

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор Навчально-наукового
інституту інноватики,
природокористування та
інфраструктури

Василь БРИЧ

« 29 » 08

2025 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор науково-
педагогічних робіт

Віктор ОСТРОВЕРХОВ

2025 р.



ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор Навчально-наукового інституту
новітніх освітніх технологій

Ігор СТАВНИТЕЛЬ

« 29 » 08

р.



РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни

«ФІЗИКА»

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – **G** Інженерія, виробництво та будівництво

спеціальність – **G18** «Геодезія та землеустрій»

освітньо-професійна програма – Експертна оцінка землі та

нерухомого майна

Кафедра кібербезпеки

Форма навчання	Курс	Семестри	Лекції (год.)	Практ. заняття (год.)	ІРС (год.)	Тренінг (год.)	СРС. (год.)	Разом (год.)	Екзамен. семестр
Денна	1	2	30	30	4	4	52	120	2
Заочна	1	2	8	4	-	-	108	120	2

Тернопіль - 2025

29.08.2025
[Signature]

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво спеціальності G18 «Геодезія та землеустрій», затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол №8 від 26 червня 2025 р.).

Робочу програму склав кандидат фізико-математичних наук, доктор технічних наук, професор, професор кафедри кібербезпеки Михайло КАСЯНЧУК

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри кібербезпеки, протокол №1 від 26. 08. 2025 р.

Завідувач кафедри кібербезпеки



Василь ЯЦКІВ

Гарант освітньо-професійної програми



Ігор ПЕРОВИЧ

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Опис дисципліни “Фізика”

Дисципліна “Фізика”	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 4	галузь знань – G Інженерія, виробництво та будівництво	Статус дисципліни Обов’язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – G18 «Геодезія та землеустрій»	Рік підготовки: <i>Денна – 1</i> <i>Заочна - 1</i> Семестр: <i>Денна – 2</i> <i>Заочна – 2</i>
Кількість змістових модулів – 3	ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції (год): <i>Денна – 30</i> <i>Заочна - 8</i> Практичні заняття (год): <i>Денна – 30</i> <i>Заочна - 4</i>
Загальна кількість годин – 120		Самостійна робота (год): денна – 52, заочна – 108. Тренінг (год.): денна – 4 год. Індивідуальна робота (год): денна – 4.
Тижневих годин – 8, з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – екзамен

2. Мета й завдання вивчення дисципліни “Фізика”

2.1. Мета вивчення дисципліни

Метою вивчення дисципліни “Фізика” є формування у студентів достатньо широкої підготовки в галузі фізики, оволодіння фундаментальними поняттями, законами і теоріями класичної та сучасної фізики, що забезпечує їм ефективне опанування спеціальних дисциплін і подальшу можливість використання нових фізичних принципів у галузі геодезії та землеустрою.

Вивчення курсу “Фізика” передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із суміжних курсів («Вища математика»), а також цілеспрямованої роботи на лекційних та практичних заняттях, самостійної роботи студентів.

2.2. Завдання вивчення дисципліни

Завданням вивчення фізики є:

1. Дати студентам теоретичні знання з основних фундаментальних понять класичної та сучасної фізики.
2. Навчити студентів методам та навичкам розв’язування конкретних задач.
3. Сформувати у студентів майбутнього світогляд та сучасне фізичне мислення. Цю задачу слід розглядати як базову частину підготовки майбутнього спеціаліста з геодезії та землеустрою.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен знати:

- основні фундаментальні поняття, теорії та закони класичної та сучасної фізики;
- основні методи розв’язування фізичних задач;
- особливості, з якими відбуваються основні фізичні процеси в геодезичному обладнанні;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- розв’язувати основні типи фізичних задач;
- дати пояснення основним фізичним процесам і явищам;

- використовувати здобуті знання на практиці;
- застосувати фундаментальні знання на практиці при роботі з геодезичним устаткуванням.

2.3 Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни:

- здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології;
- здатність застосовувати теорії, принципи, методи фізикоматематичних, природничих, соціально-економічних, інженерних наук при виконанні завдань геодезії та землеустрою.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни

Вивчення курсу «Фізика» передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із шкільного курсу «Фізики», пов'язане з матеріалами суміжних курсів («Вища математика»), а також цілеспрямованої роботи на лекційних та практичних заняттях, самостійної роботи студентів.

2.5 Результати навчання

- знати та застосовувати у професійній діяльності нормативноправові акти, нормативно-технічні документи, довідкові матеріали в сфері геодезії, землеустрою і суміжних галузей.

2.6. Завдання лекційних занять

Мета проведення лекцій полягає у:

- викладенні студентам у відповідності з програмою та робочим планом основних принципів та фундаментальних законів класичної та сучасної фізики, звертаючи головну увагу на фізичний зміст конкретних прикладних завдань та необхідність і можливість їх використання в практичній фаховій діяльності;
- сформувати у студентів цілісну систему теоретичних знань з курсу "Фізика".

2.7. Завдання проведення практичних занять

Проведення практичних занять, як одна з основних форм навчального процесу, передбачає поглиблення розуміння і застосування на практиці основних законів фізики.

Завдання проведення практичних занять:

- розв'язувати основні типи фізичних задач;
- дати пояснення основним фізичним процесам і явищам;
- використовувати здобуті знання на практиці;
- застосувати фундаментальні знання на практиці при роботі з геодезичним обладнанням.

3. Програма навчальної дисципліни «Фізика»

Змістовий модуль 1. Механіка і молекулярна фізика.

Тема 1. Фізика та її роль в галузі геодезії та землеустрою. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки.

1. Фізика та її роль в галузі геодезії та землеустрою. 2. Системи фізичних одиниць. 3. Основні поняття та визначення механіки. 4. Кінематика. 5. Переміщення, швидкість та прискорення. 6. Кінематика поступального руху матеріальної точки. 7. Обертний рух. 8. Нормальне і тангенціальне прискорення. 9. Кутова швидкість та кутове прискорення. 10. Зв'язок між лінійними та кутовими величинами.

Тема 2. Закони динаміки.

1. Динаміка. 2. Основні поняття та визначення динаміки. 3. Закони Ньютона. 4. Поняття імпульсу. 5. Закон збереження імпульсу. 6. Поняття механічної роботи. 7. Потужність. 8. Кінетична та потенціальна енергія. 9. Закон збереження механічної енергії.

Тема 3. Механічні коливання та хвилі.

1. Модель та рівняння гармонічних коливань. 2. Кінетична, потенціальна та повна енергія механічних коливань. 3. Математичний маятник. 4. Рівняння затухаючих коливань. 5. Коефіцієнт затухання. 6. Вимушені коливання. 7. Резонанс. 8. Поняття механічних хвиль. 9. Рівняння плоскої б'жучої хвилі. 10. Енергія та інтенсивність хвилі. 11. Інтерференція та дифракція хвиль. 12. Ефект Доплера. 13. Стоячі хвилі. 14. Елементи акустики.

Тема 4. Динаміка обертального руху твердого тіла. Механіка рідин і газів.

1. Основне рівняння обертального руху твердого тіла. 2. Момент сили. 3. Момент інерції. 4. Момент інерції диска та стержня. 5. Теорема Штейнера. 6. Закон Паскаля. 7. Закон Архімеда. 8.

Рівняння неперервності. Закон Бернуллі. 9. Підймальна сила крила літака. 10. В'язкість рідин. Поверхневий натяг. 11. Атмосферний тиск. 12. Барометрія.

Тема 5. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Основи термодинаміки.

1. Основні положення МКТ. 2. Основне рівняння МКТ. 3. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. 4. Основні закони ідеального газу. 5. Ізопроцеси. 6. Швидкості газових молекул. 7. Термодинамічна система. 8. Внутрішня енергія тіла. Перший закон термодинаміки. 9. Адіабатний процес. 10. Робота газу при ізопроцесах. 11. Теплоємність. 12. Фазові переходи. 13. Теплова і холодильна машина. 14. Цикл Карно. 15. Другий закон термодинаміки.

Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм.

Тема 6. Закон Кулона. Електричне поле.

1. Електрична взаємодія заряджених тіл. 2. Закон Кулона. 3. Електричне поле. 4. Напруженість електричного поля. 5. Робота сил електростатичного поля. 6. Потенціал. 7. Напруга. 8. Електроємність. Конденсатори, їх види. 9. Енергія зарядженого конденсатора.

Тема 7. Постійний електричний струм.

1. Електричний струм. 2. Густина струму. 3. Джерела струму. 4. Електрорушійна сила (ЕРС). 5. Робота і потужність струму. 6. Закони Ома і Джоуля-Ленца. 7. Правила Кірхгофа.

Тема 8. Закон Ампера. Магнітне поле.

1. Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера. 2. Індукція та напруженість магнітного поля. 3. Визначення напрямку сили Ампера. 4. Магнітне поле прямого, колового та соленоїдного струмів. 5. Сила Лоренца. 6. Задача про рух зарядженої частинки в електричному і магнітному полях. 7. Радіус, частота, період та крок руху зарядженої частинки. 8. Визначення напрямку сили Лоренца.

Тема 9. Магнітний потік. Електромагнітна індукція та самоіндукція.

1. Робота по переміщенню провідника зі струмом в магнітному полі. 2. Магнітний потік. 3. Явище електромагнітної індукції. 4. ЕРС індукції. 5. Визначення напрямку індукційного струму. Правило Ленца. 6. Вихрові струми. 7. Явище самоіндукції. ЕРС самоіндукції. 8. Індуктивність. Струми вмикання та розмикання. 9. Енергія магнітного поля струму.

Тема 10. Змінний струм. Закон Ома для змінного струму.

1. Отримання змінної ЕРС. 2. Змінний та квазістаціонарний струми. Діючі і середні значення змінного струму. 3. Закон Ома для змінного струму. 4. Послідовний резонанс. 5. Робота і потужність в колах змінного струму, активна і реактивна потужність. 6. Коефіцієнт потужності змінного струму. 7. Передавання електричної енергії. 8. Трансформатор, режими його роботи. Коефіцієнт трансформації.

Змістовий модуль 3. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика.

Тема 11. Електромагнітні коливання та хвилі.

1. Електричний коливальний контур. 2. Власні електромагнітні коливання. 3. Затухаючі електромагнітні коливання. 4. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс. 5. Електромагнітні хвилі. 6. Випромінювання та реєстрація електромагнітних хвиль. 7. Шкала електромагнітних хвиль.

Тема 12. Геометрична оптика.

1. Основні закони геометричної оптики. 2. Рефракція. 3. Принцип Ферма. 4. Оптична довжина ходу. 5. Тонкі лінзи, їх характерні промені. 6. Побудова зображень в тонких лінзах.

Тема 13. Інтерференція світлових хвиль.

1. Інтерференція світлових хвиль. 2. Оптична різниця ходу. 3. Умови інтерференційних максимумів та мінімумів. 4. Приклади застосування та способи спостереження інтерференції. 5. Кільця Ньютонів.

Тема 14. Дифракція, дисперсія та поляризація світлових хвиль.

1. Дифракція світла. 2. Принцип Гюйгенса-Френеля. 3. Умови спостереження дифракції. 4. Дифракційна картина від круглого отвору та круглого диску. 5. Дифракційні ґратки. 6. Умова максимуму дифракційної ґратки. 7. Роздільна здатність оптичних приладів. 8. Залежність показника заломлення світла від довжини хвилі. Дисперсія світла. 9. Поглинання та розсіяння світла. 10. Поляризація світла. Закон Брюстера. 11. Подвійне променезаломлення. 12. Поляризатори та

аналізатори. Закон Малюса. 13. Повертання площини поляризації. 14. Поляриметри, їх застосування.

Тема 15. Квантова оптика. Фотоефект. Фотони. Поняття про лазери.

1. Основні положення квантової оптики. 2. Фотоефект. 3. Закони фотоефекту. 4. Рівняння Ейнштейна. 5. Фотоелементи та їх застосування. 6. Фотони. 7. Маса та імпульс фотона. 8. Тиск світла, досліди Лебедева. 9. Поняття про лазери.

4. Структура залікового кредиту дисципліни «Фізика»

4.1 Структура залікового кредиту дисципліни «Фізика» для ДФН

		Кількість годин					
		Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
	Змістовий модуль 1. Механіка і молекулярна фізика.						
Тема 1. Фізика та її роль в галузі геодезії та землеустрою. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки.		2	2	-	1	1	Поточне опитування
Тема 2. Закони динаміки.		2	2	6			
Тема 3. Механічні коливання та хвилі.		2	2	-			
Тема 4. Динаміка обертального руху твердого тіла. Механіка рідин і газів.		2	2	-			
Тема 5. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Основи термодинаміки.		2	2	12			
Змістовий модуль 2. Електрика і магнетизм							
Тема 6. Закон Кулона. Електричне поле.		2	2	4	1	1	Поточне опитування
Тема 7. Постійний електричний струм.		2	2	8			
Тема 8. Закон Ампера. Магнітне поле.		2	2	2			
Тема 9. Магнітний потік. Електромагнітна індукція та самоіндукція.		2	2	2			
Тема 10. Змінний струм. Закон Ома для змінного струму.		2	2	-			
Змістовий модуль 3. Електромагнітні коливання та хвилі. Оптика.							
Тема 11. Електромагнітні коливання та хвилі.		2	2	4	2	2	Поточне опитування
Тема 12. Геометрична оптика.		2	2	2			
Тема 13. Інтерференція світлових хвиль.		2	2	-			
Тема 14. Дифракція, дисперсія та поляризація світлових хвиль.		2	2	-			
Тема 15. Квантова оптика. Фотоефект. Фотони. Поняття про лазери.		2	2	12			
Разом		30	30	52	4	4	

4.2 Структура залікового кредиту дисципліни «Фізика» для ЗФН

	Кількість годин			
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Контрольні заходи

Тема 1. Фізика та її роль в галузі геодезії та землеустрою. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки. Закони динаміки. Механічні коливання та хвилі. Динаміка обертального руху твердого тіла. Механіка рідин і газів.	2	1	11	Поточне опитування
Тема 2. Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Основи термодинаміки. Закон Кулона. Електричне поле. Постійний електричний струм.	2	1	52	
Тема 3. Закон Ампера. Магнітне поле. Магнітний потік. Електромагнітна індукція та самоіндукція. Змінний струм. Закон Ома для змінного струму. Електромагнітні коливання та хвилі.	2	1	17	
Тема 4. Геометрична оптика. Інтерференція світлових хвиль. Дифракція, дисперсія та поляризація світлових хвиль. Квантова оптика. Фотоефект. Фотони. Поняття про лазери.	2	1	28	
Разом	8	4	108	

5. Тематика практичних занять.

5.1. Тематика практичних занять для ДФН

Практичне заняття №1

Тема: Фізика та її роль в галузі геодезії та землеустрою. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки.

Мета: Вивчення та дослідження кінематики поступального та обертального рухів матеріальної точки.

Питання для обговорення:

1. Фізика та її роль в галузі геодезії та землеустрою. Системи фізичних одиниць.
2. Основні поняття та визначення механіки. Кінематика.
3. Переміщення, швидкість та прискорення. Кінематика поступального руху матеріальної точки.
4. Обертаний рух. Нормальне і тангенціальне прискорення.
5. Кутова швидкість та кутове прискорення.
6. Зв'язок між лінійними та кутовими величинами.

Практичне заняття № 2

Тема: Закони динаміки.

Мета: Вивчення та дослідження законів динаміки.

Питання для обговорення:

1. Динаміка. Основні поняття та визначення динаміки.
2. Закони Ньютона.
3. Поняття імпульсу. Закон збереження імпульсу.
4. Поняття механічної роботи.
5. Потужність.
6. Кінетична та потенціальна енергія. Закон збереження механічної енергії.

Практичне заняття №3

Тема: Механічні коливання та хвилі.

Мета: Вивчення та дослідження механічних коливань та хвиль.

Питання для обговорення:

1. Модель та рівняння гармонічних коливань. Кінетична, потенціальна та повна енергія механічних коливань.
2. Математичний маятник.
3. Рівняння затухаючих коливань. Коефіцієнт затухання.
4. Вимушені коливання. Резонанс.
5. Поняття механічних хвиль. Рівняння плоскої біжучої хвилі. Енергія та інтенсивність хвилі.

6. Інтерференція та дифракція хвиль.
7. Ефект Доплера.
8. Стоячі хвилі.
9. Елементи акустики.

Практичне заняття №4

Тема: Динаміка обертового руху твердого тіла. Механіка рідин і газів.

Мета: Вивчення та дослідження динаміки обертового руху твердого тіла та механіки рідин і газів.

Питання для обговорення:

1. Основне рівняння обертового руху твердого тіла.
2. Момент сили. Момент інерції.
3. Момент інерції диска та стержня. Теорема Штейнера.
4. Закон Паскаля.
5. Закон Архімеда.
6. Рівняння неперервності. Закон Бернуллі.
7. Підймальна сила крила літака.
8. В'язкість рідин. Поверхневий натяг.

Практичне заняття №5

Тема: Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Основи термодинаміки.

Мета: Вивчення та дослідження основ молекулярно-кінетичної теорії газів та основ термодинаміки.

Питання для обговорення:

1. Основні положення МКТ. Основне рівняння МКТ.
2. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основні закони ідеального газу. Ізопроееси.
3. Швидкості газових молекул.
4. Термодинамічна система. Внутрішня енергія тіла. Перший закон термодинаміки.
5. Адіабатний процес.
6. Робота газу при ізопроеесах.
7. Теплоємність. Фазові переходи.
8. Теплова і холодильна машина. Цикл Карно.
9. Другий закон термодинаміки.

Практичне заняття № 6

Тема: Закон Кулона. Електричне поле.

Мета: Вивчення та дослідження закону Кулона та параметрів електричного поля.

Питання для обговорення:

1. Електрична взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона.
2. Електричне поле. Напруженість електричного поля.
3. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Напруга.
4. Електроємність. Конденсатори, їх види.
5. Енергія зарядженого конденсатора.

Практичне заняття № 7

Тема: Постійний електричний струм.

Мета: Вивчення та дослідження законів постійного електричного струму.

Питання для обговорення:

1. Електричний струм. Густина струму.
2. Джерела струму. Електрорушійна сила (ЕРС).
3. Робота і потужність струму.
4. Закони Ома і Джоуля-Ленца.
5. Правила Кірхгофа.

Практичне заняття № 8

Тема: Закон Ампера. Магнітне поле.

Мета: Вивчення та дослідження закону Ампера та параметрів магнітного поля.

Питання для обговорення:

1. Магнітна взаємодія струмів. Закон Ампера.
2. Індукція та напруженість магнітного поля. Визначення напрямку сили Ампера.
3. Магнітне поле прямого, колового та соленоїдного струмів.

4. Сила Лоренца. Задача про рух зарядженої частинки в електричному і магнітному полях.
5. Радіус, частота, період та крок руху зарядженої частинки.
6. Визначення напрямку сили Лоренца.

Практичне заняття № 9

Тема: Магнітний потік. Електромагнітна індукція та самоіндукція.

Мета: Вивчення та дослідження параметрів магнітного потоку, явища електромагнітної індукції та самоіндукції.

Питання для обговорення:

1. Робота по переміщенню провідника зі струмом в магнітному полі. Магнітний потік.
2. Явище електромагнітної індукції. ЕРС індукції.
3. Визначення напрямку індукційного струму. Правило Ленца. Вихрові струми.
4. Явище самоіндукції. ЕРС самоіндукції. Індуктивність.
5. Струми вмикання та розмикання.
6. Енергія магнітного поля струму.

Практичне заняття № 10

Тема: Змінний струм. Закон Ома для змінного струму.

Мета: Вивчення та дослідження параметрів змінного струму та закону Ома для змінного струму.

Питання для обговорення:

1. Отримання змінної ЕРС. Змінний та квазістаціонарний струми.
2. Діючі і середні значення змінного струму.
3. Закон Ома для змінного струму. Послідовний резонанс.
4. Робота і потужність в колах змінного струму, активна і реактивна потужність. Коефіцієнт потужності змінного струму.
5. Передавання електричної енергії. Трансформатор, режими його роботи. Коефіцієнт трансформації.

Практичне заняття № 11

Тема: Електромагнітні коливання та хвилі.

Мета: Вивчення та дослідження електромагнітних коливань та хвиль.

Питання для обговорення:

1. Електричний коливальний контур. Власні електромагнітні коливання.
2. Затухаючі електромагнітні коливання.
3. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс.
4. Електромагнітні хвилі. Випромінювання та реєстрація електромагнітних хвиль.
5. Шкала електромагнітних хвиль.

Практичне заняття № 12

Тема: Геометрична оптика.

Мета: Вивчення та дослідження основних законів геометричної оптики.

Питання для обговорення:

1. Основні закони геометричної оптики.
2. Принцип Ферма.
3. Оптична довжина ходу.
4. Тонкі лінзи, їх характерні промені.
5. Побудова зображень в тонких лінзах.

Практичне заняття № 13

Тема: Інтерференція світлових хвиль.

Мета: Вивчення та дослідження явища інтерференції світлових хвиль.

Питання для обговорення:

1. Інтерференція світлових хвиль. Оптична різниця ходу.
2. Умови інтерференційних максимумів та мінімумів.
3. Приклади застосування та способи спостереження інтерференції.
4. Кільця Ньютона.

Практичне заняття № 14

Тема: Дифракція, дисперсія та поляризація світлових хвиль.

Мета: Вивчення та дослідження явищ дифракції, дисперсії та поляризації світлових хвиль.

Питання для обговорення:

1. Дифракція світла. Умови спостереження дифракції.
2. Дифракційна картина від круглого отвору та круглого диску.
3. Дифракційні ґратки. Умова максимуму дифракційної ґратки.
4. Роздільна здатність оптичних приладів.
5. Залежність показника заломлення світла від довжини хвилі. Дисперсія світла.
6. Поглинання та розсіювання світла.
7. Поляризація світла. Подвійне променезаломлення.
8. Поляризатори та аналізатори. Закон Малюса.
9. Повертання площини поляризації. Поляриметри, їх застосування.

Практичне заняття №15

Тема: Квантова оптика. Фотоефект. Фотони. Поняття про лазери.

Мета: Вивчення та дослідження законів квантової оптики, фотоефекту, фотонів, засвоєння поняття про лазери.

Питання для обговорення:

1. Основні положення квантової оптики.
2. Фотоефект. Закони фотоефекту. Рівняння Ейнштейна.
3. Фотоелементи та їх застосування.
4. Фотони. Маса та імпульс фотона.
5. Тиск світла, досліди Лебедева.
6. Поняття про лазери.

5.2. Тематика практичних занять для ЗФН**Практичне заняття №1**

Тема: Динаміка обертового руху твердого тіла. Механіка рідин і газів. Закон Кулона. Електричне поле.

Мета: Вивчення та дослідження динаміки обертового руху твердого тіла та механіки рідин і газів. Вивчення та дослідження закону Кулона та параметрів електричного поля.

Питання для обговорення:

1. Основне рівняння обертового руху твердого тіла.
2. Момент сили. Момент інерції.
3. Момент інерції диска та стержня. Теорема Штейнера.
4. Закон Паскаля.
5. Закон Архімеда.
6. Рівняння неперервності. Закон Бернуллі.
7. Підймальна сила крила літака.
8. В'язкість рідин. Поверхневий натяг.
9. Електрична взаємодія заряджених тіл. Закон Кулона.
10. Електричне поле. Напруженість електричного поля.
11. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Напруга.
12. Електроємність. Конденсатори, їх види.
13. Енергія зарядженого конденсатора.

Практичне заняття № 2

Тема: Електромагнітні коливання та хвилі. Інтерференція світлових хвиль.

Мета: Вивчення та дослідження електромагнітних коливань та хвиль. Вивчення та дослідження явища інтерференції світлових хвиль.

Питання для обговорення:

1. Електричний коливальний контур. Власні електромагнітні коливання.
2. Затухаючі електромагнітні коливання.
3. Вимушені електромагнітні коливання. Резонанс.
4. Електромагнітні хвилі. Випромінювання та реєстрація електромагнітних хвиль.
5. Шкала електромагнітних хвиль.
6. Інтерференція світлових хвиль. Оптична різниця ходу.
7. Умови інтерференційних максимумів та мінімумів.

8. Приклади застосування та способи спостереження інтерференції.
9. Кільця Ньютона.

6. Тематика самостійної роботи студентів

На самостійну роботу кожному студенту пропонується написання і представлення реферату на запропоновану або самостійно вибрану тему. Орієнтовна тематика рефератів:

1. Рух в неінерціальних системах відліку.
2. Ідеальні гази.
3. Перший закон термодинаміки.
4. Кінетична теорія газів.
5. Другий закон термодинаміки.
6. Реальні гази. Рідини. Тверді тіла.
7. Провідники в електричному полі. Розподіл зарядів на провіднику.
8. Електричне поле на поверхні діелектрика.
9. Сегнетоелектрики. П'єзоелектрики.
10. Методи розрахунку лінійних електричних кіл.
11. Напівпровідникові прилади. Схеми ввімкнення транзисторів.
12. Електричний струм в рідинах, газах та у вакуумі.
13. Магнітне поле електричного струму. Циркуляція вектора напруженості.
14. Поняття про діа-, пара-, та феромагнетики.
15. Струми зміщення. Рівняння Максвелла в інтегральній і диференціальній формі.
16. Ядерні сили. Крапельна модель ядра.
17. Радіоактивність. Правила зміщення та основний закон радіоактивного розпаду.
18. Виникнення α -, β -, γ -променів.
19. Ланцюгові реакції. Застосування ядерної енергії і радіоактивних ізотопів.

7. Організація та проведення тренінгу з дисципліни «Фізика»

Тематика тренінгу: розв'язування задач з різних розділів «Фізики».

Цей тренінг охоплює ключові аспекти «Фізики», поєднуючи теоретичні знання з практичними навичками. Студенти отримають практичні навички розв'язування задач, які будуть їм потрібні у професійній діяльності.

Мета тренінгу: забезпечити студентів комплексними теоретичними знаннями та практичними навичками в галузі розв'язування практичних задач з «Фізики».

Перелік завдань для тренінгу:

1. Розв'язування задач з розділу «Механіка» та «Молекулярна фізика».
2. Розв'язування задач з розділу «Електромагнетизм» та «Оптика».

8. Методи навчання.

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проектора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; самостійна робота студентів; робота в Інтернет.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Фізика» використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне опитування;
- підсумковий модульний контроль за кожним змістовним модулем;
- оцінювання практичних занять;
- оцінювання тренінгів;
- оцінювання результатів самостійної роботи;
- підсумковий екзамен.

10. Політика оцінювання

Політика щодо дедлайнів і перескладання. Для виконання усіх видів завдань студентами і проведення контрольних заходів встановлюються конкретні терміни. Перескладання модулів проводиться в установленому порядку.

Політика щодо академічної доброчесності. Списування під час проведення контрольних заходів заборонені. Під час контрольного заходу студент може користуватися лише дозволеними допоміжними матеріалами або засобами, йому забороняється в будь-якій формі обмінюватися інформацією з іншими студентами, використовувати, розповсюджувати, збирати варіанти контрольних завдань.

Політика щодо відвідування. За об'єктивних причин (наприклад, карантин, воєнний стан, хвороба, закордонне стажування) навчання може відбуватись в дистанційній формі за погодженням із керівником курсу з дозволу дирекції факультету.

11. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100 – бальною шкалою) з дисципліни “Фізика” визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту.

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях №1-8.	Підсумкова письмова робота за темами №1-8.	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях №9-15.	Підсумкова письмова робота за темами №9-15.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами №1-2 тренінгу.	Оцінка за виконаний і представлений реферат на вибрану тему.	1. Теоретичн і питан-ня: 2 пита-ння по 30 балів - max 60 балів. 2. Практич-н е завдання - max 40 балів

Поточне опитування під час заняття:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 балів – не володіє навчальним матеріалом, не розкриває зміст теоретичних питань. Підсумкова оцінка за поточне опитування кожного модуля визначається як середнє арифметичне оцінок, отриманих під час занять в межах кожного модуля.

Тренінг:

90–100 балів – у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його використовує під час розв’язування задач тренінгу;

75–89 балів – достатньо повно володіє навчальним матеріалом, але при розв’язуванні окремих задач тренінгу не вистачає достатньої глибини та аргументації його використання, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки;

65–74 бали – в цілому володіє навчальним матеріалом та загалом його використовує при розв’язування задач тренінгу, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому суттєві неточності та помилки;

60–64 бали – не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його використовує, частково розв’язуючи задачі тренінгу, допускаючи при цьому суттєві неточності;

1–59 – не володіє навчальним матеріалом, не розв’язує задачі тренінгу, не бере участі у колективних завданнях під час проведення тренінгу.

Самостійна робота:

90–100 балів – зміст та захист реферату свідчить про високий рівень опанування навчального матеріалу, реферат містить елементи самостійного дослідження, студент на високому рівні виявляє творчий підхід до виконання завдань;

75–89 балів – зміст та захист реферату загалом свідчить про належний рівень опанування навчального матеріалу, можуть бути несуттєві недопрацювання, студент належно виявляє творчий підхід до виконання завдань;

60–74 балів – поставлені завдання виконані на недостатньому рівні; наведені авторські напрацювання є загальними і слабо обґрунтованими, свідчать про недостатній рівень опанування навчального матеріалу; студент припускається значних помилок у виконанні завдань, в окремих моментах виявляє творчий підхід до виконання завдань;

1–59 балів – завдання практично не виконані; відсутні авторські напрацювання; грубі помилки у вирішенні завдань роботи, що свідчать про низький рівень опанування навчального матеріалу; студент не виявляє творчого підходу до виконання завдань.

Модульна робота, екзамен – види контролю, при яких засвоєння студентом теоретичного та практичного матеріалу оцінюється від 0 до 100 балів як сума балів за виконані завдання. Екзаменаційний білет складається з двох теоретичних питань, за кожне з яких можна отримати від 0 до 30 балів, що в підсумку дає максимально 60 балів, та однієї практичної задачі, за яку можна отримати від 0 до 40 балів. За теоретичне питання студент отримує 15–30 балів, якщо у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, всебічно, самостійно та аргументовано його викладає під час відповіді, глибоко та всебічно розкриває зміст завдання, і 1–14 балів – якщо в цілому володіє навчальним матеріалом, але не в повному обсязі, фрагментарно (без аргументації та обґрунтування) його викладає, недостатньо розкриває зміст завдання, допускаючи при цьому суттєві неточності, відповіді на запитання нечіткі. За практичну задачу студент отримує 25–40 балів, якщо у повному обсязі володіє навчальним матеріалом, правильно розв’язує практичну задачу і інтерпретує отримані результати, демонструє самостійність виконання; 10–24 балів – у достатньому обсязі володіє навчальним матеріалом, правильно розв’язує практичну задачу, але на додаткові контрольні запитання відсутня повна відповідь, допускає несуттєві неточності та фрагментарно (без аргументації) інтерпретує отримані результати, демонструє самостійність виконання; 1–9 балів – не в повному обсязі володіє матеріалом, фрагментарно розв’язує практичне завдання, допускає суттєві неточності, поверхнево його викладає, недостатньо розкриває зміст поставлених питань.

Шкала оцінювання:

За шкалою ЗУНУ	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов’язковим повторним курсом)

11. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

№	Найменування	Номер теми
1	Електронний варіант лекцій	1 - 15
2	Методичні вказівки до виконання практичних робіт (електронний варіант)	1 - 15

3	Мультимедійний проектор	1 - 15
4	Проекційний екран	1 - 15
5	Комунікаційне програмне забезпечення (Internet Explorer, Google Chrome, Firefox).	1 - 15
6	Наявність доступу до мережі Internet	1 - 15
7	Комунікаційне програмне забезпечення (Zoom) для проведення занять у режимі он-лайн (за необхідності).	1 - 15
8	ПК Intel Core i3-540; монітор 19 Samsung; принтер лазерний Canon MF4570.	1 - 15

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Посудін Ю.І. Фізика. К.: Ліра-К, 2020. 472 с.
2. Касянчук М.М., Паздрій І.Р., Якименко І.З., Дериш Б.Б. Навчальний посібник «Фізика» для студентів галузі знань 12 – Інформаційні технології. Тернопіль, ФО-П «Шпак», 2023. 148 с.
3. Альошина М.А., Богданова Г.С., Божинова Ф.Я., Кирик Л.А., Гіппенрейтер Ю. ЗНО 2021. Фізика. Комплексне видання. К.: Літера, 2021. 400 с.
4. Мороз І. Фізика. Англійсько-український енциклопедичний словник основних термінів, понять та законів. Львів: видавництво Львівської політехніки, 2020. 364 с.
5. Віктор П.А. Книга Фізика. Просто і зрозуміло про фундаментальну науку (комплект із 5-ти книг). К.: Book Chef, 2024. 2184 с.
6. Малишев В., Габ А., Шахнін Д. Наноматеріали. Класифікація, технології одержання, особливі властивості, основні методи досліджень та напрями застосування. К.: Видавництво Університету України, 2020. 236 с.
7. Яковлева Г., Вовк О., Бойченко С., Лейда К., Шаманський С. Альтернативні енергоресурси. Вступ до спеціальності. К.: ЦНЛ, 2021. 390 с.
8. Лобода В. Фізичні основи вакуумної техніки. К.: Університетська книга, 2020. 296 с.
9. Ігор Зачек, Іван Лопатинський, Степан Дубельт Фізика і комп'ютерні технології. Львів: Львівська політехніка. 2019. 360 с.
10. H.Falfushynska, B.Buyak, H.Tereshchuk, G.Torbin, M.Kasianchuk, "Strengthening of e-learning at the leading Ukrainian pedagogical universities in the time of COVID-19 pandemic", *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2879, pp. 261-273, 2020.
11. Mokhun S., Fedchyshyn O., Kasianchuk M., Chopyk P., Basisty P., Matsyuk V. Stellarium Software as a Means of Development of Students' Research Competence While Studying Physics and Astronomy. *Proceedings of the 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT-2022)*, Spisska Kapitula, Slovakia. 2022. pp. 537–441.
12. Бойко В.В., Булах Г.І., Відьмаченко А.П., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика. К.: Ліра-К. 2024. 460 с.