

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ



«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор
Дмитро БАБЕНКО

2022 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач освітньої програми
Ірина ЛУМЕДЗЕ

2022 року

СИЛАБУС

навчальної дисципліни
«БІОФІЗИКА»

Галузь знань	21 «Ветеринарна медицина»
Спеціальність	212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
Освітньо-професійна програма	«Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
Освітній ступінь	другий (магістерський) рівень
Семестр	II семестр
Форма здобуття освіти	денна форма
Викладач	Ілона БАЦУРОВСЬКА доктор педагогічних наук, доцент кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки e-mail: hatsurovska_ilona@outlook.com

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 9 від 25.05. 2022 року).

Голова вченої ради, доцент

Каріне ТОРБУОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету
(протокол № 9 від 23.05. 2022 року).

Голова науково-методичної комісії,
доцент

Ілона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки
(протокол № 14 від 08.05. 2022 року).

Завідувач кафедри, професор

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

Миколаїв 2022

Викладач - Ілона БАЦУРОВСЬКА

МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ, ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКИ

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Перший проректор

Дмитро БАБЕНКО



“ ” 2022 року

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Гарант освітньої програми

Ім'я ЛУМЕДЗЕ

“ ” 2022 року

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

«БІОФІЗИКА»

Галузь знань

Спеціальність

Освітньо-професійна програма

Освітній ступінь

Семестр

Форма здобуття освіти

21 «Ветеринарна медицина»

212 – «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

«Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

другий (магістерський) рівень

II семестр

денна форма

Викладач

Ілона БАЦУРОВСЬКА

доктор педагогічних наук,

доцент кафедри електроенергетики, електротехніки

та електромеханіки

e-mail: batsurovska_ilona@outlook.com

Розглянуто на засіданні вченої ради інженерно-енергетичного факультету

(Протокол №9 від 25.05.2022 р.).

Голова вченої ради, доцент

Каріне. ГОРБУНОВА

Схвалено науково-методичною комісією інженерно-енергетичного факультету

(Протокол №9 від 23.05.2022 р.).

Голова науково-методичної комісії,

доцент

Ілона БАЦУРОВСЬКА

Розглянуто на засіданні кафедри електроенергетики, електротехніки та електромеханіки

(Протокол №14 від 9.05.2022 р.).

Завідувач кафедри, професор

Андрій СТАВИНСЬКИЙ

Миколаїв 2022

1. Призначення навчальної дисципліни «Біофізика».

Біофізика – це область науки, що використовує комплекс теоретичних і експериментальних методів фізики та фізичної хімії для вивчення біологічних об'єктів. Оскільки жива матерія набагато складніша за неживу, не дивно, що для успішної роботи в різних областях біофізики – молекулярній біофізиці, біофізиці мембран, біофізиці складних систем – необхідні глибокі пізнання у фізиці та фізичній хімії, уміння використовувати математичний апарат і пізнання теорії інформації.

Шляхи в біофізику можуть і повинні бути різними. Наприклад, Пастер, перш ніж зайнятися мікроорганізмами, вивчав кристалічні решітки, Юнг, чиє ім'я пов'язано з явищем інтерференції і дослідженням пружності, добре розбирався у біологічних та фізико-хімічних процесах живих організмів.

Завдання біофізики в пізнанні явищ життя. Вона заснована на загальних принципах фізики, а також вивчає атомно-молекулярну структуру речовин. Більшість процесів в живому організмі можна описати за допомогою фізичних процесів. Так, наприклад, кровообіг – гідродинаміка, дихання – аеродинаміка, робота серця живого організму – механіка, тепловіддача організму – термодинаміка, рух крові по судинах – закони коливання хвиль, випаровування – фазовий перехід першого роду, генерація біопотенціалів – теорія електрики і т.п. Більшість діагностичних показників стану організму теж мають фізичну природу. Наприклад, такий діагностичний показник, як тиск крові – це механічна величина, для її вимірювання використовують тонометр, а для вимірювання температури тіла застосовують термометр, робота якого заснована на фізичному явищі – розширенні рідини. Більшість терапевтичних методів заснована на застосуванні фізичних чинників: електричних і магнітних полів, імпульсних струмів, різного виду випромінювань.

2. Мета навчальної дисципліни «Біофізика»

Полягає у вивченні фізичних процесів, що відбуваються в біологічних системах та впливають на зовнішні фізичні фактори на живі організми. Сучасні досягнення цілком мають тісний зв'язок з успішним розвитком медико-біологічних наук, та, в першу чергу, в галузі біологічної фізики, що надає можливість сформулювати розуміння численних механізмів складних процесів життєдіяльності організму як в нормальному стані, так і в патологічному. Найбільш прогресивні методи передбачають набуття знань в області застосування біофізичних методів досліджень для їх діагностики, обґрунтування вибору біофізичних заходів та спостереження ефективності їх застосування.

3. Компетентності.

Компетентності здобувачів обумовлені освітньою програмою «Біофізика» й передбачають отримання відповідних результатів навчання, використання методів й форм оцінювання. Програмні компетентності включають інтегральні компетентності, загальні компетентності, фахові компетентності. Здобувачі вищої освіти повинні отримати здатність розв'язувати складні завдання й проблеми у сфері професійної діяльності в області технології виробництва і переробки продукції тваринництва у процесі навчання, що передбачає проведення досліджень та здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

В результаті вивчення дисципліни формуються програмні компетентності.

Програмні компетентності
ЗК1. Здатність застосовувати знання в практичних ситуаціях.
ЗК2. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
ЗК7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
ЗК8. Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями.

4. Програмні результати «Біофізика»

Завдання дисципліни полягають у вивченні біологічних систем, які взаємодіють з різного роду фізичними факторами. Набути навиків, які допоможуть при виконанні аналітичних досліджень під час виробничих, переддипломних практик, при написанні випускних кваліфікаційних (дипломних, магістерських) робіт, у подальшій професійній діяльності.

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен:

Знати:

- фізичні та фізико-хімічні процеси в живих організмах;
- методи вимірювання фізичних параметрів;
- фізику процесів, що відбуваються у біологічних системах;
- результати впливу фізичних факторів на живі системи.

Вміти:

- проводити аналіз структури біологічних систем;
- визначати та вимірювати фізичні параметри біологічних систем;
- моделювати взаємодію фізичних факторів з біологічними системами;
- користуватися навчальною та довідною літературою
- правильно використовувати медичні пристрої для діагностики та лікування;
- робити якісні, науково-обґрунтовані висновки та давати рекомендації щодо

впровадження отриманих оптимальних рішень у практичній діяльності.

Нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах програмних результатів навчання (ПРН)
ПРН 1. Володіти державною та іноземною (іноземними) мовами для можливості усного й письмового спілкування з фахівцями галузі та представниками інших професій і галузей з метою вирішення професійних завдань, для роботи з національними і міжнародними нормативно-правовими актами, науковими працями, методичними розробками, рекомендаціями, інструкціями тощо.

5. Опис дисципліни «Біофізика».

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни
		денна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань 21-«Ветеринарна медицина»	Обов’язковий компонент (ОК11)
Модулів – 4	212-«Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»	Рік підготовки:
Загальна кількість годин - 90		I-й
		Семестр
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5 самостійної роботи студента – 1	Освітній ступінь: магістр	II-й
		Лекції
		30 год.
		Практичні, семінарські
		16 год.
		Лабораторні
		30 год.
		Самостійна робота
		14 год.
		Індивідуальні завдання: -год.
Вид контролю: іспит		

Структурний графік кількості годин, яка відведена на проведення лекцій, практичних занять і самостійної роботи та термін викладання

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма (або заочна форма)					
	всього	у тому числі				
		лк	пз	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1. Біомеханіка						
Тема 1. Вступ до біофізики: предмет методи дослідження, біофізичні стандарти	6	2	1	2		1
Тема 2. Механіка,	6	2	1	2		1

біомеханіка. Механобіологія.						
Тема 3. Основи гідродинаміки. Гемодинаміка.	4	1		2		1
Тема 4. Аеродинаміка. Коливання і хвилі.	3	1	1			1
Тема 5. Акустика. Біологічна акустика. Акустобіологія	2	1	1			
Тема 6. Нюх і смак: біофізичні характеристики.	3	1		2		
Разом за модулем 1	24	8	4	8		4
Модуль 2. Термодинаміка та молекулярна біофізика						
Тема 1. Молекулярна біофізика. Термодинаміка	6	2	1	2		1
Тема 2. Терморегуляція у тварин.	6	2	1	2		1
Тема 3. Термобіологія.	6	2	1	2		1
Тема 4. Терморецепція.	6	2	1	2		1
Разом за модулем 2	24	8	4	8		4
Модуль 3. Біоелектрика та біомагнетизм						
Тема 1. Електрика. Біоелектрика.	10	4	1	4		1
Тема 2. Електробіологія	6	2	1	2		1
Тема 3. Магнетизм. Біомагнетизм. Магнітобіологія.	8	2	2	2		2
Разом за модулем 3.	24	8	4	8		4
Модуль 4. Оптика						
Тема №1. Оптика. Геометрична оптика.	5	2	1	2		
Тема №2 Хвильова оптика.	5	2	1	2		
Тема 3. Квантова оптика в біосистемі. Основи спектроскопії.	4	1	1	1		1
Тема 4. Фотобіологія.	4	1	1	1		1

Оптичне випромінювання в біосистемах						
Разом за модулем 4.	18	6	4	6		2
Всього годин	90	30	16	30		14

6. Порядок та критерії оцінювання.

Оцінювання здобувачів вищої освіти здійснюється відповідно до Положення про організацію освітнього процесу у Миколаївському національному аграрному університеті, Положення про порядок оцінювання здобувачів вищої освіти у Миколаївському національному аграрному університеті.

Оцінювання результатів навчання здійснюється за відповідними формами організації освітнього процесу, а саме: поточний та підсумковий контроль знань здобувачів вищої освіти. Вивчення навчальної дисципліни включає: лекційні заняття, практичні заняття, консультації з навчальної дисципліни, самостійну роботу здобувача.

Самостійна робота здобувача включає: опанування навчального матеріалу, проведення наукових досліджень, підготовку наукових публікацій, матеріалів до щорічного круглого столу з питань національної (економічної безпеки), виконання індивідуальних завдань.

Розподіл балів, які отримують здобувачі вищої освіти

Поточне тестування та самостійна робота																				Підсумковий тест (екзамен)	Сума	
Модуль 1							Модуль 2				Модуль 3						Модуль 4				100	
T 1	T 2	T 3	T 4	T 5	T 6	T 7	T 8	T 9	T 10	T 11	T 12	T 13	T 14	T 15	T 16	T 17	T 18	T 19	T 20	T 21		
5	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6	6	6	6	6	7	7	7	9	40	100

T1, T2 ... T12 – теми.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

Для визначення ступеня оволодіння навчальним матеріалом з подальшим його оцінюванням застосовуються наступні рівні навчальних досягнень здобувачів вищої освіти:

Рівні навчальних досягнень	100-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		здобувач вищої освіти	
Відмінний	100...90	вільно володіє навчальним матеріалом, висловлює свої думки, робить аргументовані висновки, рецензує відповіді інших студентів, творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань	може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання й оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань
Достатній	89....75	вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні огріхи у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці	за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдання
Задовільний	74...60	володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно, на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу	з елементами логічних зв'язків, знає основні поняття навчального матеріалу має елементарні, нестійкі навички виконання завдання

Рівні навчальних досягнень	100-бальна шкала	Критерії оцінювання навчальних досягнень	
		Теоретична підготовка	Практична підготовка
		здобувач вищої освіти	
Незадовільний	59...26	має фрагментарні знання (менше половини) при незначному загальному обсязі навчального матеріалу; відсутні сформовані уміння та навички; під час відповіді допускаються суттєві помилки	планує та виконує частину завдання за допомогою викладача
Неприйнятний	25...1	студент не володіє навчальним матеріалом	виконує лише елементи завдання, потребує постійної допомоги викладача

7. Політика курсу.

Сучасні глобалізаційні процеси характеризуються суттєвими ознаками транзитивності, які здійснюють відповідний вплив на окремі держави й регіони світу. Посилення негативних проявів (військові конфлікти, екологічні виклики, фінансові ризики, пандемії тощо) спонукали до підвищення рівня соціальної напруги, що засвідчує суттєвість впливу й високий рівень залежності окремих світових систем. Суттєвість впливу глобалізаційних процесів доводить постійна потреба адаптуватися до змін, які відбуваються у політичному, економічному, соціальному, екологічному просторі.

Актуальність тематики, що висвітлюється у навчальному курсі, обумовлює важливість дослідження напрямів гарантування економічної безпеки національної економіки, упередження злочинів й проявів тінізації, визначення можливостей щодо адаптації до глобалізаційних змін й нейтралізації загроз. Розуміння процесів та явищ здобувач опанує під час лекційних й практичних занять, консультацій з навчальної дисципліни.

Самостійна робота здобувача сприяє поглибленню професійних знань, проведення поглиблених досліджень за тематикою навчального курсу. Вагомим для розуміння процесів є творчий підхід, який здобувач може реалізувати обравши тематику, яка відображає можливі загрози й гарантування безпеки держави, регіону, галузі, суспільства, особистості (захист прав і свобод). Основною метою проведення поглиблених досліджень є формування практичних навичок, вміння аналізувати процеси та явища, обґрунтовувати можливі рішення, робити висновки та узагальнювати практичні напрями нейтралізації загроз на різних рівнях (від глобального до локального).

Навчальна дисципліна «Біофізика» є самостійною дисципліною у процесі вивчення якої здобувач опанує різні матеріали: посібники та методичні рекомендації, літературні джерела з питань теоретичної та практичної сутності. При вивченні дисципліни використовуються можливості виконання лабораторно-практичних та експериментальних завдань, підготовки наукових публікацій, формування доповідей, участі у щорічному круглому столі з актуальних питань інноваційних технологій в області біофізики.

Здобувач повинен працювати системно, використовувати аналітичні здібності, вміти працювати з великим масивом інформації, перевіряти достовірність вхідної інформації, проводити дослідження, узагальнювати результати, доводити дієвість власних висновків, обґрунтовувати практичну значимість й можливості використання у практичній діяльності.

8. Інформаційні джерела.

Базова

1. Біофізика методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт здобувачами ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальностей 162 «Біотехнології та біоінженерія», 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» денної форми навчання. уклад. І. В. Бацуровська – Миколаїв : МНАУ, 2019.
2. Зикова К.М., Дяденчук А.Ф., Шишкін Г.О. Механіка. Молекулярна фізика та термодинаміка : збірник якісних задач . – Бердянськ : БДПУ, 2019. – 67с.
3. Кідалов В. В., Яценко Т. М., Дяденчук А. Ф. Фізика. Атомна та ядерна фізика : Лабораторний практикум . – Бердянськ : БДПУ, 2017. – 231 с.
4. Кідалов В. В., Яценко Т. М., Дяденчук А. Ф. Фізика. Оптика : Лабораторний практикум. – Бердянськ : БДПУ, 2017. – 196 с.
5. Павло В. Фізика. Основи і механічний рух. Вид. Book Chef. 2020. – 416с.
6. Фізика: методичні рекомендації до модуля 1 “Механіка матеріальної точки”, модуля 2 “Механіка твердого тіла” для виконання лабораторних робіт здобувачами ступеня вищої освіти «бакалавр» спеціальностей: 208 «Агроінженерія», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 015 “ Професійна освіта. Технологія виробництва і переробка продуктів сільського господарства”, 201 «Агрономія», 193 «Геодезія та землеустрій», 162 «Біотехнологія та біоінженерія» денної та заочної форм навчання. уклад. І. В. Бацуровська, Л. В. Вахоніна – Миколаїв : МНАУ, 2017.
7. Фізика: методичні рекомендації до модуля 3 “Молекулярна фізика. Термодинаміка” для виконання практичних робіт для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» спеціальностей 208 «Агроінженерія», 015 «Професійна освіта», 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», 201 «Агрономія», 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» 181 «Харчові технології» денної та заочної форм навчання. уклад. І. В. Бацуровська, Л.В. Вахоніна – Миколаїв : МНАУ, 2020.

Допоміжна

8. Дяденчук А. Ф. Отримання поруватих напівпровідників методом електрохімічного травлення : Монографія / Дяденчук А. Ф., Кідалов В. В. – Бердянськ : БДПУ, 2017. – 111 с.
9. Корнієнко М.Є., Науменко А.П. Collective Nature of Chemical Bonds in Fullerenes and Fullerites C60: Vibrational Resonances, Vibrational-Electronic Interactions, and Anomalous Enhancement of Bands in the Vibrational Spectra of Nanofilms (Results of Vibrational Spectroscopy and Quantum. – CRC Press, Taylor Francis Group, 2015, 43с.
10. Булавін Л.А., Лебовка М.І. Physics of liquid matter: modern problems – Springer Proceedings in Physics. – Springer, 2015, 374с.
11. Манько Д.Ю., Поперенко Л.В., Юргелевич І.В. Металооптика: аморфні та шаруваті структури. – Інститут проблем безпеки АЕС, 2015, 244с.

Електронні ресурси

1. Антонов В.Ф., Черныш А.М., Пасечник В.И., Вознесенский С.А., Козлова Е.К. Биофизика.djvu. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ihtik.lib.ru/servage_med_29oct2016n.html
2. Романовский Ю.М., и др. - Математическая биофизика (Наука, 1984).djvu. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2017.html
3. Рубин - Биофизика в 2х томах.rar. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ihtik.lib.ru/dreamhost_biology_4janv2017.html

4. Владимиров Ю. А., Д. И. Рощупкин, А. Я. Потапенко, А. И. Деев. Биофизика. М., 1983 г..djvu. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ihtik.lib.ru/servage_med_29oct2016n.html

9. Доступ до матеріалів дисципліни «Біофізика»

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням — <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1633> та <https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=888>
Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <https://lib.mnau.edu.ua/>.
Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням — <http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>.
Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела).

Силабус
з навчальної дисципліни
підготувала:
доцент

Ілона БАЦУРОВСЬКА

4. Владимиров Ю. А., Д. И. Рошупкин, А. Я. Потапенко, А. И. Деев. Биофизика. М., 1983 г. djvu. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://ihitk.lib.ru/servage_med_29oct2016n.html

9. Доступ до матеріалів дисципліни «Біофізика»

Матеріали з навчальної дисципліни узагальнено у освітній платформі Moodle за посиланням —
<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=1633> та
<https://moodle.mnau.edu.ua/course/view.php?id=888>
Бібліотека Миколаївського національного аграрного університету за посиланням —
<https://lib.mnau.edu.ua/>
Репозитарій Миколаївського національного аграрного університету за посиланням —
<http://dspace.mnau.edu.ua/jspui/>
Офіційні сайти для збору та обробки інформації (інтернет джерела)

Силабус
з навчальної дисципліни
підготувала:
доцент



Ілона БАЦУРОВСЬКА