



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

### «БІОФІЗИКА»

Ступінь вищої освіти – Магістр  
Магістерська спеціальність 211 “Ветеринарна медицина”  
Спеціалізація «Ветеринарна медицина»  
Рік навчання 1, семестр 1  
Форма навчання денна  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання українська

Лектори курсу

Доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики, Відьмаченко Анатолій Петрович  
Кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізики, Залоїло Ігор Анатолійович

Контактна інформація лекторів (e-mail)

Корпус 11, к. 321  
[vida@mao.kiev.ua](mailto:vida@mao.kiev.ua), [zaloilo76@gmail.com](mailto:zaloilo76@gmail.com)

Сторінка курсу в eLearn

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3836>

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

**Метою** навчальної дисципліни “Біофізика» є закладення основ фундаментальної підготовки студента в галузі фізики, ознайомлення студентів з основними фізичними принципами життєдіяльності тварин, навчання розумінню принципів дії фізичних приладів, які використовуються у ветеринарії та фізичних аспектів сучасних ветеринарних методик.

Студент ОС «Магістр» має засвоїти основні закони фізики, навчитися проводити фізичну та фізико-хімічну інтерпретацію біологічних процесів, а також оволодіти фізичними методами і приладами, котрі використовуються у ветеринарній практиці та наукових дослідженнях.

**Передумови вивчення курсу.** Вивчення курсу передбачає, що Ви знаєте основи фізики та математики в межах курсу середньої школи.

**Навчальна дисципліна забезпечує формування ряду компетентностей:**

### Компетентності ОП:

#### *Інтегральна компетентність:*

Здатність розв’язувати складні задачі і проблеми у галузі ветеринарної медицини, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог.

#### Загальні компетентності:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК08. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

#### Спеціальні (фахові, предметні) компетентності:

СК1. Здатність встановлювати особливості будови і функціонування клітин, тканин, органів, їх систем та апаратів організму тварин різних класів і видів – ссавців, птахів, комах (бджіл), риб та інших хребетних.

СК2. Здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час професійної діяльності.

СК4. Здатність проводити клінічні дослідження з метою формулювання висновків щодо стану тварин чи встановлення діагнозу.

СК5. Здатність застосовувати методи і методики патологоанатомічної діагностики хвороб тварин для встановлення остаточного діагнозу та причин їх загибелі.

СК7. Здатність організувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.

СК12. Здатність розробляти та реалізовувати заходи, спрямовані на захист населення від хвороб, спільних для тварин і людей.

СК18. Здатність використовувати спеціалізовані програмні засоби для виконання професійних завдань.

#### **Програмні результати навчання:**

ПР1. Знати і грамотно використовувати термінологію ветеринарної медицини.

ПР2. Використовувати інформацію із вітчизняних та іноземних джерел для розроблення діагностичних, лікувальних і підприємницьких стратегій.

ПР3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.

ПР8. Здійснювати моніторинг причин поширення хвороб різної етіології та біологічного забруднення довкілля відходами тваринництва, а також матеріалами та засобами ветеринарного призначення.

ПР12. Знати правила та законодавчі нормативні акти щодо нагляду і контролю виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного і рослинного походження.

ПР20. Володіти спеціалізованими програмними засобами для виконання професійних завдань.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Тема 1.</b> Механіка. Кінематика, динаміка, статика. Пружні властивості тіл.	2/8	Знати основні закони біомеханіки. Вміти аналізувати роботу м'язів з позицій статички. Розрізняти алометричні співвідношення. Вивчити основні види механорецепторів, їх функції та механізм дії. Знати принципи здійснення нем'язових форм руху.	Проведення самостійних вимірювань на практиці з округленням та розрахунками похибок для прямих і непрямих вимірів. Виконати лабораторні роботи 1-1, 1-2, 1-3.	До 7 балів за лабораторну роботу До 7 балів за повноцінне вимірювання та статистичний розрахунок.
<b>Тема 2.</b> Гідродинаміка Біомеханіка та механобіологія	2/8	Знати основні гідродинамічні залежності (закон нерозривності потоку, рівняння Бернуллі, ін.) для ідеальних рідин. Розуміти відмінність реальної та ідеальної рідин. Вміти розраховувати лінійну швидкість кровотоку та інші типові гемодинамічні показники.	Виконати лабораторні роботи 1-4, 1-10, 2-1, 2-2.	До 7 балів за лабораторну роботу
<b>Тема 3.</b> Акустика. Термодинаміка.	2/6	Знати основні характеристики коливань, вміти розрізняти типи коливань. Навчитися аналізувати коливання математичними методами. Вміти екстраполювати біологічні	Виконати лабораторні роботи 2-3, 2-4, 2-5.	До 7 балів за лабораторну роботу

		<p>коливальні процеси з фізичних позицій. Знати 2 закони термодинаміки. Розуміти вплив теплових характеристик на здоров'я тварин.</p>		
<b>Тестування з модуля 1</b>				<b>23</b>
<b>Всього за модуль 1</b>				<b>100</b>
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Тема 4.</b> Електрика, біоелектрика та електробиологія	4/6	<p>Розрізняти основні поняття з розділу «Електрика»: поле, заряд, знак, струм, тощо. Знати основні закони (Кулона, Ома, правила Кірхгофа, Джоуля-Ленца). Вміти інтерпретувати електричні процеси у біології з позицій фізики. Знати принципи типових електричних методів у ветеринарії.</p>	Виконати лабораторні роботи 3-1, 3-2 3-3.	До 7 балів за лабораторну роботу
<b>Тема 5.</b> Магнетизм, біомагнетизм та магнітобіологія	2/6	<p>Знати і розуміти: основні властивості і характеристики магнітного поля; формули, які описують сили що діють з боку магнітного поля на тіла; закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для прямолінійного та кільцевого струмів, соленоїда; явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца, явище самоіндукції,</p>	Виконати лабораторні роботи 4-1, 4-2, 4-3.	До 7 балів за лабораторну роботу

		індуктивність; обчислення енергії магнітного поля		
<b>Тема 6.</b> Геометрична, хвильова оптика	2/6	Знати основні закони геометричної оптики. Розуміти корпускулярно-дуальну природу світла. Розуміти принципи дисперсії, дифракції та поляризації світла.	Виконати лабораторні роботи 5-1, 5-3, 5-4.	До 7 балів за лабораторну роботу
<b>Тема 7.</b> Фізіологічна оптика та фотобіологія сільськогоспо- дарських тварин	1/5	Знати і розуміти: структуру і функції органів зору у тварин; будову, принципи роботи та можливості основних оптичних методів у ветеринарії (спектроскопія, мікроскопія, флуориметрія, УФ- та ІЧ-опромінення, тощо).	Виконати лабораторні роботи 5-6, 5-8. Здача робіт	До 7 балів за лабораторну роботу
<b>Тестування з модуля 2</b>				<b>23</b>
<b>Всього за модуль 2</b>				<b>100</b>
<b>Навчальна робота за семестр <math>(M_1+M_2)/2*0,7</math></b>				<b>70(≥42)</b>
<b>ЕКЗАМЕН</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

<b><i>Політика щодо дедлайнів та перескладання:</i></b>	Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання модулів відбувається з дозволу лектора за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний).
<b><i>Політика щодо академічної доброчесності:</i></b>	Списування під час контрольних робіт, заліків та екзаменів заборонені (у т.ч. - з використанням мобільних девайсів). Реферати, презентаційні матеріали та інша самостійна робота — повинні мати коректні текстові посилання на використану літературу та інтернет ресурси. Студенти надають роботи в електронній формі (для перевірки на плагіат).
<b><i>Політика щодо відвідування:</i></b>	Відвідування занять є обов'язковим. За об'єктивних причин (наприклад, хвороба, міжнародне стажування, тощо) навчання може відбуватись індивідуально у дистанційній онлайн формі за погодженням з деканом факультету.

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання екзаменів
90-100	<i>відмінно</i>
74-89	<i>добре</i>
60-73	<i>задовільно</i>
0-59	<i>незадовільно</i>

## ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ КУРСУ

### Базова

1. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Залоїло І.А., Малюта М.В. Фізика з основами кваліметрії: Навчальний посібник. - К.: Видавництво «Ліра-К», 2018, – 564 с.
2. Біофізика [Текст]: підручник для студентів вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації / Посудін Ю.І.; Бойко В.В.; Годлевська О.О.; Залоїло І.А. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Ліра-К, 2016, 2020. - 704 с.
3. Бойко В.В. Фізика. Навчальний посібник для студентів технічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів України. // Навчальний посібник (з грифом МОН України за № 1.4 /18 – Г - 1434 від 27.08.07 р.) , видання друге, перероблене і доповнене. - Київ.: Видавництво „Профі”, 2012. –576 с.
4. Бойко В.В., Булах Г.І., Відьмаченко А.П., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика. ISBN: 978-617-7320-55-4. Київ: Ліра-К. 2016. -468.
5. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Частина 1. // К.: Видавничий центр НУБіП України. 2017. -86с.
6. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики. Частина 2. // К.: Видавничий центр НУБіП України. 2017.-72 с.
7. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Фізика. Методична розробка для підготовки до зовнішнього незалежного оцінювання (ЗНО); проведення занять зі слухачами відділень довузівської підготовки; самостійної роботи студентів технічних та технологічних спеціальностей вузів // Київ.: Видавництво «Профі», 2017. -410 с.
8. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт (односеместровий курс) // К.: Видавничий центр НУБіП України. 2017. -195 с.
9. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт. Частина 1.// К.: Видавничий центр НУБіП України. 2017. -168 с.
10. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Лабораторні роботи з фізики. Основи теорії та опис лабораторних робіт. Частина 2.// К.: Видавничий центр НУБіП України. 2017. -162 с.
11. Бойко В.В., Відьмаченко А.П., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Чорній В.П., Малюта М.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з фізики (односеместровий курс)// К.: Видавничий центр НУБіП України. 2017.-88 с
12. Бойко В.В., Сукач Г.О., Кідалов В.В. Фізика. Підручник для студентів нефізичних спеціальностей вищих навчальних закладів (гриф Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, лист № 1/11 - 11440 від 06 02. 2011 р.) вищих навчальних закладів // Донецьк: Вид-во та друк ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2012. – 488с.

### Допоміжна

1. Посудін Ю.І. Біофізика і методи аналізу навколишнього середовища [Текст] : підручник. - 2-ге вид. - К. : Поліграфічний центр Printline, 2013. 355 с.
2. Бойко В.В., Сукач Г.О., Кідалов В.В. Фізика [Текст] : підручник для вищих навчальних закладів. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : Профі, 2013, 2014, 2015, 2017. - 572 с.

3. Воловик П. М. Фізика [Текст] : для університетів, повний курс в одному томі. - К. ; Ірпінь : Перун, 2005. - 864 с.

4. Костюк П.Г., Зима В.Л., Магура І.С. Біофізика [Текст] : підручник для студентів біологічних, медичних та фізичних ф-тів вищих навчальних закладів / за ред. П.Г. Костюка. - К. : Обереги, 2001. - 544 с.

#### Інтернет-джерела

1. Галілео: електронна колекція дослідів з курсу фізики

<https://www.google.com/search?q=%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BE+%D1%8D%D0%BA%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%8B+%D1%84%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0&oq=&aqs=chrome.69i59j450l8.518807j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

2. Youtube – канал А. Vidmachenko

<https://www.youtube.com/channel/UCamK6WDJtUtxDpAFNWQSIg>

3. Youtube – канал кафедри фізики НУБіП

<https://www.youtube.com/channel/UCUQ-x3dx5Lw2SL6w9a6DNDg>

4. Молекулярна фізика і термодинаміка

<https://www.youtube.com/watch?v=PKjcgBB2DNg>

5. Оптика [https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq\\_k-yHo](https://www.youtube.com/watch?v=v64Vq_k-yHo)

6. Фізика Вікіпедія

<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D0%B7%D0%B8%D0%BA%D0%B0>