

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Львівський національний університет ветеринарної медицини та
біотехнологій імені С.З. Гжицького

Факультет ветеринарної гігієни, екології та права
Кафедра фізики і математики

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Денис Р.А. Денис

(П.П., підпис)

“ 25 ” 06 2021 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 8. Фізика з основами кваліметрії

(код і назва навчальної дисципліни)

рівень вищої освіти другий (магістерський)
(назва освітнього рівня)
галузь знань 21 «Ветеринарна медицина»
(назва галузі знань)
спеціальність 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
(назва спеціальності)
освітня програма «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
вид дисципліни обов'язкова
(обов'язкова / за вибором)

Львів – 2021 р.

Робоча програма навчальної дисципліни ОК 8. Фізика з основами кваліметрії для здобувачі вищої освіти другого (магістерського) рівня спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»
освітня програма - «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза»

Укладачі:

Завідувач кафедри фізики і математики, професор  А.М.Коструба

Ст.викладач кафедри фізики і математики  В.І.Саварин

Робоча програма розглянута та схвалена на засіданні кафедри фізики і математики

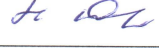
протокол № 7 від «18» 05 2021р.

завідувач кафедри фізики і математики  А.М.Коструба
(назва кафедри) (підпис) (прізвище та ініціали)

Погоджено навчально-методичною комісією спеціальності 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» протокол № 5 від «22» 06 2021 р.

Голова НМКС  Гелешко Р.А.

Схвалено рішенням навчально-методичної ради факультету ветеринарної гігієни, екології та права протокол № 8 від «24» 06 2021 р

Голова НМРФ  Смелова Т.Б.
(підпис, прізвище та ініціали)

Ухвалено вченою радою факультету ВГЕП

протокол № 3 від «25» 06 2021 р.

1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Всього годин	
	Денна форма здобуття освіти	Заочна форма здобуття освіти
Кількість кредитів/годин	3/90	-
Усього годин аудиторної роботи	32	-
в т.ч.:		-
• лекційні заняття, год.	16	-
• практичні заняття, год.	-	-
• лабораторні заняття, год	16	-
семінарські заняття, год	-	-
Усього годин самостійної роботи	58	-
Форма контролю	залік	

Примітка.

Частка аудиторного навчального часу студента у відсотковому вимірі:
для денної форми навчання – 35,6%.

2. ПРЕДМЕТ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Предмет, мета вивчення навчальної дисципліни.

Предметом навчальної дисципліни є основні явища і закони фізики, які необхідні для повноцінної професійної діяльності ветеринарного лікаря і для вивчення низки суміжних та спеціальних дисциплін.

Метою навчальної дисципліни «Фізика з основами кваліметрії» для студентів напряму «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза» є засвоєння основ фізики, фізичної та фізико – хімічної інтерпретації біологічних процесів, а також оволодіння фізичними методами і приладами, які широко використовуються у практиці ветеринарної медицини і наукових дослідженнях.

Вивчення навчальної дисципліни «Фізика з основами кваліметрії» ґрунтується на таких засвоєних навчальних дисциплінах: «Анатомія свійський тварин», «Основи гігієни та санітарії».

Здобуті знання з «Фізика з основами кваліметрії» є основою для вивчення наступних навчальних дисциплін: «Органічна хімія», «Гігієна тварин», «Охорона праці», «Радіологічний вет.- сан. контроль».

2.2. Завдання навчальної дисципліни (ЗК, СК(ФК))

Вивчення навчальної дисципліни «Фізика з основами кваліметрії» передбачає формування у студентів необхідних компетентностей:

– **загальні компетентності:**

– здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу, пошуку, оброблення інформації з різних джерел (ЗК 1);

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях та здійснювати просвітницьку діяльність (ЗК 2);
- знання та розуміння предметної галузі та професії (ЗК 3);
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій (ЗК6);
- здатність проведення досліджень на належному рівні, приймати обґрунтовані рішення, оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт (ЗК 7);
- прагнення до збуруження навколишнього середовища (ЗК 12).

– **спеціальні (фахові) компетентності:**

- здатність досліджувати харчові продукти і корми органолептичними та інструментальними методами для визначення їх безпечності та якості (ФК5);
- здатність застосовувати методи і процедури щодо виробництва та обігу харчових продуктів відповідно до колнцепції «Єдиного здоров'я» (ФК6).

2.3.Програмні результати навчання (ПРН)

У результаті вивчення навчальної дисципліни здобувач вищої освіти повинен бути здатним продемонструвати такі результати навчання:

- використовувати інформаційні та комунікаційні технології у професійній діяльності, а також розуміти необхідність постійного підвищення рівня професійної кваліфікації (ПРН2);
- володіти методами та методиками державного (внутрішнього) контролю на підконтрольних потужностях для гарантування безпечності харчового ланцюга, уміти контролювати, оцінювати та управляти ризиками під час виробництва та обігу харчових продуктів (ПРН3).

3. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Розподіл навчальних занять за розділами дисципліни

Назви розділів і тем	Кількість годин					
	денна форма навчання (ДФЗО)					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд.	с. р.	
1	2	3	4	5	6	7
Розділ 1. Механіка. Молекулярна фізика. Електростатика. Постійний струм						
1.1. Кінематика. Динаміка. Закони збереження. Робота та енергія.	10	1	–	3	–	6
1.2. Гідродинаміка і гемодинаміка.	10	1	–	3	–	6
1.3. Механічні коливання і хвилі. Звук ультразвук та інфразвук.	9	–	–	3	–	6
1.4. Молекулярна фізика.	11	2	–	3	–	6
1.5. Закони термодинаміки і біологічні системи.	11	2	–	3	–	6
2.1. Електростатика. Біопотенціал.	9	1	–	2	–	6
2.2. Постійний струм.	9	1	–	2	–	6
Разом за розділом	69	8		19		42
Розділ 2. Електромагнетизм. Змінний струм. Оптика. Будова атома і ядра.						
3.1. Електромагнетизм. Електромагнітна індукція.	8	1	–	2	–	5
3.2. Змінний струм. Електромагнітні коливання і хвилі.	8	1	–	2	–	5
4.1. Оптика та оптичні методи.	9	2	–	2	–	5
4.2. Будова атома та хвильові властивості мікрочастинок.	10	2	–	3	–	5
4.3. Структура ядра атома.	8	1	–	2	–	5
4.4. Радіоактивність. Дозиметрія.	8	1	–	2	–	5
Разом за розділом	51	8		13		30
Усього годин	120	16	–	32	–	72

3.2. Лекційні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин
		ДФЗО
Розділ 1. Механіка. Молекулярна фізика. Електростатика. Постійний струм		
1	Тема: “Кінематика та динаміка обертового руху”. Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу і моменту імпульсу. Робота. Потужність. Енергія. Кінетична енергія, момент інерції. Основне рівняння динаміки обертового руху.	2
2	Тема: “Молекулярна фізика”. Газові закони. Рівняння газового стану. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Висновки з основного рівняння молекулярно-кінетичної теорії газів. Розподіл молекул ідеального газу за швидкостями. Середнє число зіткнень та середній пробіг молекул.	2
3	Тема: “Основи термодинаміки і біологічні системи.” Внутрішня енергія і перший закон термодинаміки. Теплоємність газу. Рівняння Майєра. Адіабатний процес. Ентропія і другий закон термодинаміки. Термодинаміка біологічних систем.	2
4	Тема: “Електростатика. Постійний електричний струм”. Закон Кулона. Теорема Остроградського- Гаусса. Провідники в електростатичному полі. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кірхгофа. Термоелектричні явища. Явище Пельтьє.	2
Розділ 2. Електромагнетизм. Змінний струм. Оптика. Будова атома і ядра.		
5	Тема: “Електромагнетизм.”. Закон Ампера. Закон Біо–Савара–Лапласа. Сила Лоренца і ефект Холла. Магнітне поле і його вплив на живі організми. Основний закон електромагнітної індукції. Самоіндукція і взаємоіндукція. Електромагнітні коливання і змінний струм.	2
6	Тема: “Оптика та оптичні методи у ветеринарній медицині.” Хвильові методи і світло терапія. Поляризаційні методи.	2
7	Тема: “Будова атома та хвильові властивості мікрочастинок.” Напівквантова теорія будови атома. Квантові числа. Принцип Паулі. Про квантову механіку і хвильові властивості мікрочастинок. Магнітна резонансна спектроскопія. Радіоавтографія в електронній мікроскопії і дослідження динаміки клітинного обміну.	2
8	Тема: “Структура ядра атома. Радіоактивність.” Характеристика ядра. Ядерні сили. Енергія зв'язку ядра. Ядерні і термоядерні реакції та їх використання. Магнітна резонансна спектроскопія. Основний закон радіоактивного розпаду. Проходження радіоактивного випромінювання через речовини.	2
Усього годин		16

3.3.Лабораторні заняття

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин
		ДФЗО
1	Вступ. Обробка результатів фізичних вимірювань та їх представлення. Основи техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт. Теорія фізичних вимірювань. Правила наближених обчислень. Обчислення похибок прямих та опосередкованих вимірювань.	2
2	Вимірювальні прилади. Ознайомлення з будовою і методикою вимірювань приладів для вимірювання лінійних розмірів, точності вимірювання та знаходження похибок вимірювань.	2
3	Визначення об'єму тіл правильної геометричної форми. Проведення вимірювань лінійних розмірів тіл за допомогою штангенциркуля і мікрометра. Обчислення об'ємів циліндра та паралелепіпеда.	2
4	Контрольна робота №1.	2
5	Визначення густини молока лактоденсиметром. Вивчення принципу роботи і будови лактоденсиметра, вироблення навичок для визначення ним густини молока.	2
6	Визначення модуля Юнга за деформацією прогину. Визначення модуля Юнга кістки за допомогою деформації прогину.	2
7	Вивчення обертального руху твердого тіла за допомогою маятника Обербека. Визначення моменту інерції твердого тіла відносно нерухомої осі обертання.	2
8	Визначення періоду коливань математичного маятника. Визначення періоду коливань математичного маятника та прискорення вільного падіння.	2
9	Визначення вологості повітря. Вивчення аспіраційного психрометра і психрометра Августа та правил користування ними.	2
10	Визначення кінематичної в'язкості і критичної швидкості рідини капілярним віскозиметром. Ознайомлення з будовою віскозиметра, вироблення навичок користування ним для визначення в'язкості і критичної швидкості рідини.	2
11	Контрольна робота №2.	2
12	Вимірювання опорів провідників за допомогою містка постійного струму. Визначення опорів провідників при різних сполученнях.	2
13	Визначення довжини світлової хвилі і енергії кванта випромінювання газового лазера. Вивчення явищ дифракції та інтерференції. Визначення довжини хвилі та обчислення енергії кванта випромінювання лазера.	2
14	Вивчення взаємодії радіоактивного β-випромінювання з речовиною та визначення його кількісних характеристик. Ознайомлення з будовою радіометра, визначення коефіцієнта лінійного вбирання та шару половинного вбирання.	2
15	Контрольна робота №3.	2
16	Підсумкове заняття. Підбиття підсумків та виставлення балів, виставлення заліку.	2
Усього годин		32

3.4. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та їх короткий зміст	Кількість годин
		ДФЗО
Розділ 1. Механіка. Молекулярна фізика. Електростатика. Постійний струм.		
1	Кінематика. Динаміка.	2
2	Закони збереження. Робота та енергія. Гідродинаміка і гемодинаміка.	2
3	Механічні коливання хвилі. Звук ультразвук та інфразвук.	2
4	Молекулярна фізика.	2
5	Закони термодинаміки і біологічні системи.	2
6	Електростатика. Біопотенціали.	2
7	Постійний струм.	2
Розділ 2. Електромагнетизм. Змінний струм. Оптика. Будова атома і ядра.		
8	Електромагнетизм. Електромагнітна індукція.	2
9	Змінний струм. Електромагнітні коливання і хвилі.	2
10	Оптика та оптичні методи у ветеринарній медицині.	1
11	Будова атома та хвильові властивості мікрочастинок.	1
12	Структура ядра атома.	1
13	Радіоактивність. Дозиметрія.	1
14	Підготовка до навчальних занять та контрольних заходів	50
Усього годин		72

4. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Для покращення успішності здобувачів освіти додатково надаються такі теми індивідуальних робіт:

1. Робота і сила тяги коня (потужність роботи коня).
2. В'язкість (вимірювання в'язкості, фізичні основи клінічного методу визначення в'язкості крові).
3. Фізичні основи слуху, звукових методів клінічних досліджень та лікування.
4. Основи ультразвукової діагностики.
5. Лазерне випромінювання і його застосування (інверсійна заселеність, будова лазерів).

5. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Вивчення компоненту «Фізика з основами кваліметрії» проводиться за допомогою таких методів: пояснювально-ілюстративний, дослідницький, частково-пошуковий (евристичний), спонукальний.

Вивчення даної навчальної дисципліни передбачає використання інформаційно-комп'ютерних технологій (глобальна система Інтернет) і електронних підручників, візуалізація фізичних явищ та процесів (лабораторні роботи та лекційні демонстрації), обробка результатів лабораторних досліджень, оцінювання знань.

6. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Форми проведення поточної перевірки:

- усна співбесіда;

- письмове фронтальне опитування;
- письмова перевірка з урахуванням специфіки предмету;
- експрес-контроль;
- консультація з метою контролю;
- домашнє завдання групового чи індивідуального характеру;
- перевірки виконання самостійної роботи тощо.

7. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Критерії оцінювання студентів денної форми здобуття освіти

Контроль результатів навчання здобувачів освіти є необхідним елементом освітнього процесу. Контроль забезпечує об'єктивну оцінку якості освітньої діяльності. Суть контролю полягає у виявленні та вимірюванні компетентностей студентів, у взаємопов'язаній діяльності викладача і студента.

Оцінювання результатів навчання здобувачів освіти здійснюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (залікового).

Оцінювання результатів навчання проводиться в балах, максимальна кількість яких за кожний підсумковий контроль становить 100. Кожній сумі балів відповідає оцінка за національною шкалою та шкалою ЄКТС (табл. 1).

Максимальна кількість балів протягом семестру становить 100:

$$100 \text{ (ПК)} = 100,$$

де:

100 (ПК) – 100 максимальних балів з поточного контролю, які може набрати студент за семестр.

Таблиця 1 – Шкала оцінювання успішності студентів

За 100– бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ECTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90-100	Відмінно	Зараховано	A
82-89	Добре		B
74-81			C
64-73	Задовільно		D
60-63			E
35-59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX
0-34	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		F

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною («2», «3», «4», «5») шкалою. В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у бали за формулою:

$$ПК = \frac{100 \cdot САЗ}{5} = 20 \cdot САЗ.$$

Бал з поточного контролю може бути змінений за рахунок заохочувальних балів:

- студентам, які не мають пропусків занять протягом семестру (додається 2 бали);
- за участь в університетських студентських олімпіадах, наукових конференціях (додається 2 бали), на міжвузівському- рівні (додається 5 балів);
- за інші види навчально-дослідної роботи бали додаються за рішенням кафедри.

Таблиця 2 – Критерії поточного оцінювання.

Відповідь, виступ, контрольна робота виконання завдання	Критерії оцінки
5	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи при цьому обов'язкову і додаткову літературу. Правильно вирішує 90% поставлених завдань.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обгрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість поставлених завдань.
3	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обгрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину поставлених завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість поставлених завдань.

8. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

1. Коструба А.М., Федішин Я.І., Саварин В.І., Вихрист О.М. Фізика. Фізичні методи дослідження речовини та біологічних об'єктів. Електронний навчальний посібник. Львів: ЛНУВМБ імені С.З.Гжицького, 2020. 320 с.
2. Федішин Я.І., Коструба А.М., Вихрист О.М., Яцик Б.М., Саварин В.І., Лабораторний практикум з фізики та біофізики. Навчальний посібник. Львів: «Новий Світ – 2000», 2019. 145с.
3. Федішин Я.І. Фізика. Підручник. Львів: Норма, 2006. 558с.

4. Федішин Я.І., Демків Т.М., Гембара Т.В. Лабораторний практикум з фізики. Навчальний посібник. Львів: Світ, 2006. 350с.
5. Федішин Я.І., Демків Т.М. Тестові завдання з курсу “Фізика” для спеціальностей “Технологія молока і молокопродуктів”, “Технологія м’яса і м’ясопродуктів”. Методичні вказівки. ЛДАВМ, в 3-ох частинах : ч.1, 1995. 2, ч.2, 1996. 64 с., ч.3, 1996. 66 с., 1996. 48 с.

9. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Федішин Я.І. Фізика. Підручник. Львів: Норма, 2006. 558с.
2. Федішин Я.І., Демків Т.М., Гембара Т.В. Лабораторний практикум з фізики. Навчальний посібник. Львів: Світ, 2006. 350с.
3. Посудін Ю. І. Фізика. Підручник. Біла Церква: Видавництво Білоцерківського національного аграрного університету, 2008 р. 464 с.
4. Федішин Я.І., Демків Т.М., Гембара Т.В. Лабораторний практикум з фізики. Навчальний посібник. Львів: Світ, 2006. 224с.
5. Федішин Я.І., Когут В.М., Вакарчук С.О. Збірник задач з фізики із розв’язками. Навчальний посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ 2005. 310с.
6. Федішин Я.І., Когут В.М., Вакарчук С.О. Практичні заняття з фізики. Навчальний посібник. Львів: 2002. 236с.

Допоміжна

1. Федішин Я.І. Фізика з основами біофізики. Підручник. Львів: Світ, 2005. 552с.
2. Посудін Ю.І. Фізика з основами біофізики. Підручник. Київ: Світ, 2003. 400с
3. Грабовський І.В. Курс фізики . М.:Вищ.шк., 1980р. 616с.
4. Федішин Я.І. Фізика. Методичні вказівки і контрольні завдання з фізики. Львів :1992. 80с.

10. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ

1. Віртуальне навчальне середовище Moodle moodle.lvet.edu.ua
<http://moodle.lvet.edu.ua/moodle/course/view.php?id=1466>
2. Сайт кафедри фізики і математики.
<https://lvet.edu.ua/index.php/kafedra-fizyky-i-matematyky.html>
3. Фізика підручник <http://ekhnuir.univer.kharkov.ua/handle/123456789/13329>
4. Фізика курс лекцій http://physics.dp.ua/?page_id=2773