



## СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ “Фізика з основами біофізики”

Ступінь вищої освіти - Магістр  
Спеціальність 211 Ветеринарна медицина  
Освітньо-професійна програма «Ветеринарна медицина»  
Рік навчання 1, семестр 1  
Форма навчання денна (денна, заочна)  
Кількість кредитів ЄКТС 4  
Мова викладання українська (українська, англійська, німецька)

### Лектор дисципліни



**Відьмаченко Анатолій Петрович**

### Контактна інформація лектора (e-mail)

доктор фізико-математичних наук, професор  
кафедра фізики  
корпус 11, кімната 321  
ел. пошта [vida@mao.kiev.ua](mailto:vida@mao.kiev.ua) ; [vidmatchenko@nubip.edu.ua](mailto:vidmatchenko@nubip.edu.ua)

### URL ЕНК на навчальному порталі НУБіП України

<https://elearn.nubip.edu.ua/course/view.php?id=3630>

Консультації не передбачені

## ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна “Фізика з основами біофізики” – є фундаментальною і визначальною для підготовки майбутнього фахівця. Предметом вивчення дисципліни є: форми руху матерії, простір і час як форми існування матерії, взаємозв'язок і взаємоперетворюваність окремих видів матерії та рухів, єдність всього матеріального світу; застосування основних фізичних понять і термінів щодо опису біологічних явищ, дія фізичних факторів навколишнього середовища на живу матерію; ознайомити студентів з окремими питаннями фізики, зокрема з поняттями та закономірностями, які дозволяють біофізичну інтерпретацію функціонування систем і органів організмів; ознайомити студентів з впливом таких факторів зовнішнього середовища, як прискорення, температури, тиску, електромагнітного поля, іонізуюче випромінювання на живий організм; ознайомити студентів із сучасними фізичними методами, які використовуються при вивченні властивостей клітин і окремих органів.

**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 (ІК):*

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 (ЗК):*

1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
3. Знання та розуміння предметної галузі та професії.
4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
5. Здатність спілкуватися іноземною мовою.
6. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.
7. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.
8. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
9. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
10. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами інших галузей знань/видів економічної діяльності).
11. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.
12. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

#### *Спеціальні (фахові предметні) компетентності (СК):*

1. 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.
2. Здатність використовувати інструментарій, спеціальні пристрої, прилади, лабораторне обладнання та інші технічні засоби для проведення необхідних маніпуляцій під час професійної діяльності
3. Здатність дотримуватися правил охорони праці, асептики та антисептики під час фахової діяльності.
4. Здатність проводити клінічні дослідження з метою формулювання висновків щодо стану тварин чи встановлення діагнозу.
5. Здатність застосовувати методи і методики патолого-анатомічної діагностики хвороб тварин для встановлення остаточного діагнозу та причин їх загибелі.
6. Здатність здійснювати відбір, пакування, фіксування і пересилання проб біологічного матеріалу для лабораторних досліджень.
7. Здатність організовувати і проводити лабораторні та спеціальні діагностичні дослідження й аналізувати їх результати.
8. Здатність планувати, організовувати та реалізовувати заходи з лікування тварин різних класів і видів, хворих на незаразні, інфекційні та інвазійні хвороби.
9. Здатність проводити акушерсько-гінекологічні та хірургічні заходи і операції.
10. Здатність розробляти стратегії безпечного, санітарно-обумовленого утримання тварин.
11. Здатність застосовувати знання з біобезпеки, біоетики та добробуту тварин у професійній діяльності.
12. Здатність розробляти та реалізовувати заходи, спрямовані на захист населення від хвороб, спільних для тварин і людей.
13. Здатність розробляти стратегії профілактики хвороб різної етіології.
14. Здатність проводити судово-ветеринарну експертизу.
15. Здатність організовувати нагляд і контроль виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного і рослинного походження.
16. Здатність оберігати довкілля від забруднення відходами тваринництва, а також матеріалами та засобами ветеринарного призначення.
17. Здатність здійснювати маркетинг і менеджмент ветеринарних засобів і послуг у ветеринарній медицині.
18. Здатність використовувати спеціалізовані програмні засоби для виконання професійних завдань.
19. Здатність здійснювати просвітницьку діяльність серед працівників галузі та населення.

20. Здатність організувати, здійснювати і контролювати документообіг під час професійної діяльності.

21. Здатність розробляти і реалізовувати заходи щодо керування та упередження радіаційного ураження і забруднення свійських тварин та ценозів в цілому, радіонуклідами.

### ***Програмні результати навчання (ПРН):***

1. Знати і грамотно використовувати термінологію ветеринарної медицини.
2. Використовувати інформацію із вітчизняних та іноземних джерел для розроблення діагностичних, лікувальних і підприємницьких стратегій.
3. Визначати суть фізико-хімічних і біологічних процесів, які відбуваються в організмі тварин у нормі та за патології.
4. Збирати анамнестичні дані під час реєстрації та обстеження тварин, приймати рішення щодо вибору ефективних методів діагностики, лікування та профілактики хвороб тварин.
5. Установлювати зв'язок між клінічними проявами захворювання та результатами лабораторних досліджень.
6. Розробляти карантинні та оздоровчі заходи, методи терапії, профілактики, діагностики та лікування хвороб різної етіології.
7. Формулювати висновки щодо ефективності обраних методів і засобів утримання, годівлі та лікування тварин, профілактики заразних і незаразних хвороб, а також виробничих і технологічних процесів на підприємствах з утримання, розведення чи експлуатації тварин різних класів і видів.
8. Здійснювати моніторинг причин поширення хвороб різної етіології та біологічного забруднення довкілля відходами тваринництва, а також матеріалами та засобами ветеринарного призначення.
9. Розробляти заходи, спрямовані на захист населення від хвороб, спільних для тварин і людей.
10. Пропонувати та використовувати доцільні інноваційні методи і підходи вирішення проблемних ситуацій професійного походження.
11. Узагальнювати та аналізувати інформацію щодо ефективності роботи ветеринарних фахівців різного підпорядкування.
12. Знати правила та законодавчі нормативні акти щодо нагляду і контролю виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного і рослинного походження.
13. Розуміти логічну послідовність дій та вміти оформляти відповідну документацію під час проведення судово-ветеринарної експертизи.
14. Розуміти сутність процесів виготовлення, зберігання та переробки біологічної сировини.
15. Знати правила зберігання різних фармацевтичних засобів та біопрепаратів, шляхів їх ентерального чи парентерального застосування, розуміти механізм їх дії, взаємодії та комплексної дії на організм тварин.
16. Знати принципи та методи маркетингу і менеджменту ветеринарних засобів і послуг у ветеринарній медицині.
17. Знати правила та вимоги біобезпеки, біоетики та добробуту тварин.
18. Здійснювати облікову звітність під час фахової діяльності.
19. Здійснювати просвітницьку діяльність серед працівників галузі та населення.
20. Володіти спеціалізованими програмними засобами для виконання професійних завдань.
21. Розробляти заходи щодо упередження радіаційного ураження і забруднення свійських тварин та ценозів радіонуклідами.

Згідно з цими компетентностями студент має

*знати:* основи теорії похибок; основні фізичні закони і формули; принцип дії механізмів і систем.

*Вміти:* застосовувати одержані знання при вивченні спеціальних дисциплін та у роботі за фахом, користуватися засобами вимірювання, виконувати обчислення; проводити математичну і статистичну обробку результатів вимірювань.

## СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/ лабораторні, самостійні)	Результати навчання	Завдання	Оцінювання
<b>1 семестр</b>				
<b>Модуль 1. Механіка. Енергія. Молекулярна фізика. Термодинаміка</b>				
<b>Тема</b> <b>1.1. Вступ.</b> Механіка. Кінематика, біомеханіка та механо- біологія.	<b>2/4/3</b>	Знати основні закони механіки, біомеханіки, механо-біології та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні практичних завдань (ПЗ) та використовувати при виконанні лабораторних робіт (ЛР); поняття маса, вага і невагомість; фізичні величини та їх класифікація; вміти обчислювати похибки вимірювань; записувати результати вимірювань згідно з діючими стандартами, одиниці в системі СІ	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами. Умови охорони праці. Техніка безпеки і правила роботи в лабораторії. Умови здачі лабораторних вправ.  Виконання ЛР 1-1. Визначення прискорення вільного падіння у земних умовах за допомогою математичного маятника. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  Виконання ЛР 1-3. Вимірювання моменту інерції твердого тіла методом крутильних коливань. Здача ЛР (в т.ч. в elearn). Контр. робота по похибках.	<b>10</b>  <b>10</b>
<b>Тема</b> <b>1.2. Динаміка</b>	<b>2/4/3</b>	Знати основні закони динаміки про взаємодії у природі та розуміти їх; поняття сили; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР, використовуючи систему одиниць СІ. Знати й розуміти означення та використання динамічних характеристик тіл при обертальному русі, центрифуги, сили в інерціальній системі	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами.  Виконання ЛР 1-4. Визначення модуля Юнга пружних твердих речовин. Здача ЛР (в т.ч. в elearn). Виконання Завдання 1.	<b>10</b>  <b>20</b>
<b>Тема 1.3.</b> Енергія і робота	<b>2/4/12</b>	Знати основні закони щодо роботи, енергії, потужності, та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами.  <b>Виконання Тесту 1 по Модулю 1 на 1 кредит.</b>	  <b>20</b>
<b>Тема</b> <b>2.1.</b> Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів.  <b>2.2.</b> Термодинаміка	<b>3/6/14</b>	Знати основні закони по темі Молекулярно-кінетична теорія ідеальних газів, термодинаміки й розуміти фізичний зміст поняття тиску, властивостей реальної рідини, її в'язкість, капілярність; закон Пуазейля, число Рейнольдса, ламінарний потік рідини, внутрішня енергія тіла, та розуміти їх; вплив температури і	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами.  Виконання ЛР 1-9К. Визначення густини тіл з важко вимірюваними розмірам. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  <b>Виконання Тесту 2 по Модулю 1 на 1 кредит</b>	  <b>10</b>  <b>20</b>

		вологості на організм; теплота, температура, питома теплота тіла і теплоємність термодинамічних систем; перенесення тепла, молекулярні механізми теплопереносу, закони Фур'є, Стефана-Больцмана, Віна, закон Бернуллі. Вплив температури і вологості на організм. Теплота, температура, питома теплоємність тіл і теплоємність термодинамічних систем. Перенесення тепла в організмах. Молекулярні механізми теплопередачі; Методи вимірювання артеріального тиску. і т. п. та їх застосування при розв'язанні ПЗ та використовувати їх при виконанні ЛР		
<b>Всього за Модуль 1</b>	<b>9/18/32</b>			<b>100</b>

### Модуль 2. Електрика, магнетизм, оптика

<b>Тема 3.1. Електрика і біоелектрика</b>	<b>2/2/19</b>	Знати основні закони по темі Електрика і біоелектрика та розуміти їх; розуміти означення електричного струму, його сили, густини, означення електро-рушійної сили, джерела струму; формулювання законів Ома, залежність опору від температури. вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами.  Виконання ЛР 2-1. Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя при русі твердих тіл у рідині методом Стокса. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  Виконання ЛР 2-2. Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення (Метод Клемана-Дезорма). Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  Виконання ЛР 2-3. Визначення коефіцієнта поверхневого натягу різних рідин методом відриву крапель. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  <b>Підготовка і написання реферату</b>	<b>10</b>  <b>10</b>  <b>10</b>
<b>Тема 4.1. Магнетизм і біомагнетизм</b>	<b>2/4/12</b>	Знати основні закони по темі Магнетизм і біомагнетизм та розуміти їх; знати формули, які описують сили що діють з боку магнітного поля на тіла; закон Біо-Савара-Лапласа і його застосування для прямолінійного і кільцевого струмів; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами.  Виконання ЛР 3-1. Дослідження електростатичного поля між електродами. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  Виконання ЛР 4-1. Визначення питомого заряду електрона методом	<b>10</b>  <b>10</b>

		використовувати при виконанні ЛР	магнетрона; або Виконання ЛР 2-5 Визначення вологості повітря. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  <b>Виконання Тесту 1 до Модуля 2 на 1 кредит</b>	<b>20</b>
<b>Тема</b> <b>5.1. Геометрична, хвильова і квантова оптика</b>	<b>2/6/12</b>	Коливання і хвилі; звук, ультразвук, інфразвук та їх вплив на організм; використання ультразвуку в діагностиці; знати основні закони по темі Геометрична, хвильова і квантова оптика та розуміти їх; знати закони відбивання та заломлення світла; оптична система ока; акомодация та роздільна здатність ока. Лазерне випромінювання. Дія іонізуючого випромінювання на організм, застосування іонізуючого випромінювання в медицині – приклади. Природні та штучні радіоактивні ізотопи; радіація, рентгенівські промені; комп'ютерна томографія; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Вивчення теоретичного матеріалу за конспектом лекцій, літературними джерелами.  Виконання ЛР 5-1 Визначення показника заломлення скла методом вимірювання через мікроскоп. Здача ЛР (в т.ч. в elearn).  <b>Виконання Тесту 2 до Модуля 2 на 1 кредит</b>	<b>10</b>  <b>20</b>
<b>Всього за Модуль 2</b>	<b>6/12/43</b>			<b>100</b>
<b>Навчальна робота</b>	15/30/75			<b>70</b>
<b>Екзамен</b>				<b>30</b>
<b>Всього за курс</b>				<b>100</b>

### ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

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

## ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ СТУДЕНТІВ

Рейтинг здобувача вищої освіти, бали	Оцінка національна за результати складання:	
	екзаменів	заліків
90-100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
0-59	незадовільно	не зараховано

## РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

### Базова

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.  
[https://www.researchgate.net/publication/331035921\\_Physics\\_with\\_the\\_basics\\_of\\_qualimetry\\_Educational\\_manual](https://www.researchgate.net/publication/331035921_Physics_with_the_basics_of_qualimetry_Educational_manual)

Біофізика: 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.

Бойко В.В., Залоїло І.А., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Відьмаченко А.П., Малюта М.В., Чорній В.П. (2022) Фізичний практикум. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в змішаному та дистанційному режимі. Київ. Видавничий центр НУБіП України. -340 с.

Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Малюта М.В., Чорній В.П. (2022) Фізика. Навчальний посібник для слухачів підготовчих курсів НУБіП України, абітурієнтів, що готуються до здачі ЗНО з предмету «фізика», самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей вузів - К. : НУБіП України, - 631 с.

Чорній В.П., Малюта М., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П., Бойко В.В., Відьмаченко А.П. (2022) Лабораторний практикум з фізики для студентів технічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації Ч. 1. Київ. Видавничий центр НУБіП України. -183 с.

Фізика [Текст]: підручник для вищих навчальних закладів / Бойко В.В., Булах Г.І.; Гуменюк Я.О., Ільїн, П.П. Національний університет біоресурсів і природокористування України. - К. : "Ліра-К", 2016, 2019. 468 с.

Чорній В.П., Малюта М., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П., Бойко В.В., Відьмаченко А.П. (2018) Лабораторний практикум з фізики односеместровий курс для студентів технічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. Ч. 2. Київ. Видавничий центр НУБіП України. -191 с.

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.

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.

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 доузівської підготовки; самостійної роботи студентів технічних та технологічних спеціальностей вузів // Київ., Видавництво «Профі», 2017. -410 с.

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.

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.

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.

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

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.

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.

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.

#### Допоміжна

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.  
[https://www.researchgate.net/publication/331035921\\_Physics\\_with\\_the\\_basics\\_of\\_qualimetry\\_Educational\\_manual](https://www.researchgate.net/publication/331035921_Physics_with_the_basics_of_qualimetry_Educational_manual)

Біофізика: 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.

Бойко В.В., Залоїло І.А., Ільїн П.П., Гуменюк Я.О., Відьмаченко А.П., Малюта М.В., Чорній В.П. (2022) Фізичний практикум. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт в змішаному та дистанційному режимі. Київ. Видавничий центр НУБіП України. -340 с.

Бойко В.В., Гуменюк Я.О., Малюта М.В., Чорній В.П. (2022) Фізика. Навчальний посібник для слухачів підготовчих курсів НУБіП України, абітурієнтів, що готуються до здачі ЗНО з предмету «фізика», самостійної роботи студентів інженерних спеціальностей вузів - К. : НУБіП України, - 631 с.

Чорній В.П., Малюта М., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П., Бойко В.В., Відьмаченко А.П. (2022) Лабораторний практикум з фізики для студентів технічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації Ч. 1. Київ. Видавничий центр НУБіП України. -183 с.

Фізика [Текст]: підручник для вищих навчальних закладів / Бойко В.В., Булах Г.І.; Гуменюк Я.О., Ільїн, П.П. Національний університет біоресурсів і природокористування України.-К.: "Ліра-К", 2016, 2019. 468 с.

Чорній В.П., Малюта М., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П., Бойко В.В., Відьмаченко А.П. (2018) Лабораторний практикум з фізики односеместровий курс для студентів технічних та технологічних спеціальностей вищих навчальних закладів III-IV рівнів акредитації. Ч. 2. Київ. Видавничий центр НУБіП України. -191 с.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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

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.



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.

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.

### Інтернет-джерела

Youtube – канал А. Vidmachenko

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

2. 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.0.69i59i450i8.518807j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>

Youtube – канал кафедри фізики НУБіП

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

Молекулярна фізика і термодинаміка

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

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

Фізика за 5 хвилин: динаміка

<https://www.youtube.com/watch?v=6FRonW4oSao>

Фізика Вікіпедія

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

### Інформаційні ресурси

Вивчення дисципліни «Фізика з основами біофізики» передбачає використання інформаційно - комп'ютерних технологій (глобальна система інтернет, електронні підручники, візуалізація фізичних явищ та процесів, оцінювання знань, обробка результатів фізичного експерименту в Mathcad, Excel) та результатів сучасних досліджень в галузях фізики.

Все методичне забезпечення – лекційний матеріал, опис лабораторних робіт та завдання для самостійної роботи є на електронних носіях. Вся інформація надається студентам викладачем. Ця інформація може бути розміщена на сайті кафедри.

Матеріал інформаційного характеру, який в достатній мірі висвітлений в навчальній літературі, студенти опановують самостійно.

Рекомендована література є в достатній кількості в бібліотеці НУБіП України.

<http://eknigi.org/>

<http://www.twirpx.com/>