

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-06-89S

СИЛАБУС

SYLLABUS

Фізика з основами біофізики		Physics with the basics of biophysics	
Шифр за ОП	OK9	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: Бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Хімічна інженерія та біоінженерія	16	Field of Knowledge Chemical and Bioengineering	
Спеціальність Біотехнології та біоінженерія	162	Field of Study: Biotechnology and Bioengineering	
Освітня програма: Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика		Degree Programme: Biorobotics and Bioenergy	

РІВНЕ – 2025

Силабус навчальної дисципліни «Фізика з основами біофізики» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія». Рівне : НУВГП, 2025. 12 с.

ОПП на сайті університету:
<https://ep3.nuwm.edu.ua/31707/>

Розробник силабусу: *е-підпис* Лебедь О.О., к. т. н., доцент кафедри хімії та фізики.

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики
Протокол №8 від 21 січня 2025 року.

Завідувач кафедри:

е-підпис Мороз М.В., д. х. н., професор

Керівник (гарант) ОП: Грицина Олександр Олексійович, кандидат технічних наук, доцент, заступник директора навчально-наукового інституту будівництва та архітектури з наукової та профорієнтаційної роботи, доцент кафедри водопостачання, водовідведення та бурової справи

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ
Протокол №5 від "11" лютого 2025 року.

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: Макаренко Руслан Миколайович, директор ННІБА, к.т.н., професор.

© НУВГП, 2025

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА «Фізика з основами біофізики» ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика</i>
Спеціальність	<i>162 «Біотехнології та біоінженерія»</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік навчання, 1-й, 2-й семестри</i>
Кількість кредитів	<i>6 кредитів ЄКТС</i>
Лекції:	<i>1-й семестр – 16 год. – к. т. н. 2-й семестр – 16 год. – к. т. н.</i>
Лабораторні заняття:	<i>1-й семестр – 10 год. – к. т. н. 2-й семестр – 10 год. – к. т. н.</i>
Практичні заняття:	<i>1-й семестр – 10 год. – к. т. н. 2-й семестр – 10 год. – к. т. н.</i>
Самостійна робота:	<i>1-й семестр – 54 год. – к. т. н. 2-й семестр – 54 год. – к. т. н.</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>1-й семестр – залік 2-й семестр – залік</i>
Мова викладання	<i>державна відповідно до п. 2.4 Положення про організацію освітнього процесу в НУВГП</i>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	 Лебедь Олександр Олександрович, <i>к. т. н., доцент кафедри хімії та фізики</i>
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Лебедь_Олександр_Олександрович

ORCID	https://orcid.org/orcid-search/search?searchQuery=0000-0003-4229-5540
Як комунікувати	o.o.lebed@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Мета: засвоєння теоретичного та практичного курсу фізики з основами біофізики, набуття студентами навичок експериментальних досліджень та обробки результатів вимірювань.

Завдання: формування в майбутнього фахівця сучасної наукової картини світу; закласти основи наукового мислення; виробити навички абстрагування, ідеалізації, моделювання, аналізу і синтезу, тощо; засвоїти суть і зміст фізичних законів, розуміння природи фізичних закономірностей, які мають місце в природних і техногенних явищах і процесах, що забезпечить можливість свідомо ставити і розв'язувати як теоретичні, так і прикладні задачі майбутньої спеціальності.

У результаті вивчення даного курсу студент **повинен:**

знати основні фізичні поняття, закони, методи, алгоритми розв'язків задач;

вміти: проводити експерименти для вивчення фізичних явищ і законів, застосовувати набуті знання при вивченні загально-інженерних і фахових дисциплін та для розв'язування виробничих проблем.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/edit.php?id=1955>

Компетентності

ІК. Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризуються комплексністю та невизначеністю у біотехнології та біоінженерії, або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів біотехнологій та біоінженерії.

К06. Навички здійснення безпечної діяльності.

К10. Здатність використовувати знання з математики та фізики в обсязі, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми.

К26. Здатність до розуміння передових методів робототехніки, біоробототехніки, проектування, програмування та використання робототехнічних засобів.

Програмні результати навчання

ПР01. 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.

ПР12. Використовуючи мікробіологічні, хімічні, фізичні, фізико-хімічні та біохімічні методи, вміти здійснювати хімічний контроль (визначення концентрації розчинів дезінфікувальних засобів, титрувальних агентів, концентрації компонентів поживного середовища тощо), технологічний контроль, (концентрації джерел вуглецю та азоту у культуральній рідині упродовж процесу; концентрації цільового продукту); мікробіологічний контроль (визначення мікробіологічної чистоти поживних середовищ після стерилізації, мікробіологічної чистоти біологічного агента тощо), мікробіологічної чистоти та стерильності біотехнологічних продуктів різного призначення.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Методи та технології навчання	Лекції, презентації, технічні засоби навчання, тематичне обговорення, ситуаційні та лабораторні дослідження
Засоби навчання	Мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, графічні опорні конспекти

ЛЕКЦІЇ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Лекції – 32 год; лабораторні – 20 год; практичні – 20 год самостійна робота – 108 год

Тема

Кількість годин (денна/заочна), результати навчання, література	Зміст тем
ТЕМА 1. Кінематика	

лекції – 2 год лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 8 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Основні поняття кінематики. Кінематичні характеристики поступального та обертального рухів. Поняття ступенів вільності тіла. Кінематичні характеристики живих організмів.
ТЕМА 2. Динаміка	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 8 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Основні поняття динаміки. Тіло як механічна система. Закон збереження імпульсу механічної системи. Закон руху центра мас (інерції) системи. Закони руху твердого тіла.
ТЕМА 3. Реологія матеріалів та біологічних об'єктів	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 0 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 10]	Реологія матеріалів: механічні та реологічні властивості твердих та м'яких біологічних тканин, реологічні моделі твердих та м'яких біологічних тканин. Динаміка скорочення м'язів. Центр мас органів людини.
ТЕМА 4. Динаміка рідинних та газових потоків	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 0 год самостійні – 8 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 10]	Закони гідростатики. Поверхневий натяг рідин. Закони гідродинаміки ідеальної рідини. Закони гідродинаміки в'язкої рідини. Рух сферичних тіл у в'язкому середовищі.
ТЕМА 5. Гемодинаміка	
лекції – 2 год. лабораторні – 0 год практичні – 0 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Аеродинаміка. Біологічна та медична апаратура гемодинаміки. Вимірювання тиску крові. Вимірювання в'язкості крові. Інфузійні прилади. Центрифуги. Біомеханіка дихання. Біологічна та медична апаратура системи дихання. Вимірювання тиску у плеврі. Спірометр. Особливості дихальної системи земноводних та птахів.
ТЕМА 6. Статика	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 8 год ПР1, ПР12 Література [1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Аксиоми статички. Типи в'язей і напрям їх реакції в статиці. Момент сил відносно центра. Умови рівноваги в статиці. Опорно-рухова система людини.
ТЕМА 7. Енергія, робота, потужність	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]	Поняття енергії, механічної роботи, потужності. Механічна енергія. Енергія та обмін речовин. Робота та потужність серця. Апарат штучної підтримки роботи серця. Робота та потужність скорочення м'язів.
ТЕМА 8. Молекулярно-кінетична теорія	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Ідеальний газ і газові закони. Основне рівняння МКТ. Ступені вільності газових молекул, розподіл енергії за ступенями вільності. Явища перенесення та їх коефіцієнти для ідеального газу. Роль явищ перенесення в процесах обміну речовин в живих організмах.
ТЕМА 9. Основи термодинаміки	

лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]	Внутрішня енергія термодинамічної системи. Теплота і робота в термодинаміці; теплоємності. Перше начало термодинаміки та його застосування до ізопроцесів. Калориметрія біологічних об'єктів. Оборотні та необоротні процеси; цикли; теплова машина. Цикл Карно, теореми Карно. II начало термодинаміки; ентропія; статистичний зміст II начала термодинаміки. Фізична терморегуляція у тварин.
ТЕМА 10. Електростатичне поле, струм	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 8 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Електричний заряд. Закон Кулона. Електричне поле; напруженість поля; принцип суперпозиції. Потенціальна енергія і потенціал електростатичного поля. Біопотенціали. Фізичні властивості і параметри клітинних мембран. Фізичні принципи електрокардіографії та електроенцефалографії. Власні електричні поля риб. Гальванотаксис та осцилотаксис риб. Електричний струм та його характеристики; елементи класичної теорії провідності металів. Закони Ома і Джоуля Ленца для однорідної ділянки. Струм у газах та рідинах. Електрорушійна сила; закон Ома для неоднорідної ділянки кола і повного кола. Біологічна дія струму. Безпечні параметри струму.
ТЕМА 11. Магнітне поле	
лекції – 2 год. лабораторні – 0 год практичні – 2 год самостійні – 8 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]	Магнітне поле та його характеристики. Вплив магнітного поля на тварин. Джерела магнітних полів у живому організмі. Природні джерела магнітних полів. Захист живих організмів магнітним полем Землі від згубної дії іонізуючого випромінювання.
ТЕМА 12. Електромагнітне поле	
лекції – 2 год. лабораторні – 2 год практичні – 2 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]	Магнітний потік. Явище електромагнітної індукції, закони Фарадея і Ленца. Самоіндукція. Індуктивність соленоїда. Енергія магнітного поля. Електромагнітне поле.
ТЕМА 13. Оптика	
лекції – 2 год. лабораторні – 0 год практичні – 0 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10]	Світлові хвилі. Накладання хвиль; інтерференція світла. Дифракція світла; принцип Гюйгенса-Френеля. Поляризація світлових хвиль; закон Брюстера; подвійне променезаломлення. Поляризаційні пристрої; закон Малюса. Дослідження біологічних процесів за допомогою поляризаційного мікроскопа. Фотобіологічні процеси. Фотохімічні реакції. Фотосинтез.
ТЕМА 14. Постійний електричний струм	
лекції – 2 год. лабораторні – 0 год практичні – 2 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Постійний струм. Сила і густина струму. Умови існування в струму. ЕРС джерела струму. Напряга. Закони Ома для ділянки кола та для повного кола. Правила Кірхгофа. Закон Ома в диференціальній формі. Робота і потужність струму. Закон Джоуля-Ленца.
ТЕМА 15. Фізика напівпровідників	
лекції – 2 год. лабораторні – 0 год практичні – 0 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Кристалічні тверді тіла. Електрони в ідеальній кристалічній ґратці. Енергетичні зони в кристалах. Структура зон і заповнення їх електронами. Електрони і дірки як зонні носії струму. Особливості зонної структури реальних напівпровідників. Концентрації носіїв у власних і домішкових напівпровідниках. Вироджені напівпровідники. Електронно-дірковий перехід, тунельний діод. Біполярні та уніполярні (польові) транзистори.
ТЕМА 16. Радіоактивне випромінювання. Біологічна дія радіоактивного випромінювання	

лекції – 2 год. лабораторні – 0 год практичні – 0 год самостійні – 6 год ПР1, ПР12 Література [2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10]	Види радіоактивного випромінювання. Одиниці вимірювання. Причини виникнення радіоактивного випромінювання. Період напіврозпаду. Детектування радіоактивного випромінювання. Негативні наслідки. Біологічна дія. Застосування радіоактивних речовин.
--	---

ТЕМИ ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТЬ

1. Вивчення кінематики і динаміки поступального руху на машині Атвуда.
2. Визначення моменту інерції маятника Обербека.
3. Визначення модуля Юнга за прогином стержня для кісткової тканини.
4. Визначення електроємності конденсатора гальванометром.
5. Визначення електрорушійної сили джерела методом компенсації.
6. Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі.
7. Вимірювання довжини хвилі і частоти електромагнітних коливань.
8. Визначення в'язкості мозкової тканини методом Стокса.
9. Вивчення залежності опору металів від температури.
10. Перевірка закону Ампера.

ТЕМИ ПРАКТИЧНІ ЗАНЯТЬ

1. Кінематичне рівняння руху матеріальної точки. Швидкість точки. Прискорення точки.
2. Рівномірний рух.
3. Рівнозмінний рух.
4. Імпульс матеріальної точки. Другий закон Ньютона. Третій закон Ньютона. Сили, що розглядаються в механіці.
5. Закон збереження імпульсу замкненої механічної системи. Основний закон динаміки обертального руху твердого тіла відносно нерухомої осі
6. Момент інерції матеріальної точки. Момент інерції системи матеріальних точок та твердого тіла. Момент інерції деяких тіл відносно осі, що проходить через центр мас стрижня, обруча (тонкостінного циліндра), диска (суцільного циліндра), суцільної кулі. Закон збереження моменту імпульсу замкненої системи тіл, що обертаються відносно нерухомої осі.
7. Робота спостійної сили. Робота змінної сили. Потужність. Зв'язок між потужністю двигуна, силою тяги і швидкістю руху.
8. Кінетична енергія поступального руху. Кінетична енергія обертального руху. Кінетична енергія тіла, що котиться. Теорема про зміну кінетичної енергії.
9. Потенціальна енергія гравітаційної взаємодії. Потенціальна енергія тіла поблизу поверхні Землі. Потенціальна енергія пружно деформованого тіла. Теорема про зміну потенціальної енергії.
10. Повна механічна енергія. Закон збереження механічної енергії консервативної системи взаємодіючих тіл. Застосування законів збереження енергії та імпульсу до абсолютно пружного центрального зіткнення та абсолютно непружного центрального зіткнення: для абсолютно пружного, для абсолютно непружного удару.

Форми та методи навчання

Лекційний курс з використанням експериментальних демонстрацій, технічних засобів навчання, графічних опорних конспектів, тематичного наочнення в спеціалізованій лекційній аудиторії для викладання фізичних навчальних дисциплін. Виконання лабораторного практикуму в спеціалізованій фізичній лабораторії, обладнаній відповідними приладами та пристроями, довідково-інформаційними матеріалами, витяжною системою, обладнанням для електро- та водопостачання. Тематичні консультації. Самостійна робота студентів. Оформлення та захист здобувачами освіти звітів про виконання лабораторних та практичних робіт. Підготовка студентами професійно-орієнтованих наукових доповідей та рефератів. Участь студентів в університетському турі предметної олімпіади з фізики. Участь студентів у науково-дослідній роботі кафедри. Проведення для невстигаючих студентів додаткових занять за програмою середньої школи з фізики. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

- технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;
- програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет;
- програмне забезпечення: система дистанційного навчання Moodle;
- лабораторне обладнання.

Порядок та критерії оцінювання

Для досягнення цілей та завдань курсу здобувачам потрібно засвоїти теоретичний матеріал та здати модульні контролю знань, а також вчасно виконати та захистити лабораторні роботи. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів – за вчасне виконання і захист лабораторні робіт та інших поточних завдань (самостійна робота), що становить поточну складову оцінки;

У першому та другому семестрі студент виконує по 5 практичних робіт (2 бали кожна) та 4 лабораторних роботи. Максимальна кількість балів, яку студент може одержати за виконання лабораторної роботи складає 10 балів, оцінювання здійснюється за наступними критеріями:

8-10 балів – вільне володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, правильне та своєчасне виконання лабораторної роботи, правильне та зразкове оформлення звіту, своєчасний захист роботи на рівні 95-100 % .

4-8 бали – володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, правильне та своєчасне виконання лабораторної роботи, акуратне оформлення звіту; своєчасний захист лабораторної роботи на рівні 85-94 %.

2-4 бали - задовільний рівень володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, своєчасне виконання лабораторної роботи, оформлення звіту; своєчасний захист лабораторної роботи на рівні 65-84 %.

0-2 бали – достатній рівень володіння теоретичним матеріалом за темою лабораторної роботи, своєчасне виконання лабораторної роботи, акуратне оформлення звіту, захист лабораторної роботи на рівні 60-64 % або несвоєчасний захист робіт.

Відвідування лекцій, реферати, творчі проекти, інша активність - 10 балів за семестр.

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання змістовних модульних контролів: змістовний модуль №1 – 20 балів; змістовний модуль №2 – 20 балів. Всього за змістовні модулі 1,2 – 40 балів.

Структура оцінки поточного контролю (модулі 1, 2) та підсумкового контролю знань (залік) здійснюється за трьома рівнями (1 – достатній рівень складності, 2 – вище достатнього рівня складності, 3 – високий рівень складності), що відображено в таблицях.

Таблиця формування тестового завдання поточного контролю знань (змістовні модулі 1 і 2).

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	12	1	0-12	1,5	18
Вище достатнього рівня складності	5	1	0-5	2,5	12
Високого рівня складності	3	1	0-3	3,5	10
	20	X	0-20	X	до 40

Загальні вимоги до контрольних завдань семестрового підсумкового контролю у формі екзамену.

Рівень складності завдань	Загальна кількість завдань	Оцінка завдань, балів		Час на виконання, хвилин	
		за одне	загальна	на одне	загальний
Достатнього рівня складності	30	0,9	0-27	1,5	45
Вище достатнього рівня складності	9	1	0-9	3	27
Високого рівня складності	1	4	0-4	8	8
	40	X	0-40	X	до 80 хвилин

В заліковій відомості результати навчання проставляються за двома шкалами - 100-бальною та національною.

Шкала оцінювання

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою
90–100	зараховано
74-89	
60-73	
0-59	не зараховано

– 40 балів – модульні контролі (20+20).

Всього 100 балів.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно таких нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>; Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>; Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>.

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: <https://nuwm.edu.ua/sp/dokumenti#1690-perelik-lokalnikh-normativnikh-dokumentiv-shcho-reglamentuyut-organizatsiyu-osvitnogo-protsesu>

Поєднання навчання та досліджень

Студенти мають можливість отримати додаткові бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, можуть бути долучені до підготовки і публікації тез та наукових статей, брати участь в науково-дослідній роботі кафедри

Інформаційні ресурси

Рекомендована література

Основна

1. Лебедь О.О., Лебедь С.О., Штрімайтіс О.В. Біологічна та медична механіка : навч. посібник; видання друге, змінене і доповнене. Рівне : Волин. обереги , 2023. 188 с.
2. Посудін Ю.І. Фізика : підручник. Біла Церква : Видавництво Білоцерківського національного аграрного університету, 2008. 464 с.
3. Григор'єва Л.І., Томілін Ю.А. Основи біофізики і біомеханіки : навч. посіб. Миколаїв : Вид-во ЧДУ ім. Петра Могили, 2011. 297 с.
4. Федішин Я. І. Фізика з основами біофізики. Львів : Світ, 2000. 458 с.
5. Загальна фізика. Частина I : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / М.О. Ковалець, В.Ф. Орленко, М.В. Бялик та ін. Рівне : НУВГП, 2009. 396 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2084/1/099%20zah.pdf>
6. Загальна фізика. Частина II : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення / Д.І. Олексин, В.Ф. Орленко, Д.І. Вадець та ін. Рівне : НУВГП, 2009. 457 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2085/1/0100%20zah.pdf>
7. 05-06-111М Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт із освітньої компоненти «Фізика з основами біофізики» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» усіх форм навчання [Електронне видання] / Лебедь О.О., Рудик Б.П., Мороз М.В. Рівне : НУВГП, 2022. 51с
8. 05-06-112М Методичні вказівки до виконання практичних та самостійних робіт із освітньої компоненти «Фізика з основами біофізики» розділ «Біомеханіка» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Біотехнології, біоробототехніка та біоенергетика» спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» усіх форм навчання [Електронне видання] / Лебедь О.О., Рудик Б.П., Мороз М.В. Рівне : НУВГП, 2022. 42 с.

Допоміжна

9. Збірник запитань, завдань та тестів з курсу загальної фізики : навч. посіб. / Д.І Вадець, М.В. Мороз, В.Ф. Орленко, А.В. Рибалко. Рівне : НУВГП, 2014. 226 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/2588/>.
10. Фізичний лабораторний практикум : навч. посіб. / Д.І. Вадець, В.І. Гаращенко, О.В. Гаращенко, О.Я. Романів. Рівне : НУВГП, 2016. 176 с. Режим доступу: <https://ep3.nuwm.edu.ua/5115/1/V79.pdf>.

Інформаційні ресурси

11. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>.
12. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>.
13. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44) / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rivnecbs.com.ua/>
14. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олексі Новака, 75) / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://lib.nuwm.edu.ua/>.
15. Цифровий репозиторій НУВГП / [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/>.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

Складові навчальної дисципліни сприяють формуванню універсальних, корисних для будь-якого виду діяльності (міжпрофесійних) навичок, які дозволяють швидко адаптуватися до нових умов, змінювати сферу зайнятості, вирішувати нестандартні завдання:

- допитливість, ініціативність – під час засвоєння теоретичного матеріалу лекційних занять, виконання самостійної роботи для розширення знань із відповідних тем курсу;
- цілеспрямованість, наполегливість – під час виконання лабораторні робіт, а також підготовки до контрольних заходів;
- адаптивність, командна робота – під час дискусійних обговорень тематичних питань курсу, виконання лабораторні робіт у складі бригади;
- соціальна обізнаність і відповідальність – як результат урахування організаційних вимог курсу, підтримання зворотного зв'язку та вчасного звітування про виконані види діяльності;
- критичне мислення, лідерство, креативність – розуміння, аналіз, пошук вирішення актуальних проблем у розрізі дисципліни та висвітлення результатів під час навчальних занять;
- самонавчання для професійного та особистісного зростання – як результат виконання самостійної роботи, в тому числі з використанням електронних навчальних ресурсів та інформаційних баз

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>.

Перездача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21123/> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/30369/>. У разі незгоди здобувача з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладається суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього здобувача під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію для розгляду скарги, на яку запрошуються студент та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП: <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>

Повний про перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: <https://nuwm.edu.ua/sp/dokumentiv#1690-perelik-lokalnikh-normativnikh-dokumentiv-shcho-reglamentuyut-organizatsiyu-osvitnogo-protsesu>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням про неформальну та інформальну освіту в НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/centr-neformalnoji-osviti/dokumenty>

Правила академічної доброчесності

Організація всіх видів навчальної діяльності в межах курсу проводиться згідно Положення про організацію освітнього процесу в Національному університеті водного господарства та природокористування <https://ep3.nuwm.edu.ua/28552/>. У випадках виявлення плагіату при виконанні завдання, здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно згідно Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування (нова редакція): <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>. Здобувачі та викладачі повинні дотримуватися

Положення про академічну доброчесність в Національному університеті водного господарства та природокористування: <https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/>.

Більше матеріалів щодо дотримання принципів академічної доброчесності: сайт Національного агентства забезпечення якості вищої освіти <https://naqa.gov.ua/>; сторінка НУВГП «Якість освіти» <http://nuwm.edu.ua/sp> та Сайті Проекту сприяння академічній доброчесності в Україні (Strengthening Academic Integrity in Ukraine Project — SAIUP) <https://academiq.org.ua/>

Повний про перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: <https://nuwm.edu.ua/sp/dokumentiv#1690-perelik-lokalnikh-normativnikh-dokumentiv-shcho-reglamentuyut-organizatsiyu-osvitnogo-protsesu>

Вимоги до відвідування

Заняття проводяться згідно розкладу в офлайн або онлайн-режимі. Консультації проводяться онлайн-режимі з використанням Google Meet згідно розкладу консультацій, що доступний на сторінці кафедри хімії та фізики: <https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>. У разі необхідності – у погоджений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. За об'єктивних причин (хвороба, міжнародне стажування тощо) навчання може відбуватись в онлайн режимі (змішана форма навчання) за погодженням із викладачем. Здобувачі можуть використовувати мобільні телефони та ноутбуки на заняттях, але виключно в навчальних цілях.

Автор
Доцент КХФ

Олександр ЛЕБЕДЬ

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №590
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100