

Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
Природничо-географічний факультет
Кафедра фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Завідувач кафедри
Мартинюк М. Т.
«25» серпня 2023 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ОК 07 ФІЗИКА

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 10 Природничі науки

Спеціальність: 101 Екологія

Освітня програма: Екологія

першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Робоча програма з навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти спеціальності 101 Екологія

Розробники: доцент кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук, кандидат фізико-математичних наук, доцент Краснобокий Юрій Миколайович

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук

Протокол № 1 від «25» серпня 2023 року

Завідувач кафедри фізики та інтегративних технологій навчання природничих наук

_____ (Мартинюк М.Т.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Робочу програму розглянуто та затверджено на засіданні науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

Протокол № 1 від «25» серпня 2023 року

Голова науково-методичної комісії природничо-географічного факультету

_____ (Рожі І.Г.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

Пролонговано:

на 20__ / 20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

на 20__ / 20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

на 20__ / 20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

на 20__ / 20__ н.р. _____ (_____) «__» __ 20__ р., протокол № __
(підпис) (ПІБ)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Характеристика дисципліни за формами навчання	
	денна	заочна
Вид дисципліни (обов'язкова чи вибіркова)	Обов'язкова	
Мова викладання, навчання та оцінювання	Українська	
Загальний обсяг у кредитах ЄКТС / годинах	3 / 90	
Курс	I	
Семестр	I	
Кількість змістових модулів із розподілом:	2	
Обсяг кредитів	3	
Обсяг годин, у тому числі:	90:	
Аудиторні:	44:	
Лекційні	20	
Семінарські / Практичні	--	
Лабораторні	24	
Самостійна робота	46	
Індивідуальні завдання	--	
Форма семестрового контролю	залік	

2. Мета й завдання навчальної дисципліни

Мета: курсу фізики для здобувачів вищої педагогічної освіти в галузі екології передбачає вивчення основних фізичних понять, явищ, процесів, теорій і законів, що їх описують, з метою глибокого засвоєння ними циклу природничих дисциплін у напрямку з'ясування можливостей цих дисциплін щодо збереження оточуючого природного середовища.

Завдання:

К02. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

К07. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

3. РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ ЗА ДИСЦИПЛІНОЮ

Очікувані результати навчання:

ПР08. Уміти проводити пошук інформації з використанням відповідних джерел для прийняття обґрунтованих рішень.

ПР10. Уміти застосовувати програмні засоби, ГІС-технології та ресурси Інтернету для інформаційного забезпечення екологічних досліджень.

ПР15. Уміти пояснювати соціальні, економічні та політичні наслідки впровадження екологічних проектів.

ПР17. Усвідомлювати відповідальність за ефективність та наслідки реалізації комплексних природоохоронних заходів.

ПР22. Брати участь у розробці проектів і практичних рекомендацій щодо збереження довкілля.

4. Програма навчальної дисципліни

ВСТУП. Фізика як наука про найпростіші форми руху матерії, предмет і методи фізики. Зв'язок фізики з іншими природничими науками та екологією.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. МЕХАНІКА. МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА.

ЕЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ

Тема 1 Механіка.

Відносність руху і спокою. Кінематичні рівняння руху. Поняття про силу і масу. Сили в природі. Закони динаміки Ньютона. Робота і енергія. Розрахунок роботи серця людини. Всесвітнє тяжіння. Земля і маятник. Виявлення геологічних покладів. Припливи і відпливи. Закон Паскаля. Закон Архімеда. Рівняння Бернуллі. Поняття про коливальний і хвильовий рухи.

Тема 2. Молекулярна фізика.

Основні положення молекулярно-кінетичної теорії (МКТ). Основні закони ідеального газу. Поняття про абсолютну температуру. Основне рівняння МКТ. Молекулярно-кінетичне тлумачення тиску і температури. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Явища переносу в газах. Рівняння стану ідеальних газів. Властивості рідин. Рух крові по кровоносних судинах (капілярні явища). Нанотехнології в живій природі та екологічні проблеми пов'язані з їх упровадженням.

Тема 3. Термодинаміка.

Термодинамічна система. Параметри стану. Робота і теплота як міри зміну внутрішньої енергії системи. Перший закон термодинаміки. Система теплорегуляції живого організму. Адіабатичний і політропічний процеси. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки. Поняття про ентропію. Рівновага фаз і фазові переходи.

Тема 4. Постійний електричний струм.

Електростатика, електричний заряд та його властивості. Електростатичне поле, його напруженість та потенціал. Біопотенціали та їх вимірювання. Рух зарядів в електричному полі, електричний струм. Закони Ома для ділянки та повного електричного кола. Електроліз. Закони Фарадея. Використання електролізу. Електрохімічні процеси в живих клітинах. Закон Джоуля-Ленца. Магнітне поле електричного струму, його напруженість і індукція. Магнітне поле Землі, його вплив на перебіг біопроцесів.

Тема 5. Змінний електричний струм.

Отримання змінної ЕРС. Закон Ома для кола змінного струму. Робота і потужність змінного струму. Трансформатор. Передавання електричної енергії

на відстань. Електричний коливальний контур. Формула Томсона. Винайдення радіозв'язку та телебачення.

Екологічні проблеми пов'язані з використанням ЛЕП, мобільного зв'язку та комп'ютерної техніки.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ОПТИКА. ФІЗИКА АТОМА І АТОМНОГО ЯДРА

Тема 6. Геометрична оптика.

Закони відбивання і заломлення світла. Дзеркала. Призми. Тонкі лінзи. Формула лінзи. Оптичні прилади. Око як оптична система. Аберації оптичних систем. Роздільна здатність оптичних приладів. Оптичні явища в атмосфері. Міражі. Антропогенні чинники забруднення атмосфери та методи боротьби з ними.

Тема 7. Хвильова оптика.

Світлові хвилі. Принцип суперпозиції. Когерентність. Інтерференція в тонких плівках і пластинах (забарвлення пір'я птахів, крилець комах, панцирів жуків, луски риби та ін.). Інтерферометри та їх застосування. Дифракція світла. Поняття про голографію та її застосування. Поляризація світла. Розсіювання світла.

Тема 8. Квантові властивості світла.

Фотоелектричний ефект. Дослідження О.Г.Столетова. Світло як потік фотонів. Досліди С.І. Вавілова. Тиск світла. Досліди П.М. Лебедева. Взаємодія електромагнітного випромінювання з речовиною. Фотосинтез.

Тема 9. Фізика атома.

Досліди Резерфорда по розсіюванню α – частинок. Постулати Бора. Спектральні серії. Квантові числа. Принцип Паулі. Періодична система елементів Д.І. Менделєєва. Рентгенівські промені. Закон Мозлі. Застосування рентгенівських променів у біології та медицині. Спонтанне та індуковане випромінювання. Лазери та їх застосування в біології, хімії та медицині.

Тема 10. Фізика атомного ядра.

Будова ядра атома. Заряд і масове число ядра. Енергія зв'язку та дефект маси атомних ядер. Ядерні сили. Радіоактивність. Закон радіоактивного

розпаду. Ядерні реакції. Штучна радіоактивність. Поділ важких ядер. Ланцюгова ядерна реакція. Застосування радіоактивних ізотопів у біології, хімії та геології. Умови здійснення реакції керованого термоядерного синтезу. Термоядерні реакції в природі. Екологічні проблеми, пов'язані з використанням ядерної енергії.

5. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин							
	Денна форма				Заочна форма			
	Усього	у тому числі			Усього	у тому числі		
		Лекції	Лабораторні	Самостійна робота		Лекції	Лабораторні	Самостійна робота
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Змістовий модуль 1. Механіка. Молекулярна фізика. Електромагнетизм								
Тема 1. Механіка.	8	2	2	4				
Тема 2. Молекулярна фізика.	9	2	3	4				
Тема 3. Термодинаміка.	7	2	1	4				
Тема 4. Постійний електричний струм.	9	2	3	4				
Тема 5. Змінний електричний струм.	9	2	3	4				
Разом за змістовим модулем 1:	42	10	12	20				
Змістовий модуль 2. Оптика. Фізика атома і атомного ядра								
Тема 6. Геометрична оптика.	8	2	4	2				
Тема 7. Хвильова оптика.	7	2	2	3				
Тема 8. Квантові властивості світла.	7	2	2	3				
Тема 9. Фізика атома.	7	2	2	3				
Тема 10. Фізика атомного ядра.	7	2	2	3				
Разом за змістовим модулем 2:	36	10	12	14				
Усього годин:	78+12=90	20	24	34+12=46				

7. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1.	Методи вимірювання фізичних величин. Похибки вимірювань	2	
2.	Вимірювання густини тіла методом гідростатичного зважування.	2	
3.	Вимірювання прискорення вільного падіння за допомогою оборотного маятника Катера.	2	
4.	Вимірювання коефіцієнта внутрішнього тертя та довжини вільного пробігу молекул повітря.	2	
5.	Вимірювання коефіцієнта поверхневого натягу рідин.	2	
6.	Вимірювання вологості повітря.	2	
7.	Визначення відношення теплоємностей C_p / C_v повітря.	2	
8.	Перевірка закону Ома для повного кола.	2	
9.	Вимірювання електрорушійної сили методом компенсації	2	
10.	Вимірювання фокусної відстані збірної лінзи	2	
11.	Вивчення явища фотоелектричного ефекту	2	
12.	Дослід Резерфорда з встановлення будови атома	2	
	Усього годин:	24	

8. Самостійна робота

На самостійне опрацювання тем змістових модулів відводиться 34 години; на теми, які не ввійшли до змісту модулів – 12 годин.

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1.	Зв'язок понять ентропії і енергії в живій природі.	3
2.	Електричні біопотенціали в живих організмах.	2
3.	Терморегуляція живих організмів.	2
4.	Вплив радіоактивного випромінювання на живі організми	2

5.	Причини екологічної кризи з фізичної точки зору	3
	Разом:	12

9. Індивідуальні завдання

(за вільним вибором здобувачів освіти з метою підвищення рейтингу)

1. Фізика як наука, її роль і місце в системі природничих наук.
2. Сили в природі.
3. Закони збереження в механіці.
4. Асиметрія законів природи.
5. Механічні коливання і хвилі та їх застосування.
6. Поняття температури, кількості теплоти і роботи в термодинаміці.
7. Молекулярно-кінетичне тлумачення понять температури і тиску.
8. Електромагнітні коливання і хвилі та їх застосування.
9. Звук і слух.
10. Ультразвук та його застосування.
11. Інфразвук у природі і техніці.
12. Електроліз та його використання.
13. Фотоефект та його застосування.
14. Радіоактивність, види і властивості радіоактивного випромінювання.
15. Закон радіоактивного розпаду. Закони зміщення. Радіоактивні ряди.
16. Будова атомного ядра. Ядерні реакції.
17. Екологічні проблеми використання ядерної енергії.

10. Методи навчання

- створення проблемних ситуацій у процесі викладання теоретичного матеріалу;
- евристична бесіда;
- інтерактивні методи (робота в малих групах, мозковий штурм);
- комп'ютерна підтримка навчального процесу;
- консультації;

- самостійна та індивідуальна робота.

11. Методи контролю

- тестування рівня засвоєння теоретичного матеріалу;
- захист лабораторних робіт;
- контроль виконання самостійних домашніх завдань.

12. Критерії оцінювання результатів навчання

а) критерії оцінювання рівня засвоєння теоретичного матеріалу кожного змістового модуля (ЗМ):

- високий (вільне володіння матеріалом) – 5 балів;
- достатній (знання 80% змісту матеріалу модуля) – 3 бали;
- середній (демонстрування засвоєння основних тем модуля) – 2 бали;
- низький (володіння матеріалом модуля на рівні 30%) – 0 балів.

б) фізичний практикум:

- лабораторна робота виконана у повному обсязі (проведена необхідна кількість дослідів; встановлено достовірність результатів вимірювань; дано відповіді на контрольні запитання; вірно зроблені висновки; вчасно оформлений і захищений звіт) – 5 балів;
- обрахунки результатів і похибок дослідження проведено з незначними помилками – 4 бали;
- не представлено повних даних обрахунку похибок вимірювання, дано відповіді не на всі контрольні запитання – 2 бали;
- лабораторна робота виконана з помилками в обрахунках, не дано відповідей на контрольні запитання – 1 бал.

13. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання та самостійна робота										залік	Сума
Змістовий модуль 1					Змістовий модуль 2						
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10		
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка в ЄКТС	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсової роботи, практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82 – 89	B	добре	
75 – 81	C		
69 – 74	D	задовільно	
60 – 68	E		
35 – 59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1 – 34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

14. Рекомендована література

Основна

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. Т.1.: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ: Техніка, 1999. 356 с.
2. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. Т.2.: Електрика і магнетизм. Київ: Техніка, 2001. 452 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник. Т.3.: Квантова фізика. Київ: Техніка, 1999. 520 с.
4. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ: Вища школа, 1993. 431 с.
5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальна фізика. Електрика і магнетизм. Київ: Вища школа, 1995. 392 с.

6. Кучерук І.М., Дущенко В.П. Загальна фізика. Оптика. Квантова фізика. Київ: Вища школа, 1991. 463 с.
7. Загальна фізика. Лабораторний практикум: Навч. посібник за ред. І.Т. Горбачука. Київ: Вища школа, 1992. 509 с.

Допоміжна

1. М.І. Шут, П.В. Бережний, А.В. Касперський. "Мова" фізики. Довідниковий навчальний посібник. Київ: 2000. 37 с.
2. М.І. Шут, П.О. Возний. Фізика. Методичні поради та контрольні роботи. Навчально-методичний посібник. Київ: НПУ ім. М. Драгоманова, 2003. 101 с.
3. М.І. Шут, В.П. Сергієнко. Науково-дослідна робота з фізики у середніх і вищих навчальних закладах. Київ: Шкільний світ, 2004. 128 с.

15. Інформаційні ресурси

Державні стандарти, літературні джерела (фізичні журнали), Інтернет, бібліотека ім. Вернадського (м. Київ), Науково-технічна бібліотека (м. Київ), бібліотека Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова (м. Київ), бібліотека УДПУ імені Павла Тичини.