



СИЛАБУС ДИСЦИПЛІНИ

«МЕДИЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ФІЗИКА»

Ступінь вищої освіти – Бакалавр
Спеціальність 229 “Громадське здоров’я”
Спеціалізація «Громадське здоров’я»
Рік навчання 2, семестр 3
Форма навчання денна
Кількість кредитів ЄКТС 5
Мова викладання українська

Лектор курсу

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізики, Залоїло
Ігор Анатолійович

Контактна інформація
лектора (e-mail)

Корпус 11, к.321

Сторінка курсу в eLearn

zaloilo76@gmail.com

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

ОПИС ДИСЦИПЛІНИ

Метою навчальної дисципліни “Медична та біологічна фізика» є ознайомлення студентів з основними фізичними принципами життєдіяльності тварин та людини, навчання розумінню принципів дії фізичних приладів, які використовуються у медицині та нутриціології та фізичних аспектів сучасних медичних методик.

Завдання дисципліни. Студенти мають навчитися на основі базових знань з фізики проводити фізичну та фізико- хімічну інтерпретацію біологічних процесів, а також оволодіти знаннями про фізичні методи і прилади, котрі використовуються у медичній практиці та наукових дослідженнях.

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

Компетентності ОП:

інтегральна компетентність (ІК):

Здатність особи розв’язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у певній галузі професійної діяльності або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів відповідних наук і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

загальні компетентності (ЗК):

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;

ЗК 9. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

спеціальні (фахові) компетентності (СК):

СК 1. Здатність критично осмислювати та застосовувати сучасні теорії, концепції, принципи, методи, методики та технології сфери громадського здоров'я;

СК 9. Здатність застосовувати основні підходи та методи попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Відшукувати систематизувати та аналізувати науково-технічну інформацію з різних джерел для вирішення професійних та наукових завдань у сфері харчових технологій.

ПРН 2. Приймати ефективні рішення, оцінювати і порівнювати альтернативи у сфері харчових технологій, у тому числі у невизначених ситуаціях та за наявності ризиків, а також в міждисциплінарних контекстах.

ПРН 3. Застосовували спеціальне обладнання, сучасні методи та інструменти, у тому числі математичне і комп'ютерне моделювання для розв'язання складних задач у харчових технологіях.

ПРН 4. Застосовувати статистичні методи обробки експериментальних даних в галузі харчових технологій, використовувати спеціалізоване програмне забезпечення для обробки експериментальних даних.

СТРУКТУРА КУРСУ

Тема	Години (лекції/лабораторні, практичні, семінарські)	Результати навчання	Завдання	Оцінюван ня
1 семестр				
Модуль 1. Механіка. Акустика				
Тема 1.1. Вступ. Механіка. Кінематика, динаміка, статика. Пружні властивості тіл.	2/2	Орієнтуватися та вміти аналізувати динамічні характеристики матеріальної точки. Знати основні закони механіки. Розрізнити кінематичні характеристики. Розуміти принцип умов рівноваги важеля.	Проведення самостійних вимірювань на практиці з округленням та розрахунками похибок для прямих і непрямих вимірів..	До 8 балів за повноцінні вимірюван ня та статистичн ий розрахунок
Тема 1.2. Біомеханіка	2/2	Знати основні закони біомеханіки. Вміти аналізувати роботу м'язів з позицій статичної. Розрізнити алометричні співвідношення. Вивчити основні види механорецепторів, їх функції та механізм дії. Знати принципи здійснення	Лабораторна робота «Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника». Контр. робота по похибках	До 8 балів за лабораторн у роботу До 10 балів за контрольну роботу

		нем'язових форм руху.		
Тема 1.3. Гідродинаміка	2/2	Знати основні гідродинамічні залежності (закон нерозривності потоку, рівняння Бернуллі, ін.) для ідеальних рідин. Розуміти відмінність реальної та ідеальної рідин. Знати та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Лабораторна робота «Визначення коефіцієнту внутрішнього тертя методом Стокса».	До 9 балів за лабораторну роботу
Тема 1.4. Основи гемодинаміки	2/2	Знати основні закони по темі та розуміти їх; вміти аналізувати та застосовувати при розв'язанні ПЗ та використовувати при виконанні ЛР	Лабораторна робота «Визначення коефіцієнта Пуассона газу методом адіабатичного розширення»	До 8 балів за лабораторну роботу
Тема 1.5. Коливання, Акустика, біоакустика	4/4	Знати основні характеристики коливань, вміти розрізняти типи коливань. Навчитися аналізувати коливання математичними методами. Вміти екстраполювати біологічні коливальні процеси з фізичних позицій. Розуміти принципи відтворення звуків представниками фауни та застосування акустичних	Лабораторні роботи «Визначення моменту інерції методом крутильних коливань» та «Маятник Обербека»	До 8 балів за лабораторну роботу

		приймів у тваринництві.		
Тема 1.6. Термодинаміка рівноважних і необоротних станів і процесів; термобіологія тварин	4/4	Знати 2 закони термодинаміки та теорему пригожина. Розуміти поняття ентропії як функції стану системи та вміти застосовувати даний термін до біологічних об'єктів. Вміти аналізувати мікроклімат тваринницьких приміщень з термодинамічних позицій.	Лабораторні роботи «Визначення зміни ентропії при плавленні олова»; «Визначення вологості повітря»	До 8 балів за лабораторну роботу
Тестування з модуля 1				25
Всього за модуль 1				100
Модуль 2. Електрика, магнетизм, оптика				
Тема 2.1. Електрика, біоелектрика	4/4	Розрізняти основні поняття з розділу «Електрика»: поле, заряд, струм, тощо. Знати основні закони (Кулона, Ома, правила Кірхгофа, Джоуля-Ленца). Вміти інтерпретувати електричні процеси у біології з позицій фізики. Знати типові електричні методи у тваринництві.	Лабораторні роботи «Дослідження електростатичного поля» та «Визначення електрорушійної сили джерела струму методом компенсації».	До 10 балів за лабораторну роботу
Тема 2.2. Магнетизм, біомагнетизм	4/4	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	Лабораторні роботи «Визначення питомого заряду електрона методом магнетрона» та «Визначення горизонтальної складової індукції магнітного поля Землі». Контр. робота по електриці і магнетизму	До 10 балів за лабораторну роботу

		застосування для прямолінійного та кільцевого струмів, соленоїда; явище електромагнітної індукції, закон Фарадея, правило Ленца, явище самоіндукції, індуктивність; обчислення енергії магнітного поля		
Тема 2.3. Геометрична і хвильова оптика	4/4	Знати основні закони геометричної оптики. Розуміти корпускулярно- дуальну природу світла. Розуміти принципи дисперсії, дифракції та поляризації світла.	Лабораторні роботи «Визначення показника заломлення за допомогою мікроскопа» та «Визначення довжини хвилі світла за допомогою дифракційної ґратки».	До 10 балів за лабораторн у роботу
Тема 2.4. Фізіологічна оптика та фотобіологія сільськогоспо- дарських тварин	2/2	Знати і розуміти: структуру і функції органів зору у тварин; основи впливу оптичного випромінювання на представників фауни; будову, принципи роботи та можливості основних оптичних методів у тваринництві (спектроскопія, мікроскопія, флуориметрія, УФ- та ІЧ- опромінення, тощо).	Лабораторні роботи «Перевірка закону Малюса», «Оптична активність речовин»	До 10 балів за лабораторн у роботу
Тестування з модуля 2				30
Всього за модуль 2				100
Всього за 1 семестр $(M_1+M_2)/2*0,7$				70(≥42)
Екзамен				30
Всього за курс				100

ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Політика щодо дедлайнів та перескладання:	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).
Політика щодо академічної доброчесності:	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).
Політика щодо відвідування:	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: 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: 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](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.0.69i59i45018.518807j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8) 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.0.69i59i45018.518807j0j7&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