

СИЛАБУС навчальної дисципліни «Біофізика»

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО НАВЧАЛЬНУ ДИСЦИПЛІНУ

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський) рівень
Код і найменування спеціальності	101 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 (-и) викладання	Державна
Навчально-науковий інститут / факультет, кафедра	Інженерно-технологічний факультет, кафедра будівництва та професійної освіти
Контактні дані розробника (-ів)	Рижкова Тетяна Юріївна, старший викладач, tetiana.ryzhkova@pdau.edu.ua, контактний тел. +38(0532)60-98-61, профайл: https://www.pdau.edu.ua/people/ryzhkova-tetyana-yuriyivna

МІСЦЕ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ В ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

Статус навчальної дисципліни	Обов'язкова
Передумови для вивчення навчальної дисципліни	Вища математика
Компетентності	<i>Інтегральна компетентність</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>фахова:</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)

ОК передбачає набуття здобувачами вищої освіти комплексу соціальних навичок (soft skills),

притаманних сучасному фахівцю: здатність до абстрактного, логічного, критичного та системного мислення; здатність до самонавчання, саморозвитку, самоменеджменту; уміння аналізувати й інтерпретувати наукові дані для прийняття рішень у професійній діяльності; удосконалення дослідницьких навичок, що підвищує здатність адаптуватися до змін у професійному середовищі; виховання потреби систематичного оновлення своїх знань для їх практичного застосування; вміння організовувати комунікації та роботу в команді.		
МЕТА ВИВЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ		
Формування у майбутнього фахівця знань про біофізичні процеси, явища і закони для пізнання загальних закономірностей природи; оволодіння науковими та практичними теоріями і методами, що використовуються для розв'язування складних спеціалізованих задач та вирішення практичних проблем, пов'язаних з комплексним вивченням екологічно безпечного функціонування агроєкосистем; розвиток умінь і практичних навичок зменшення техногенного навантаження на території та здоров'я людей.		
ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ		
Тема 1. Механіка. Акустика. Тема 2. Обертальний рух твердого тіла. Тема 3. Пружні та пружно-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		
Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні методи; наочні методи; практичні методи. Методи стимулювання і мотивації навчально-пізнавальної діяльності: методи стимулювання і мотивації обов'язку й відповідальності: 1) роз'яснення мети навчальної дисципліни; 2) висунення вимог до вивчення дисципліни. Інноваційні та інтерактивні методи навчання: комп'ютерні, мультимедійні методи: 1) використання мультимедійних презентацій; 2) використання комп'ютерних навчальних програм. Методи контролю і самоконтролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: методи усного контролю, методи письмового контролю, методи лабораторно-практичного контролю, методи самоконтролю.		
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	Усі навчальні завдання, передбачені робочою програмою, мають бути виконані у встановлений термін відповідно розкладу. Перескладання поточного та семестрового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу директорату. Перескладання поточного та підсумкового контролів відбувається за наявності поважних причин (наприклад, хвороба тощо) та з дозволу директорату; практичні завдання, завдання із самостійної роботи, які оформляються та здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються зі зменшенням оцінки. Порядок повторного проходження контрольних заходів в Університеті регулюється «Положенням про організацію освітнього процесу в ПДАУ» https://surl.li/gyqqn та «Положенням про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ПДАУ» https://surl.li/fbktqs . Відповідно до нормативної бази університету повторне складання підсумкового контролю допускається не більше двох разів із кожної освітньої компоненти (ОК): один раз викладачу, другий – комісії, котра формується директором інституту, за участю кафедри, відповідальної за реалізацію	

	ОК. Оцінка, отримана в результаті другого повторного складання заліку є остаточною. Складання заліку для підвищення позитивної оцінки з ОК здійснюється тільки один раз на підставі заяви здобувача вищої освіти
- щодо академічної доброчесності	Здобувач вищої освіти повинен дотримуватись Кодексу академічної доброчесності https://surl.li/ucuhyi та Положення про запобігання та виявлення академічного плагіату в Полтавському державному аграрному університеті https://surl.li/ebnslb . Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: самостійне виконання всіх навчальних завдань поточного та підсумкового контролів результатів навчання (для осіб з особливими освітніми потребами ця вимога застосовується з урахуванням їхніх індивідуальних потреб і можливостей); 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, наукової, творчої діяльності, запозичені методики досліджень. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонені (в т.ч. із використанням інформаційних технологій). Виконані навчальні роботи здобувач вищої освіти може перевірити на наявність текстових запозичень, використовуючи програми відкритого доступу. У раз виявлення факту плагіату здобувач вищої освіти отримує за завдання 0 балів і повинен повторно виконати його.
- щодо відвідування занять	Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (наприклад, лікарняний, індивідуальний графік, стажування тощо) навчання може відбуватись самостійно з використанням інформаційних технологій (у змішаній чи/та дистанційній формах за погодженням із викладачем курсу та директором інституту) на засадах академічної доброчесності. При цьому здобувач вищої освіти має звітувати через електронну пошту або через систему дистанційного навчання LMS Moodle про стан виконання завдань.
- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти	Здобувачі вищої освіти мають право на перезарахування результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного Положення про порядок визнання результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету https://surl.li/segivy . Здобувачі можуть самостійно на платформах онлайн-освіти, шляхом участі у короткострокових навчальних програмах і проектах (з обов'язковим одержанням сертифіката) опановувати навчальний матеріал, який за змістом дозволяє набути очікувані навчальні результати за частиною освітнього компонента до початку або впродовж семестру, в якому опановується освітній компонент, проте не пізніше, ніж за місяць до встановленої дати семестрового контролю.
- 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 https://surl.li/qdwohk .
РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ	
Основні	
1. Посудін Ю.І. Біофізика : Підручник. Київ : Ліра-К, 2021. 472 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: https://dglb.nubip.edu.ua/server/api/core/bitstreams/2aafc94e-e6be-4bc0-a197-bb21c01a97ac/content . 3. 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	

4. Братусь Т.І., Строкач М.С. Загальна фізика. Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка фізики : навч. посібник. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 130 с. URL:<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2dd711f8-bd19-43ca-869d-b3b51844efdb/content>
5. Колєчка І., Рижкова Т. Фізика. Механіка : навчально-методичний посібник. Полтава : ПДМУ, ННЦПГ, 2022. 139 с. URL: <http://repository.pdmu.edu.ua/handle/123456789/19460>.
6. Рижкова Т.Ю. Біофізика : методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт. Полтава : ПДАУ, 2024. 86 с.

Допоміжні

7. Посудін Ю.І. Фізика з основами біофізики : підручник. Київ : Світ, 2003. 400 с. URL: <https://dglb.nubip.edu.ua/items/e1d67033-ca51-4db4-b472-bc2214d5a9b6>
8. Грінченко В. Т., Вовк І. В., Маципура В. Т. Основи акустики. Київ : НВП «Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2007. 640 с.
9. Терещенко М.Ф., Тимчик Г. С., Яковенко І. О. Біофізика : підручник. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2019. 444 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/2a9b419b-9a5f-4c8f-938b-37dba127de47/content>
10. Сливко Е.І., Мельнікова О.З., Іванченко О.З., Біляк Н.С., Прокопченко О.Є. Біофізика і фізичні методи аналізу : Навчальний посібник. Запоріжжя, 2018. 234 с. URL: <http://surl.li/lpkrbr>.
11. Бойко В. В., Залюїло 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
12. Кузьменко Г.М., Рижкова Т.Ю. Робототехніка у розвивальному навчанні студентів фізики як технологія реалізації STEM-освіти. Імідж сучасного педагога, 2024. № 4 (217). С. 13-18. URL: <http://isp.poippo.pl.ua/issue/view/18298/11221>; doi:[https://doi.org/10.33272/2522-9729-2024-4\(217\)-13-18](https://doi.org/10.33272/2522-9729-2024-4(217)-13-18).
13. Арендаренко В.М., Самойленко Т.В., Іванов О.М., Рижкова Т.Ю. Результати експериментальних досліджень по розподіленню падаючого зерна з тороподібною тарілки на пласку поверхню. Scientific Progress & Innovations. 2023. № 26 (1). С. 96–101. URL: <https://journals.pdaa.edu.ua/visnyk/article/view/1748>; doi: 10.31210/spi2023.26.01.15.
14. Рижкова Т.Ю., Кузьменко Г.М. SPICE-симулятори на лабораторних заняттях з електротехніки й електроніки. Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету. Полтава : ПП Астроя, 2021. С. 91-92. URL: <http://surl.li/lstdexx>.
15. Кузьменко Г., Рижкова Т. Трансдисциплінарний підхід як один з дидактичних принципів STEM-навчання фізики. Реформування вищої освіти в контексті забезпечення сталого розвитку суспільства : Дидаскал : часопис : зб. матеріалів Міжн. наук.-практ. конф., м. Полтава, 15–16 лист. 2022 р. Полтава, 2022. № 23. С. 198-200.
16. Рижкова Т.Ю., Волинець Я.Ю. Розв'язування фізичних задач професійного спрямування за допомогою прикладного програмного забезпечення. Новітні технології в агроінженерії: проблеми та перспективи впровадження : матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції (02-03 червня 2022 р., м. Полтава). Полтава, 2022. С. 95-98. URL: <http://surl.li/keodhe>.

Інформаційні ресурси

17. Біофізика: електронний навчальний курс для спеціальності «ІОІ Екологія» : сайт системи дистанційного навчання Moodle ПДАУ. URL: <https://moodle.pdau.edu.ua/>.
18. Національна бібліотека України імені В.І.Вернадського : сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua>.
19. Бібліотека ПДАУ : сайт. URL: <https://www.pdau.edu.ua/content/biblioteka>.
20. TED IDEAS worth spreading : сайт. URL: <https://www.ted.com/search?q=physics>.
21. Physics World - the member magazine of the Institute of Physics : сайт. URL: <https://phys.org/journals/physics-world/>.

**Реквізити
затвердження**

Затверджено на засіданні кафедри будівництва та професійної освіти
протокол від 02.09.2024 р. № 1

СХЕМА НАРАХУВАННЯ БАЛІВ, ШКАЛА ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Схема нарахування балів з навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти, денна форма навчання			
	Опитування	Виконання завдань самостійно і роботи	Виконання лабораторних робіт	Разом
Тема 1. Механіка. Акустика	4	5	8	17
Тема 2. Обертальний рух твердого тіла.	4	5	4	13
Тема 3. Пружні та пружньо-в'язкі властивості твердих тіл і біологічних тканин	4	5	4	13
Тема 4. Молекулярні явища у рідині	4	5	8	17
Тема 5. Закони термодинаміки в біології	4	5		9
Тема 6. Основи електродинаміки в біофізиці. Електромагнетизм	4	5		9
Тема 7. Геометрична оптика і фоторецепція. Хвильова оптика і фотометрія	4	5	4	13
Тема 8. Біологічна дія видимого, інфрачервоного й ультрафіолетового світла.	4	5		9
Разом	32	40	28	100

Усі форми контрольних заходів повинні містити шкалу та критерії оцінювання результатів навчання.

Шкала та критерії оцінювання

опитування

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	Повна відповідь на запитання, висока активність на заняттях що дає можливість оцінити здатність проведення досліджень на відповідному рівні та 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, уміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних
3	Неповна відповідь на запитання, середня активність роботи на заняттях, що дає можливість оцінити здатність проведення досліджень на відповідному рівні та 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
2	Неповна відповідь на запитання, низька активність роботи на заняттях, яка дає можливість оцінити здатність проведення досліджень на відповідному рівні та 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, уміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних
0-1	Відсутність або часткова відповідь на запитання, низька активність роботи на заняттях, що не дає можливість оцінити здатність проведення досліджень на

	відповідному рівні та 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
--	--

Виконання завдань самостійної роботи

Кількість балів	Критерії оцінювання
4-5	повне, вичерпне виконання завдань самостійної роботи, демонструє здатність до проведення досліджень на відповідному рівні, здатність працювати в команді, здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук та розуміння основних концепцій, теоретичних і практичних проблем у галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування.
2-3	часткове виконання завдань самостійної роботи з допущенням помилок, що дозволяє оцінити розуміння питань, що стосуються здатності до проведення досліджень на відповідному рівні, але не повністю, демонструється неповне розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
0-1	завдання самостійної роботи не виконане або частково виконане з допущенням великої кількості помилок, що не дозволяє оцінити розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування, демонструється або відсутність або часткова здатність обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних (завдання потребує повторного виконання)

Виконання лабораторних робіт

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	високий рівень оволодіння практичними навичками: вміння самостійно проводити вимірювання та виконувати обчислення, вміння пояснити принцип користування обладнанням, приладами, вміння оцінити похибку вимірювань, вміння скласти письмовий звіт за результатами експериментів, самостійно робити висновки, надавати вичерпні відповіді на контрольні запитання, що дає можливість сформулювати здатність проведення досліджень на відповідному рівні, показувати розуміння предметної області із залученням біофізичних законів і теорій у майбутній професійній діяльності, отримувати навички здійснення відповідних вимірювань, знання принципів роботи пристроїв, роботи в команді, критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук, демонструється вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем у галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
3	виконання роботи з неточностями, що дозволяє сформулювати вміння самостійно проводити вимірювання та виконувати обчислення, вміння пояснити принцип користування обладнанням, приладами, вміння оцінити похибку вимірювань, вміння скласти письмовий звіт за результатами експериментів, самостійно робити висновки, надавати вичерпні відповіді на контрольні запитання, що дає можливість сформулювати здатність до проведення досліджень на відповідному рівні, отримувати навички здійснення оцінювання та забезпечення якості виконуваних робіт, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування, частково демонструються вміння обирати оптимальні методи та інструментальні засоби для проведення досліджень, збору та обробки даних

2	експериментальні дослідження виконані з суттєвими помилками або неточностями, поверхнєве володіння навичками самостійно проводити вимірювання та виконувати обчислення, вміння пояснити принцип користування обладнанням, приладами, вміння оцінити похибку вимірювань, вміння скласти письмовий звіт за результатами експериментів та робити висновки за підказками викладача, відповіді на контрольні запитання надано не в повному обсязі, але це дає можливість сформулювати у здобувача вищої освіти здатність до проведення досліджень на відповідному рівні, показувати критичне осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук, отримувати навички добору оптимальних методів та інструментальних засобів для проведення досліджень, збору та обробки даних, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
1	лабораторна робота виконана з суттєвими помилками або неточностями, часткові володіння навичками самостійно проводити вимірювання та виконувати обчислення, вміннями пояснити принцип користування обладнанням, приладами, вміннями оцінити похибку вимірювань, вміннями скласти письмовий звіт за результатами експериментів та робити висновки, відповіді на контрольні запитання надано обмежено та не на всі питання, але це дає можливість сформулювати у здобувача вищої освіти здатність до проведення досліджень на відповідному рівні, показувати критичне осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук, отримувати навички добору оптимальних методів та інструментальних засобів для проведення досліджень, збору та обробки даних, розуміння основних концепцій, теоретичних та практичних проблем в галузі природничих наук, що необхідні для аналізу і прийняття рішень в сфері екології, охорони довкілля та оптимального природокористування
0	низький рівень виконання лабораторної роботи, відсутнє розуміння принципу користування обладнанням та приладами, проведення вимірювань та виконання обчислень проходить з постійними консультаціями викладача, здобувач не розуміє принципів оцінки похибок вимірювань, складання письмового звіту за даними експериментів та написання висновків роботи виконуються під повним керівництвом викладача, відповіді на контрольні запитання не надано (бали не нараховуються, необхідне повторне виконання завдання), що не дає можливість оцінити формування компетентностей і досягнення програмних результатів.