

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. декана факультету комп'ютерних
інформаційних технологій
Ігор ЯКИМЕНКО

“ _____ ” 2023 р

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. проректора з науково-
педагогічної роботи
Віктор ОСТРОВЕРХОВ

“ _____ ” 2023 р

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового
інституту інноваційних освітніх
технологій

Святослав ПИТЕЛЬ

“ _____ ” 2023 р

РОБОЧА ПРОГРАМА

дисципліни «Фізика»

ступінь вищої освіти – бакалавр

галузь знань – 12 “Інформаційні технології”

спеціальності – 124 „Системний аналіз”

освітньо-професійна програма – „Системний аналіз”

Кафедра комп'ютерної інженерії

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Лабораторні (год.)	ІРС (год.)	Тренінг, КПЗ (год.)	Самост. робота студ. (год.)	Разом (год.)	Залік сем.)	Екз. (сем.)
Денна	1	2	30	30	4	8	78	150	-	2
Заочна	1	2	8	4	-	-	138	150	-	3

Тернопіль – ЗУНУ
2023

Робоча програма складена на основі освітньо – професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 12 “Інформаційні технології” спеціальності 124 „Системний аналіз”, затвердженої Вченою радою ЗУНУ (протокол № 10 від 23. 06. 2023 р.).

Робочу програму склав к.т.н., доцент кафедри КІ

Ігор ПАЗДРІЙ

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри комп’ютерної інженерії, протокол №1 від 28 серпня 2023р.

Завідувач кафедри



Леся ДУБЧАК

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності „Системний аналіз”, протокол № 1 від 30.08. 2023 р.

Голова ГЗС



Роман ПАСІЧНИК

Гарант ОП



Роман ПАСІЧНИК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ "ФІЗИКА"

1. Опис дисципліни "Фізика"

Дисципліна – Фізика	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 5	Галузь знань: 12 – Інформаційні технології,	Статус дисципліни – обов'язкова Мова навчання - українська
Кількість залікових модулів – 4	Спеціальність – 123 „Комп'ютерна інженерія”	Рік підготовки: <i>Денна</i> – 1 <i>Заочна</i> – 1 Семестр: <i>Денна</i> – 2 <i>Заочна</i> – 2
Кількість змістових модулів – 3		Лекції: <i>Денна</i> – 30 <i>Заочна</i> – 8 Лабораторні заняття: <i>Денна</i> – 30 <i>Заочна</i> – 4
Загальна кількість годин – 150	Ступінь вищої освіти – бакалавр.	Самостійна робота: <i>Денна</i> – 78 <i>Заочна</i> – 138 Тренінг, КПІЗ – 8 год Індивідуальна робота: <i>Денна</i> – 4 год.
Тижневих годин: денна форма навчання: 10 год., з них аудиторних – 4 год.		Вид підсумкового контролю <i>Денна:</i> 2 семестр – екзамен <i>Заочна:</i> 3 семестр – 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 інформаційних технологій.

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 та ознайомлення їх з сучасною науковою та обчислювальною технікою.
3. Сформувати у студентів майбутнього світогляд та сучасне фізичне мислення. Цю задачу слід розглядати як базову частину підготовки майбутнього спеціаліста з інформаційних технологій.

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 у апаратних засобах комп'ютерної техніки;

В результаті вивчення дисципліни студент повинен вміти:

- розв'язувати основні типи фізичних задач;
- дати пояснення основних фізичних процесів і явищ;
- використовувати здобуті знання на практиці для моделювання комп'ютерних систем;
- застосувати фундаментальні знання на практиці при роботі з комп'ютерною технікою.

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

К01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

К02. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

К03. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

2.4 Передумови для вивчення дисципліни

Зазначена дисципліна включена до циклу дисциплін професійної підготовки за переліком програми. У структурно-логічній схемі навчання зазначена дисципліна розміщена на I-му курсі. Вивчення курсу "Фізика" передбачає наявність систематичних та ґрунтовних знань із шкільного курсу «Фізика», а також суміжного курсу «Вища математика», цілеспрямовану роботу над опрацюванням спеціальної літератури, активну роботу на лекціях та лабораторних заняттях, самостійну роботу.

2.5 Результати навчання

ПРН1. Знати і розуміти наукові положення, що лежать в основі функціонування комп'ютерних засобів, систем та мереж.

ПРН2. Мати навички проведення експериментів, збирання даних та моделювання в комп'ютерних системах.

ПРН6. Вміти застосовувати знання для ідентифікації, формулювання і розв'язування технічних задач спеціальності, використовуючи методи, що є найбільш придатними для досягнення поставлених цілей.

ПРН15. Вміти виконувати експериментальні дослідження за професійною тематикою.

3. Програма дисципліни "Фізика"

Змістовий модуль 1. Механіка.

Тема 1. Фізика та її роль в інформаційних технологіях. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки.

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

Література: 2, 4, 6.

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. 7. Закон збереження механічної енергії.

Література: 2, 4, 6.

Тема 3. Механічні коливання.

1. Модель та рівняння гармонічних коливань. 4. Кінетична, потенціальна та повна енергія гармонічного осцилятора. 5. Математичний маятник. 6. Рівняння затухаючих коливань, його розв'язок. 7. Коефіцієнт затухання, логарифмічний декремент. 8. Вимушені коливання. 9. Рівняння вимушених коливань та його розв'язок. 10. Резонанс.

Література: 2, 4, 6.

Тема 4. Механічні хвилі.

1. Поняття механічних хвиль. 2. Рівняння плоскої біжучої хвилі. 3. Енергія та інтенсивність хвилі. 4. Інтерференція та дифракція хвиль. 5. Стоячі хвилі.

Література: 2, 6.

Змістовий модуль 2. Електрика

Тема 5. 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. Зв'язок між напруженістю і потенціалом. 8. Напряга.

Література: 3, 5, 6.

Тема 6. Електроємність. Конденсатори.

1. Електроємність. 2. Конденсатори, їх види. 3. Електроємність плоского конденсатора. 4. Енергія зарядженого конденсатора. 5. Об'ємна густина енергії електричного поля.

Література: 2, 5, 6.

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 в інтегральній та диференціальній формах.

Література: 1, 5, 9.

Тема 8. Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл за допомогою правил Кірхгофа..

1. Розгалужені електричні кола. 2. Перше правило Кірхгофа. 3. Друге правило Кірхгофа. 4. Приклади їх застосування. 5. Місток Уїтстона.

Література: 2, 5, 7.

Тема 9. Електричний струм у металах, рідинах та вакуумі.

1. Електричний струм в металах. 2. Електричний струм в рідинах. 3. Закони Фарадея. 4. Електроліз, його застосування. 5. Електричний струм у вакуумі. 6. Вакуумний діод та тріод (транзистор).

Література: 4,5, 6.

Тема 10. Електричний струм у напівпровідниках.

1. Власна та домішкова провідність напівпровідників. 2. Донорні та акцепторні напівпровідники. 3. Р–n перехід. 4. Напівпровідниковий діод та тріод (транзистор).

Література: 1, 5,9.

Змістовий модуль 3. Магнетизм та змінний струм

Тема 11. Закон Ампера. Магнітне поле.

1. Магнітна взаємодія струмів. 2. Закон Ампера. 3. Індукція та напруженість магнітного поля. 4. Закон Біо-Савара-Лапласа. 5. Визначення напрямку сили Ампера. 5. Магнітне поле прямого, колового та соленоїдного струмів.

Література: 2, 5, 10.

Тема 12. Сила Лоренца. Магнітний потік.

1. Сила Лоренца. 2. Задача про рух зарядженої частинки в електричному і магнітному полях. 3. Радіус, частота, період та крок руху зарядженої частинки. 4. Траєкторія руху частинки. 5. Визначення напрямку сили Лоренца. 6. Робота по переміщенню провідника зі струмом в магнітному полі. 7. Визначення складової індукції магнітного поля, яка виконує роботу. 8. Магнітний потік.

Література: 3, 5, 9.

Тема 13. Електромагнітна індукція та самоіндукція.

1. Явище електромагнітної індукції. 2. ЕРС індукції. 3. Визначення напрямку індукційного струму. 4. Правило Ленца. 5. Вихрові струми. 6. Явище самоіндукції. 7. ЕРС самоіндукції. 8. Індуктивність. 9. Струми вмикання та розмикання. 10. Енергія магнітного поля струму.

Література: 2, 5, 6.

Тема 14. Змінний струм. Закон Ома для змінного струму. Послідовний і паралельний резонанс.

1. Отримання змінної ЕРС. 2. Змінний та квазістаціонарний струми. 3. Діючі і середні значення змінного струму. 4. Векторні діаграми. 5. Опір, індуктивність і ємність в колах змінного струму. 6. Закон Ома для змінного струму. 7. Послідовний і паралельний резонанс, їх умови.

Література: 1, 5, 9.

Тема 15. Робота і потужність в колах змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатор.

1. Робота і потужність в колах змінного струму, активна і реактивна потужність. Коефіцієнт потужності змінного струму. 3. Передавання електричної енергії. 4. Трансформатор, режими його роботи. 5. Коефіцієнт трансформації.

Література: 1, 5, 7.

4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Фізика» (денна форма навчання)

Т Е М А						
	Лекції	Лабораторні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг, КПЗ	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1.						
Фізика та її роль в інформаційних технологіях. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки.	3	4	6	1	2	опитування
Закони динаміки.	3	2	5			опитування
Механічні коливання.	1	4	5			опитування
Механічні хвилі.	1	2	5			опитування
Змістовий модуль 2.						
Закон Кулона. Електричне поле.	2	2	5	1	3	опитування
Електроємність. Конденсатори.	2	2	5			опитування
Постійний електричний струм.	2	4	5			опитування
Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл за допомогою правил Кірхгофа.	2	2	5			опитування
Електричний струм у металах, рідинах та вакуумі.	2	2	5			опитування

Електричний струм у напівпровідниках	2	2	6			опитування
Змістовий модуль 3.						
Закон Ампера. Магнітне поле.	2	–	5	2	3	опитування
Сила Лоренца. Магнітний потік.	2	–	5			опитування
Електромагнітна індукція та самоіндукція.	2	–	5			опитування
Змінний струм. Закон Ома для змінного струму. Послідовний і паралельний резонанс.	2	2	6			опитування
Робота і потужність в колах змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатор.	2	2	5			опитування
Разом	30	30	78	4	8	

(заочна форма навчання)

№	Т Е М А					
		Лекції	Лабор. заняття	ІРС	Тренінг, КПЗ	СРС
Змістовий модуль 1.						
1	Фізика та її роль в інформаційних технологіях. Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки.	1,0				10
2	Закони динаміки.		1			9
3	Механічні коливання.	1,0				9
4	Механічні хвилі.					9
Змістовий модуль 2.						
5	Закон Кулона. Електричне поле.	1,0				9
6	Електроємність. Конденсатори.					9
7	Постійний електричний струм.	1,0	1			9
8	Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Розрахунок					10

	електричних кіл за допомогою правил Кірхгофа.				
9	Електричний струм у металах, рідинах та вакуумі.	1,0			9
10	Електричний струм у напівпровідниках		1		9
Змістовий модуль 3.					
11	Закон Ампера. Магнітне поле.	1,0			9
12	Сила Лоренца. Магнітний потік.				9
13	Електромагнітна індукція та самоіндукція.	1,0			9
14	Змінний струм. Закон Ома для змінного струму. Послідовний і паралельний резонанс.				10
15	Робота і потужність в колах змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатор.	1,0	1		9
Разом		8	4		138

5. Тематика лабораторних занять

Лабораторна робота №1.

Тема: Вступне заняття. Правила техніки безпеки. Похибки при вимірюваннях фізичних величин. Наближені обчислення. Вимірювальні прилади.

Мета: Засвоєння правил техніки безпеки, засвоєння знаходження похибок при вимірюваннях фізичних величин та наближених обчисленнях, ознайомлення з вимірювальними приладами.

Питання для обговорення

1. Правила техніки безпеки
2. Вимірювальні прилади
3. Похибка вимірювання.

Література: 2, 7.

Лабораторна робота №2.

Тема: Вимірювання густини твердих тіл методом безпосередніх вимірювань.

Мета: Ознайомлення з методами визначення густини твердих тіл методом безпосередніх вимірювань.

Питання для обговорення:

1. Поняття густини
2. Методи визначення густини
3. Особливості твердих тіл

Література: 2, 5.

Лабораторна робота №3.

Тема: Вивчення кінематики руху матеріальної точки.

Мета: Вивчення законів кінематики руху матеріальної точки.

Питання для обговорення:

1. Поняття матеріальної точки
2. Кінематика руху
3. Вивчення лабораторної установки

Література: 3, 7.

Лабораторна робота №4.

Тема: Вивчення динаміки руху матеріальної точки.

Мета: Вивчення законів динаміки руху матеріальної точки.

Питання для обговорення:

1. Поняття матеріальної точки
2. Динаміка руху
3. Закони динаміки руху

Література: 2, 7.

Лабораторна робота №5.

Тема: Дослідження коливальних рухів на моделі математичного маятника.

Мета: Вивчення законів коливальних рухів на моделі математичного маятника.

Питання для обговорення:

1. Математичний маятник
2. Види маятників
3. Закони коливальних рухів

Література: 3, 7.

Лабораторна робота №6.

Тема: Вивчення власних коливань струни.

Мета: Вивчення законів власних коливань струни.

1. Коливальні системи
2. Звукові коливання
3. Закони власних коливань струни

Література: 1, 7.

Лабораторна робота №7.

Тема: Підсумкове заняття з лабораторних робіт теми «Механіка».

Мета: Підведення підсумків виконання лабораторних робіт з теми «Механіка».

Питання для обговорення:

1. Засвоєнні принципи з розділу «Механіка»

2. Пояснення недоліків при виконанні лабораторних робіт.
3. Закони механіки.
Література: 3, 7.

Лабораторна робота №8.

Тема: Повторення правил техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт з електрики.

Мета: Повторення правил техніки безпеки при виконанні лабораторних робіт з електрики.

Питання для обговорення:

1. Правила техніки безпеки
2. Вимірювальні прилади
3. Похибка вимірювання.

Література: 1, 7.

Лабораторна робота №9.

Тема: Вивчення електровимірювальних приладів.

Мета: Ознайомлення з основними електровимірювальними приладами, які будуть використовуватись при виконанні лабораторних робіт з електрики.

Питання для обговорення:

1. Правила роботи з електровимірювальними приладами
2. Системи електровимірювальних приладів
3. Похибка вимірювання.

Література: 3, 7.

Лабораторна робота №10.

Тема: Вивчення закону Ома для ділянки та повного кола.

Мета: Вивчення закону Ома для ділянки та повного кола.

1. Тракткування закону Ома для ділянки кола
2. Принципи вимірювання на ділянці кола
3. Похибка вимірювання

Література: 2, 7.

Лабораторна робота №11.

Тема: Дослідження послідовного та паралельного з'єднання опорів.

Мета: Вивчення законів послідовного та паралельного з'єднання опорів.

Питання для обговорення:

1. Правила послідовного з'єднання кола
2. Правила паралельного з'єднання кола
3. Вимірювання опорів.

Література: 1, 7.

Лабораторна робота №12.

Тема: Зняття вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода.

Мета: Вивчення та дослідження вольт-амперної характеристики напівпровідникового діода.

Питання для обговорення:

1. Вольт-амперні характеристики
2. Напівпровідники та їх особливості
3. Напівпровідниковий діод.

Література: 5, 7.

Лабораторна робота №13.

Тема: Перевірка правил Кірхгофа.

Мета: Вивчення та дослідження правил Кірхгофа при розгалуженому з'єднанні споживачів струму.

Питання для обговорення:

1. Правила Кірхгофа.
2. Розгалужене з'єднання струму.
3. Похибка вимірювання.

Література: 2, 5.

Лабораторна робота №14.

Тема: Вимірювання роботи і потужності постійного струму.

Мета: Засвоєння методів вимірювання роботи і потужності постійного струму.

Питання для обговорення:

1. Робота струму
2. Потужності постійного струму
3. Методи вимірювання роботи і потужності постійного струму.

Література: 2, 7.

Лабораторна робота №15.

Тема: Підсумкове заняття.

Мета: Підведення підсумків виконання лабораторних робіт.

Питання для обговорення:

1. Підсумки курсу.
2. Оцінювання знань.
3. Консультації студентів.

Література: 3, 7.

6. Комплексне практичне індивідуальне завдання

Варіанти КПЗ з дисципліни «Фізика»:

1. Розв'язування задач з теми «Кінематика поступального та обертального рухів матеріальної точки».
2. Розв'язування задач з теми «Закони динаміки».
3. Розв'язування задач з теми «Механічні коливання».
4. Розв'язування задач з теми «Механічні хвилі».
5. Розв'язування задач з теми «Закон Кулона. Електричне поле».
6. Розв'язування задач з теми «Електроємність. Конденсатори».
7. Розв'язування задач з теми «Постійний електричний струм».
8. Розв'язування задач з теми «Розгалужені електричні кола. Правила Кірхгофа. Розрахунок електричних кіл за допомогою правил Кірхгофа».
9. Розв'язування задач з теми «Електричний струм у металах, рідинах та вакуумі».
10. Розв'язування задач з теми «Електричний струм у напівпровідниках».
11. Розв'язування задач з теми «Закон Ампера. Магнітне поле».
12. Розв'язування задач з теми «Сила Лоренца. Магнітний потік».
13. Розв'язування задач з теми «Електромагнітна індукція та самоіндукція».
14. Розв'язування задач з теми «Змінний струм. Закон Ома для змінного струму. Послідовний і паралельний резонанс».
15. Розв'язування задач з теми «Робота і потужність в колах змінного струму. Передавання електричної енергії. Трансформатор».

7. Самостійна робота студентів

(денна форма навчання)

№ п/п	Тематика
1	Рух тіла відносно неінерційних систем відліку. Сили інерції: відцентрова сила і сила Коріоліса.
2	Закон всесвітнього тяжіння. Сила тяжіння. Момент сили. Умови рівноваги тіл. Момент сили і пари сил відносно точки. Момент сили відносно осі. Закон збереження моменту імпульсу.
3	Інтерференція та дифракція хвиль. Ефект Доплера Звукові хвилі та їх характеристики. Елементи акустики.
4	Основи молекулярно-кінетичної теорії газів. Основне рівняння МКТ. Рівняння Клапейрона-Менделєєва. Основні закони ідеального газу. Ізопроеци.
5	Основи термодинаміки. Термодинамічна система. Внутрішня енергія тіла. Перший закон термодинаміки. Адіабатний процес. Робота газу при ізопроеци. Теплоємність. Фазові переходи. Цикл Карно. Другий закон термодинаміки.

6	Електричний струм в газах. Самостійна і несамоствйна провднсть. Рзнн види розрядв в газах.
7	Магнїтна сприйнятливсть Магнїтна проникнсть. Дїа-, пара-ферромагнетизм.
8	Основнн положення квантової оптики. Закони фотоефекту. Фотоелементи та їх застосування. Фотони.

(заочна форма навчання)

№ п/п	Тематика
1	Рух тїла вдносно неїнерцїйних систем вїдлїку. Сили їнерцїї: вїдцентрова сила і сила Корїолїса.
2	Закон всесвїтнього тяжїння. Сила тяжїння. Момент сили. Умови рївноваги тїл. Момент сили і пари сил вдносно точки. Момент сили вдносно осї. Закон збереження моменту їмпульсу.
3	їнтерференцїя та дифракцїя хвиль. Ефект Доплера Звуковї хвилї та їх характеристики. Елементи акустики.
4	Основнн молекулярно-кїнетичної теорїї газв.Основне рївняння МКТ. Рївняння Клапейрона-Менделєєва. Основнн закони їдеального газу. їзопроееси.
5	Основнн термодинамїки. Термодинамїчна система. Внутрїшня енергїя тїла. Першїй закон термодинамїки. Адїабатний процес. Робота газу при їзопроеесах. Теплоємнсть. Фазовї переходи. Цикл Карно. Другий закон термодинамїки.
6	Електричний струм в газах. Самостїйна і несамоствйна провднсть. Рзнн види розрядв в газах.
7	Магнїтна сприйнятливсть Магнїтна проникнсть. Дїа-, пара-ферромагнетизм.
8	Основнн положення квантової оптики. Закони фотоефекту. Фотоелементи та їх застосування. Фотони.

№п/п	Вид роботи	Порядок проведення тренїнгу
-------------	-------------------	------------------------------------

1	Розв'язування фізичних задач	<ul style="list-style-type: none"> - опис фізичної задачі; - розбиття задачі на окремі підзадачі; - об'єднання розв'язаних підзадач в єдине ціле з метою вирішення усієї задачі.
---	------------------------------	---

**8.
Організація
і
проведення
тренінгу з
дисципліни**

«Фізика»

9. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використанням мультимедійних та інших ТЗН; лабораторні заняття в спеціалізованих лабораторіях, в тому числі з використанням сучасної комп'ютерної техніки; індивідуальні заняття; робота в Інтернет, виконання КПЗ.

В процесі вивчення дисципліни "Фізика" використовуються наступні методи оцінювання навчальної роботи студента:

- поточне тестування та опитування;
- підсумкове тестування по кожному змістовому модулю;
- ректорська контрольна робота;
- комплексне практичне індивідуальне завдання (КПЗ);
- підсумковий письмовий екзамен.

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни "Фізика" визначається як середньозважена величина, в залежності від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Заліковий модуль 1	Заліковий модуль 2 (ректорська контрольна робота)	Заліковий модуль 3 (підсумкова оцінка за КПЗ)	Заліковий модуль 4 (письмовий екзамен)	Разом
20%	20%	20%	40%	100%

1. Усне опитування під час заняття (10 тем по 3 бали = 30 балів) 2. Письмова робота = 70 балів	1. Усне опитування під час заняття (5 тем по 3 бали = 15 балів) 2. Письмова робота = 85 балів	1. Написання та захист КППЗ = 80 балів. 2. Виконання завдань під час тренінгу = 20 балів	1. Тестові завдання (25 тестів по 2 бали за тест) – макс. 50 балів 2. Завдання. 1 – макс. 25 балів 3. Завдання. 2 – макс. 25 балів	
---	--	---	--	--

Шкала оцінювання:

За шкалою Університету	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.	Лабораторні стенди до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Фізика»	1-15
2.	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Фізика» для студентів спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія». Тернопіль, ФО-П «Шпак», 2019.	5-15
3.	Навчальний посібник «Фізика» (I частина) для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки», «Програмна інженерія». Тернопіль, ФО-П «Шпак», 2014.	1-4
4.	Навчальний посібник «Фізика» (II частина) для студентів спеціальностей «Комп'ютерна інженерія», «Комп'ютерні науки», «Програмна інженерія». Тернопіль, ФО-П «Шпак», 2017.	5-15

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Бушок Г. Ф., Левандовський В. В., Півень Г. Ф. Курс фізики: Навч. посібник: У 2 кн. Кн.1. Фізичні основи механіки. Електрика і магнетизм. - 2-ге вид. – [електронний доступ http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Byshok_P2_2003_278.pdf]
2. Волков О.Ф., Лумпієва Т.П. Курс фізики: У 2-х т. Навчальний посібник для студентів інженернотехнічних спеціальностей вищих навчальних закладів – [електронний доступ https://zffft.kpi.ua/images/library/Volkov_Tom_1.pdf]
3. А.О. Мамалуй, М.В. Лебедєва, Т.І. Храмова Класична механіка. Термодинаміка і статистична фізика. Електрика та магнетизм.: Підручник за заг. ред. А.О. Мамалуя - НТУ «ХП», 2012. 352с
4. М.М.Касянчук, І.Р.Паздрій Фізика /частина I/ – Т.: ТНЕУ, ФОП Шпак В.Б., 2017
5. М.М.Касянчук, І.Р.Паздрій, І.З.Якименко Фізика /частина II/ – Т.:, ФОП Шпак В.Б., 2017
6. Дворниченко А. В., Збірник задач з фізики з прикладами розв'язання : навч. посіб. : у 2 ч. / А. В. Дворниченко, Я. О. Ляшенко, О. В. Хоменко, Г. С. Корнющенко. – [електронний доступ https://pom.sumdu.edu.ua/Data/For_students/Bakalavr-1k/Med-bil-physics/electricity.pdf]
7. Дущенко В.П., Кучерук І.М. Загальна фізика. - [електронний доступ. https://dut.edu.ua/uploads/1_1769_52646188.pdf]
8. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика. Підручник. - [електронний доступ <https://www.twirpx.com/file/2808600/>]
8. О.В. Лисенко Фізика: Конспект лекцій /Укладач О.В. Лисенко. – [електронний доступ https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/425/1/Lysenko_physics_lek_2%5b1%5d.pdf]
9. Загальна фізика. Збірник задач /під ред. І.П.Гаркуші/ 2-ге видання — К.: Техніка, 2004. - 560 с.. http://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2015/Garkysha_2004_560.pdf
10. Касянчук М.М., Паздрій І.Р. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни “Фізика” для студентів спеціальності 123 “Комп’ютерна інженерія”. Тернопіль, ФОП «Шпак», 2019
11. Фізика. Лабораторний практикум: навчальний посібник для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної та заочної форм навчання / Д. А. Захарчук, Л. В. Ящинський – [електронний доступ https://lib.lntu.edu.ua/sites/default/files/2021-01/Фізика_Лабораторний_практикум.pdf]

12. Фізика для інженерних спеціальностей. Кредитно-модульна система: Навч. посібник. - У 2 ч. / ВВ. Куліш, А. М. Соловйов, О. Я. Кузнєцова, В. М. Кулішенко. - К.: Книжкове вид-во НАУ, 2015

13. Ігор Зачек, Іван Лопатинський, Степан Дубельт Фізика і комп'ютерні технології. Львів: Львівська політехніка. 2019. 360 с.