що необхідні для аналізу і прийняття рішень у сфері екології та охорони довкілля.	
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Тема 1. Механіка. Акустика Тема 2. Обертальний рух твердого тіла. Тема 3. Пружні та пружньо-в'язкі властивості твердих тіл і біологічних тканин Тема 4. Молекулярні явища у рідині Тема 5. Закони термодинаміки в біології. Біофізика мембран Тема 6. Основні поняття та закони електродинаміки в біофізиці. Електромагнетизм. Тема 7. Геометрична оптика. Хвильова оптика та фотометрія. Тема 8. Біологічна дія видимого, інфрачервоного й ультрафіолетового світла.	
МЕТОДИ НАВЧАННЯ І ВИКЛАДАННЯ	
Словесні (лекція, розповідь-пояснення), наочні (ілюстрування, демонстрування), практичні (лабораторні роботи, вправи, робота з навчально-методичною літературою), комп'ютерні і мультимедійні методи (використання мультимедійних презентацій).	
ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ	
Схема нарахування балів, шкала та критерії оцінювання результатів навчання	Наведені у Додатку до силабусу
ПОЛІТИКА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА ОЦІНЮВАННЯ	
щодо термінів виконання та перескладання	Лабораторні роботи, завдання зі самостійної роботи, які здаються з порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (-30%). Перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату.
- щодо академічної доброчесності	Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності ПДАУ. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання всіх навчальних завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; обов'язкове покликання на джерела інформації під час використання ідей, розробок, тверджень; дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права; надання достовірної інформації про результати власної навчальної діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації.
- щодо відвідування занять	Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин навчання може відбуватись самостійно з використанням інформаційних технологій на засадах академічної доброчесності.
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	На здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті перед опануванням даної освітньої компоненти. Набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів на різноманітних навчальних платформах. Особливості такого навчання та визнання його результатів регламентовані відповідним Положенням ПДАУ.
- щодо оскарження результатів оцінювання	Порядок оскарження результатів оцінювання здобувачів вищої освіти регламентується Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в Полтавському державному аграрному університеті. Нормативно-правові акти стосовно оскарження результатів навчання наведені на сторінці «Положення про освітню діяльність»

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

Основні

1. Антоненко А.В., Рижкова Т.Ю. Біофізика : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Полтава : ПДАУ, 2025. 86 с
2. Бойко В.В., Залоїло І.А., Годлевська О.О. Практикум з біофізики : Навчальний посібник. В 2-х частинах. Ч. І. Біомеханіка. Київ : НУБіП, 2021. 572 с. URL:
3. Братусь Т.І., Строкач М.С. Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка фізики : навч. посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 130 с.
4. Кевшин А. Г., Галян В. В., МIRONЧУК Г. Л. Фізика : навч. посіб. з розв'язування задач з курсу загаль. фізики. Луцьк, 2023. 190 с.
5. Посудін Ю.І. Біофізика : Підручник. Київ : Ліра-К, 2021. 472 с.
6. Шкурдода Ю.О., Пасько О.О., Коваленко О.А. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка : навчальний посібник. Суми : Сумський державний університет, 2021. 221 с.

Допоміжні

1. Бойко В. В., Залоїло І. А., Посудін Ю.І. Практикум з біофізики : навчальний посібник для вищих навчальних закладів. Ч. II. Біотермодинаміка. Біоелектрика та біомагнетизм. Фотобіологія. Київ : НУБіП, 2019. 486 с
2. Колечкіна І., Рижкова Т. Фізика. Механіка : навчально-методичний посібник. Полтава : ПДМУ, ННЦПГ, 2022. 139 с. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/19460>
3. Краснобокий Ю.М., Підгорний О.В., Ткаченко І.А. Основи фізики з елементами біофізики: навчальний посібник. Бровари : АНФ ГРУП, 2020. 356 с.
4. Посудін Ю.І. Біофізика і методи аналізу навколишнього середовища : підручник. К. : 2011. 331 с.
5. Рохманов М.Я., Авотін С.С. Фізика з основами біофізики : навч. посіб. / за заг. ред. С.С. Авотіна; Харків : Харків. нац. аграр. ун-т., 2020. 291 с. URL: https://repo.btu.kharkov.ua/bitstream/123456789/4726/1/BIOPHYSICS%20h%20_1_%2020.pdf
6. Antonets, A., Arendarenko, V., Ivanov, O., Dudnikov, I., & Liashenko, S. (2025). Development of an analytical model of the controlled movement of grain material on the bulk shelves of a loading-gravity-cascade unit. *Technology Audit and Production Reserves*, 3(1(83)), 13–19. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.330574>
7. Koval'chuk, S., Goryk, O., Antonets, A. (2023). Exact Analytical Solution of the Pure Bending Problem of a Multilayer Wedge-Shaped Console. In: et al. *Advances in Mechanical and Power Engineering . CAMPE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering*. Springer, Cham. pp 178–187 URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-18487-1_18
8. Koval'chuk S.B., Goryk O.V., Antonets A.V. The problem of plane bending a direct composite beam of arbitrary cross-section and the prerequisites for its approximate analytical solution. *IOP Conference Series: Materials Science*. 2021. 1164 (1), 012025. doi:10.1088/1757-899X/1164/1/012025 URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1164/1/012025/pdf>.

Інформаційні ресурси

1. Біофізика: електронний навчальний курс для спеціальності Екологія: сайт системи дистанційного навчання Moodle ПДАУ. URL: <https://moodle.pdau.edu.ua/>.
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського : сайт. URL: [http:// www.nbuv.gov.ua](http://www.nbuv.gov.ua).
3. Бібліотека ПДАУ : сайт. URL: <https://www.pdau.edu.ua/content/biblioteka>.
4. TED IDEAS worth spreading : сайт. URL: <https://www.ted.com/search?q=physics>.
5. Physics World - the member magazine of the Institute of Physics : сайт. URL: <https://phys.org/journals/physics-world/>.
6. Положення про освітню діяльність : сайт ПДАУ. URL: <https://www.pdau.edu.ua/content/polozhennya-pro-osvitnyu-diyalnist>

**Реквізити
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти,
протокол від «01» вересня 2025 р. № 1

СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти			
	Опитування	Виконання завдань самостійної роботи	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Разом
Тема 1. Механіка. Акустика		5	12	17
Тема 2. Обертальний рух твердого тіла.	3	5	6	14
Тема 3. Пружні та пружньо-в'язкі властивості твердих тіл і біологічних тканин	3	5	6	14
Тема 4. Молекулярні явища у рідині		5	12	17
Тема 5. Закони термодинаміки в біології. Біофізика мембран	3	5		8
Тема 6. Основні поняття та закони електродинаміки в біофізиці. Електромагнетизм.	3	5		8
Тема 7. Геометрична оптика. Хвильова оптика та фотометрія.	3	5	6	14
Тема 8. Біологічна дія видимого, інфрачервоного й ультрафіолетового світла.	3	5		8
Разом	18	40	42	100

Шкала та критерії оцінювання опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
3	повна, вичерпна відповідь, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, принципів охорони довкілля та природокористування
2	не чіткість та заплутаність в цілому правильної відповіді, достатні знання основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук
1	часткове знання теоретичного матеріалу, допущення помилок, не чіткість та заплутаність відповіді, поверхове розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук
0	незнання теоретичного матеріалу, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
5	правильне виконання завдання в повному обсязі, сформовані навички самостійної та командної роботи задля отримання результату з акцентом на професійну сумлінність та відповідальність за прийняття рішень.
4	правильне виконання завдання в повному обсязі з несуттєвими помилками або неточностями, здатність до самостійної та командної роботи
3	повне виконання завдання з суттєвими помилками та неправильною відповіддю, достатнє розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, достатні навички самостійної роботи та проведення досліджень.
2	часткове виконання завдання з суттєвими помилками, базові навички до проведення самостійної роботи та проведення досліджень
1	початкове виконання завдання з суттєвими помилками не в повному обсязі, початкові уміння самостійної роботи та проведення досліджень
0	не виконання завдання, нерозуміння основних концепцій, теоретичних та

	практичних проблем в галузі природничих наук, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів
--	---

Виконання лабораторних робіт та їх захист

Кількість балів	Критерії оцінювання
6	робота виконана в повному обсязі, здобувач під час захисту лабораторної роботи вірно відповів на всі контрольні запитання, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних, сформовані навички самостійної та командної роботи
5	виконана в повному обсязі з неточностями, вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних
4	Робота виконана в повному обсязі з помилками та неточностями, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, достатні вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, достатні навички самостійної та командної роботи
3	робота виконана на половину вірно або в повному обсязі з суттєвими помилками або неточностями, задовільні вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень
2	робота виконана на половину з суттєвими помилками або неточностями, базові вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень
1	виконано менше третини роботи або не вірно з суттєвими помилками, початкові вміння з практичних проблем в галузі природничих наук.
0	лабораторна робота не виконана, відсутні базові навички проведення теоретичних та експериментальних досліджень, що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів