

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ

Кафедра прикладної фізики та вищої математики

ЗАТВЕРДЖУЮ



Директор інституту

Ігор ПАНАСЮК

28 06 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**

навчальної дисципліни

**Фізика**

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

Спеціальності: 105 Прикладна фізика та наноматеріали

Освітні програми: Нано- та мікротехнології в дизайні

Інститут інженерії та інформаційних технологій

Київ 2024 рік

РОЗРОБЛЕНО: Київський національний університет технологій та дизайну

РОЗРОБНИКИ ПРОГРАМИ: Олейнікова І.В., кан.фіз.-мат. наук, доцент

Схвалено Вченою Радою інституту інженерії та інформаційних технологій

Протокол від «28» серпня 2024 року № 10

Директор інституту

  
(підпис)

Ігор ПАНАСЮК  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Обговорено та рекомендовано на засіданні кафедри прикладної фізики та вищої математики  
(повна назва кафедри)

Протокол від «19» червня 2024 року № 11

Завідувач кафедри

  
(підпис)

Оксана ЛАГОДА  
(Власне ім'я ПРІЗВИЩЕ)

## 1 Опис дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, спеціалізація, рівень вищої освіти	Характеристика дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 12	Галузі знань: 10 Природничі науки Спеціальності: 105 Прикладна фізика та наноматеріали Освітні програми: Нано- та мікротехнології в дизайні Рівень вищої освіти __бакалавр__	Обов'язкова	
<b>Змістових модулів – 2</b>		<b>Рік підготовки:</b>	
Індивідуальне науково-дослідне завдання  — (назва)		1-й	1-й
		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 360		1,2-й	1,2-й
		<b>Лекції</b>	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1 семестр – 4 год 2 семестр – 6 год самостійної роботи студента – 1 семестр – 8 год 2 семестр – 10 год		1 сем. – 12 год. 2 сем – 24 год.	
		1 сем. – 12 год. 2 сем – 24 год.	
	1 сем. - 24 год. 2 сем. – 24 год.		
	<b>Самостійна робота</b>		
	1 сем -132 год. 2 сем -108 год		
	<b>Індивідуальне науково-дослідне завдання: год.</b>		
<b>Вид контролю:</b> залік (семестр_1_), екзамен (семестр_2_)			

\* - при необхідності змістовий модуль може ділитись на розділи.

### Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить:  
для денної форми навчання – 120/240  
для заочної форми навчання – 26/334

## 2 Анотація дисципліни

Робоча програма навчальної дисципліни складається з таких змістових модулів:

**Змістовий модуль 1.** Основи механіки, молекулярної фізики та електрики .

## Змістовий модуль 2. Основи сучасної фізики: електромагнетизм, оптика, атомна та ядерна фізика.

**Мета дисципліни:** набуття компетентності: аналізу та синтезу, здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях, набуття здатності працювати в команді при виконанні експериментів; здатності до проведення досліджень на відповідному рівні, навичок міжособистісної взаємодії; здатність брати участь у плануванні і виконанні експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів; здатність брати участь у плануванні методики проведення та матеріального забезпечення експериментів та лабораторних досліджень властивостей фізичних систем, фізичних явищ і процесів, обробленні й презентації їхніх результатів; здатність виконувати теоретичні та експериментальні дослідження автономно та у складі наукової групи; здатність продемонструвати результати експериментальних досліджень властивостей фізичної системи, фізичних явищ і процесів.

### **Результати навчання дисципліни:**

*знати:* принципи створення моделей фізичних об'єктів; основи теорій класичної та сучасної фізики, їх взаємозв'язок; основні фізичні принципи та фундаментальні поняття; можливості використання фізичних принципів та ефектів у різних галузях прикладних наук та техніки; правила проведення експериментальних досліджень та методики обробки результатів вимірювання; основні прийоми роботи з різноманітним лабораторним обладнанням; сучасний стан фізичної науки на академічному рівні та основні напрямки її розвитку, основи загальної та прикладної екології, принципи захисту і охорони природи від шкідливого впливу при виробництві наноматеріалів, основи роботи з засобами індивідуального захисту, пожежної безпеки та охорони праці, та розуміти сучасну фізику на рівні, достатньому для розв'язання складних спеціалізованих задач і практичних проблем прикладної фізики, а також закономірності розвитку прикладної фізики, її місце в розвитку техніки, технологій і суспільства, у тому числі в розв'язанні екологічних проблем;

*вміти:* поглиблювати набуті та здобувати нові фахові знання відповідно до новітніх етапів розвитку передових технологій, обладнання та методів організації технологічних процесів; підвищувати точність результатів вимірювань за допомогою удосконалення методики вимірювань або використання більш чутливого сучасного обладнання, застосовувати фізичні, математичні та комп'ютерні моделі для дослідження фізичних явищ, розробки приладів і наукоємних технологій, обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень;

*здатен продемонструвати:* лабораторні та технічні навички, вміти планувати і виконувати експериментальні дослідження за допомогою інструментальних засобів (вимірювальних приладів), оцінювати похибки проведення досліджень, робити висновки, можливість проводити прості експерименти, з подальшим ускладненням лабораторного устаткування для комплексного дослідження матеріалів та явищ; поєднувати експериментальні та теоретичні дослідження при розв'язуванні технологічних задач; розуміння складних питань сучасної науки з точки зору фізичних явищ та процесів; готовність використовувати фізичні знання під час вивчення інших технічних та спеціальних дисциплін;

*володіти навичками:* створення моделей процесів та явищ на прикладі фізичних моделей; аналізу будь-якої наукової задачі з розкладанням її на елементарні складові; застосування фізики у розумінні сутності явищ, що лежать в основі сучасних технологій; використання набутого паралельно математичного інструментарію для опису фізичних явищ на необхідному теоретичному науковому рівні, роботи із сучасною обчислювальною технікою, вміти використовувати стандартні пакети прикладних програм і програмувати на рівні, достатньому для чисельного розв'язування фізичних задач та моделювання фізичних явищ, вибирати ефективні методи та інструментальні засоби проведення досліджень у галузі прикладної фізики.

**Програмні результати навчання:** ПРН 1, ПРН 2, ПРН 4, ПРН 13, ПРН 15, ПРН 16, ПРН 25.

**Необхідні навчальні компоненти (пререквізити, кореквізити і постреквізити):** вища математика, елементи квантової механіки, передові лазерні технології.

**Види навчальних занять:** лекція, практичне, лабораторне, консультація.

**Методи навчання:** словесний, пояснювально-демонстраційний, дослідницький.

**Методи контролю:** усний (усне опитування), письмовий (індивідуальні завдання, задачі, звіти по лабораторних роботах), тестовий, лабораторний.

**Форми підсумкового контролю:** залік (семестр<sub>1</sub>), екзамен (семестр<sub>2</sub>).

**Засоби діагностики успішності навчання:** індивідуальні завдання для розрахункових робіт, перелік питань для модульного, підсумкового контролю та захисту лабораторних робіт, комплекти тестових завдань для захисту лабораторних робіт, до модульного та підсумкового контролю.

**Мова навчання:** українська

### **3 Програма дисципліни СЕМЕСТР 1**

Змістовий модуль 1. Основи механіки, молекулярної фізики та електрики

#### **Тема 1. Кінематика**

Вступ. Предмет фізики. Роль фізики в розвитку науки та техніки. Предмет механіки. Механічний рух. Система відліку. Фізичні моделі: матеріальна точка, система матеріальних точок, абсолютно тверде тіло. Кінематика поступального руху. Переміщення, швидкість, прискорення. Нормальне і тангенціальне прискорення. Класифікація руху за складовими прискорення. Кінематика обертального руху. Кутове переміщення, кутова швидкість, кутове прискорення. Зв'язок між параметрами поступального і обертального руху.

#### **Тема 2. Динаміка та закони збереження в механіці.**

Динаміка поступального руху матеріальної точки та твердого тіла. Сила, маса, імпульс сили. Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу. Рух центра мас. Динаміка обертального руху. Момент інерції, момент сили, момент імпульсу. Основне рівняння обертального руху. Закон збереження моменту імпульсу. Зв'язок між динамічними величинами та співвідношеннями поступального і обертального руху. Механічна робота, як форма передачі енергії. Робота змінних сил. Потужність. Кінетична і потенціальна енергія. Закон всесвітнього тяжіння. Гравітаційне поле. Напруженість і потенціал гравітаційного поля. Консервативні і дисипативні сили. Закон збереження механічної енергії.

#### **Тема 3. Механічні коливання та хвилі.**

Колівальні рухи. Гармонічні коливання. Векторні діаграми. Комплексна форма гармонічних коливань. Додавання коливань однакового напрямку. Биття. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Фігури Ліссажу. Пружинний, математичний і фізичний маятники. Диференціальне рівняння коливань. Гармонічні і згасаючі коливання. Вимушені коливання. Механічний резонанс. Гармонічний аналіз складних коливань. Поширення хвиль. Поздовжні і поперечні хвилі. Звук. Рівняння хвилі. Хвильовий вектор. Фазова швидкість. Принцип суперпозиції хвиль. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Енергія хвилі. Вектор Умова.

#### **Тема 4. Ідеальний газ. Статистичні розподіли. Реальний газ. Фазові рівноваги**

Статистичні і термодинамічні методи. Термодинамічні параметри. Рівноважні стани і процеси. Ідеальний газ. Закони ідеального газу. Основне рівняння молекулярно-кінетична теорії ідеального газу. Абсолютна температура. Внутрішня енергія. Явища перенесення: дифузія, в'язкість, теплопровідність. Статистичні розподіли. Розподіл молекул за швидкостями Максвелла. Барометрична формула та розподіл молекул в потенціальному полі Больцмана. Сили взаємодії між молекулами і потенціальна енергія. Рівняння Ван-дер-Ваальса та його аналіз.

### **Тема 5. Термодинаміка.**

Теплота і робота як способи передавання енергії. Теплоємність. Перший закон термодинаміки і його застосування до ізопроцесів. Класична теорія теплоємності ідеального газу. Оборотні та необоротні процеси. Другий закон термодинаміки. Теплові й холодильні машини та їхній ККД. Цикл Карно. Ентропія. Закон зростання ентропії. Ентропія та імовірність.

### **Тема 6. Статичне електричне поле**

Закон Кулона. Характеристики електростатичного поля – напруженість, індукція, потенціал. Принцип суперпозиції і його застосування для розрахунку електростатичного поля системи електричних зарядів. Напруженість і потенціал у провіднику. Електрична ємність. Конденсатори. Діелектрики і провідники в електростатичному полі. Види поляризації. Діелектрична сприйнятливість і проникність. Дипольний момент. Вектор поляризації. Сегнетоелектрики. Енергія електростатичного поля. Густина енергії. Енергія поляризації.

## **СЕМЕСТР 2**

Змістовий модуль 2. Основи сучасної фізики: електромагнетизм, оптика, атомна та ядерна фізика

### **Тема 7. Електродинаміка**

Сила струму. Густина струму. Закон Ома в інтегральній і диференціальній формах. Умови існування електричного струму. Закон Ома для замкненого електричного кола, електрорушійна сила джерела струму. Правила Кірхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

### **Тема 8. Магнетизм.**

Індукція і напруженість. Закон Ампера, сила Лоренца. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітна проникність. Закон повного струму. Теорема Гауса. Взаємодія плоских замкнутих електричних струмів з магнітним полем. Магнітні моменти електронів і атомів. Вектор намагніченості. Діамагнетики, парамагнетики, феромагнетики. Магнітні втрати. Закони Фарадея і Ленца. Вихрове електричне поле. Індукція і взаємоіндукція. Індуктивність. Густина енергії магнітного поля. Коливальний контур. Рівняння Максвелла для електромагнітного поля. Резонанс напруг. Потужність в колі змінного струму.

### **Тема 9. Хвильова оптика**

Інтерференція світла та умови її спостереження. Інтерференція в тонких плівках. Кільця Ньютонів. Дифракція світла. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракція на круглomu отворі, непрозорому диску, на плоскій щілині. Дифракція Фраунгофера. Дифракційна решітка. Поляризація світла під час відбивання та заломлення світла і при проходженні через одноосний кристал. Закон Брюстера. Закон Малюса. Оптично активні речовини. Обертання площини поляризації світла.

### **Тема 10. Основні принципи квантової оптики.**

Квантова природа випромінювання. Явища, що підтверджують квантову природу світла. Закони теплового випромінювання. Формула Планка. Фотоефект. Ефект Комптона. Корпускулярно-хвильовий дуалізм речовини. Хвилі де Бройля. Імовірнісний характер властивостей мікрочастинок. Співвідношення невизначеностей.

### **Тема 11. Квантова теорія атомів.**

Лінійчатий оптичний спектр атома водню. Серіальні залежності. Досліди Резерфорда. Будова атома. Теорія Резерфорда-Бора. Рівняння Шредінгера для атома водню. Квантові числа.

### **Тема 12. Ядерна фізика.**

Склад ядра. Ядерні сили. Поняття радіоактивності та закон радіоактивного розпаду. Ядерні реакції. Загальні відомості про елементарні частинки. Зонна теорія твердого тіла.

#### 4 Структура дисципліни

Назви змістових модулів (розділів) і тем	Кількість годин													
	Денна форма							Заочна форма						
	усього	у тому числі:						усього	у тому числі:					
		л	пр	лаб		інд	СРС		л	пр	лаб	се	ін	СРС
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<b>Модуль 1</b>														
<b>Семестр 1 Змістовий модуль 1. Основи механіки, молекулярної фізики та електрики</b>														
Тема 1. Кінематика	26	2	2	2		4	16	28,5		0,5				28
Тема 2. Динаміка та закони збереження в механіці.	36	2	2	6		4	22	32,5	1	0,5	1			30
Тема 3. Механічні коливання та хвилі.	28	2	2	4		2	18	30	1		1			28
Тема 4. Ідеальний газ. Статистичні розподіли. Реальний газ. Фазові рівноваги	31	2	2	4		4	19	30,5	1	0,5	1			28
Тема 5. Термодинаміка.	35	2	2	4		4	23	30,5	1	0,5	1			28
Тема 6. Статичне електричне поле	24	2	2	4			16	28						28
Разом за змістовим модулем 1	180	12	12	24		18	114	180	4	2	4			170
<b>Семестр 2 Змістовий модуль 2. Основи сучасної фізики: електромагнетизм, оптика, атомна та ядерна фізика</b>														
Тема 7. Електродинаміка	26	2	2	2		8	12	27	1					26
Тема 8. Магнетизм	32	4	4	4		8	12	31	1	1	1			28
Тема 9. Хвильова оптика	32	4	4	4		8	12	32	2	1	1			28
Тема 10. Основні принципи квантової оптики.	36	6	6	8		4	12	29	1	1	1			26
Тема 11. Квантова теорія атомів.	34	6	6	6		4	12	33,5	2	0,5	1			30
Тема 12. Ядерна фізика.	20	2	2			4	12	27,5	1	0,5				26
Разом за змістовим модулем 2	180	24	24	24		36	72	180	8	4	4			164
<b>Усього годин</b>	<b>360</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>48</b>		<b>54</b>	<b>186</b>	<b>360</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>			<b>316</b>

#### 5 Практичні заняття

№ з/п	Назва теми практичного заняття	Кількість годин
<b>I семестр</b>		
1	Кінематика поступального та обертового руху	2
2	Динаміка та закони збереження в механіці	2
3	Механічні коливання та хвилі	2
4	Основи молекулярно-кінетичної теорії. Закони ідеального газу	2
5	Основи термодинаміки. Теплові машини. Ентропія	2
6	Характеристики електростатичного поля.	2
Разом за I семестр		12

<b>II семестр</b>		
8	Закони постійного струму	2
9	Характеристики магнітного поля	2
10	Електромагнітне поле. Електромагнітні коливання	2
11	Основи геометричної та хвильової оптики.	2
12	Явища хвильової оптики	2
13	Квантова оптика. Теплове випромінювання	2
14	Явище фотоефекту	2
15	Корпускулярно – хвильовий дуалізм	2
16	Атомна фізика	2
17	Квантова фізика.	2
18	Ядерна фізика. Закон радіоактивного розпаду.	2
19	Ядерні реакція та ядерна енергетика.	2
Разом за II семестр		24
Всього		36

### Лабораторні заняття

№ з/п	Назва теми лабораторної роботи	Кількість годин
<b>I семестр</b>		
1	Визначення густини речовини тіл правильної геометричної форми	2
2	Перевірка закону збереження імпульсу.	4
3	Вивчення динаміки обертального руху.	2
4	Визначення моменту інерції методом крутильних коливань	2
5	Вивчення коливального руху фізичного маятника.	2
6	Визначення швидкості звуку в повітрі та відношення питомих теплоємностей $C_p / C_v$ повітря	2
7	Визначення коефіцієнта в'язкості рідини методом Стокса	4
8	Визначення відношення питомих теплоємностей $C_p / C_v$ повітря методом Клемана-Дезорма.	4
9	Дослідження електростатичного поля.	2
Разом за I семестр		24
<b>II семестр</b>		
10	Визначення постійної тангенс-бусолі та горизонтальної складової магнітного поля Землі.	2
11	Вивчення магнітного поля короткого соленоїда.	4
12	Вивчення явища резонансу в електричному коливальному контурі	2
13	Визначення довжини світлових хвиль з допомогою дифракційної решітки	2
14	Визначення концентрації цукрового розчину за допомогою цукрометра.	2
15	Визначення інтегральної чутливості фотоелемента	2
16	Визначення роботи виходу електрона та постійної Планка	4
17	Дослідження спектра атома водню	2
18	Вимірювання радіоактивного фону дозиметрами	4
Разом за II семестр		24
Всього		48

### 6 Самостійна робота



№ з/п	Види робіт	Кількість годин
1	Підготовка до лабораторних та практичних робіт	102
2	Опрацювання тем, які не викладаються на лекціях	40
3	Підготовка до всіх видів контролю	38
4	Індивідуальні завдання (ІЗ) задачі	60
Всього		240

### 7 Індивідуальне науково-дослідне завдання (курсова робота, курсовий проект)

### 8 Розподіл балів, які отримують студенти (1 семестр)

Поточне оцінювання та самостійна робота									МК (тестовий )	Сума
T1	T2	T3	ІЗ задачі	ПК	T4	T5	T6	ІЗ задачі		
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100

#### Розподіл балів з дисципліни

Види робіт, що оцінюються в балах	T1	T2	T3	T4	T5	T6	Усього
Виконання і захист лабораторних робіт	10	10	10	10	10	10	60
Розрахункові індивідуальні роботи (задачі)	10			10			20
Поточний контроль (тестовий) (ПК)	10			-			10
Модульний контроль (тестовий)	-			10			10
<b>Всього з дисципліни</b>							<b>100</b>

#### Екзамен 2 семестр

Поточне оцінювання та самостійна робота									МК (тестовий )	Екзамен	Сума
T7	T8	T9	ІЗ задачі	ПК	T10	T11	T12	ІЗ задачі			
8	10	10	10	10	8	8	6	10	10	10	100

#### Розподіл балів з дисципліни

Види робіт, що оцінюються в балах	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Усього
Виконання і захист лабораторних робіт	8	10	10	8	8	6	50
Розрахункові індивідуальні роботи (задачі)	10			10			20
Поточний контроль (тестовий) (ПК)	10			-			10
Модульний контроль (тестовий)	-			10			10
Екзамен	10						10
<b>Всього з дисципліни</b>							<b>100</b>

#### Критерії оцінювання розрахункових індивідуальних робіт

Кількість балів пропорційна кількості правильно виконаних задач. Максимально можлива оцінка вказана в таблиці розподілу балів.

#### Критерії оцінювання лабораторних робіт

Максимальна кількість балів за кожну лабораторну роботу переводиться відповідно до кількості лабораторних робіт в даній темі. Наприклад, якщо тема 2 включає 2 лабораторні

роботи, то максимальний бал за кожен буде по 5 балів. Критерії оцінювання кожної лабораторної роботи наведені в таблиці.

Оцінка (%)	Критерії оцінювання виконання контрольних робіт та виконання і захисту індивідуальних завдань та модульного контролю
90-100	оцінюється лабораторна робота здобувача вищої освіти, якщо він виконав в повному обсязі всі необхідні вимірювання та розрахунки та зміг правильно інтерпретувати отримані результати та зробити висновки. Під час захисту лабораторних робіт демонструє повне володіння навчальним матеріалом, вільно користується спеціальною фізичною термінологією, вміє аргументувати кожен відповідь. Швидко аналізує та знаходить відповіді на нестандартні питання, не допускаючи при цьому помилок.
75-89	оцінюється лабораторна робота здобувача вищої освіти, якщо він виконав всі необхідні вимірювання, правильно порахував потрібні величини та похибки, зміг пояснити отримані результати та зробити висновки. Під час захисту лабораторних робіт демонструє повне володіння навчальним матеріалом, користується фізичною термінологією, розкриває основний зміст фізичних процесів та явищ. Але при висвітленні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються незначні помилки при відповідях на поставлені питання.
61-74	оцінюється лабораторна робота здобувача вищої освіти, якщо він виконав всі необхідні вимірювання, правильно порахував потрібні величини та похибки, зміг пояснити отримані результати та зробити висновки. Під час захисту лабораторних робіт висвітлює лише основний зміст фізичних процесів та явищ, демонструє елементарні знання окремих положень, проте не здатний швидко орієнтуватися в фізичній термінології, допускає істотні неточності та помилки при відповідях на поставлені питання, володіє лише обов'язковим мінімумом фізичних знань.
50-60	оцінюється лабораторна робота здобувача вищої освіти, якщо він виконав всі необхідні вимірювання, правильно порахував потрібні величини та похибки, але не зміг інтерпретувати результати розрахунків. При захисті теоретичного матеріалу демонструє досить поверхневі знання, не може своєчасно знайти відповідь на поставлене питання, не володіє термінологією.
1-49	оцінюється лабораторна робота здобувача вищої освіти, якщо він виконав лабораторні вимірювання, але не зміг правильно порахувати результати та похибки вимірювань, не надав правильні відповіді на контрольні питання, отже володіє навчальним матеріалом не у достатньому обсязі, а лише фрагментарно, а в окремих випадках – не розуміє матеріалу поточної теми.

### Критерії оцінювання екзамену

Екзамен включає в себе теоретичні питання та розрахункові задачі: 5 питань по 2 бали за кожне. Мінімальна оцінка на екзамені не може бути меншою за 6 балів.

#### Відповідність шкал оцінок якості засвоєння навчального матеріалу

Оцінка за національною шкалою для екзамену, КП, КР /заліку/	Оцінка в балах	Оцінка за шкалою ECTS	Пояснення
<b>Відмінно/зараховано</b>	90-100	<b>A</b>	<b>Відмінно</b> (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
<b>Добре/зараховано</b>	82-89	<b>B</b>	<b>Дуже добре</b> (вище середнього рівня з кількома помилками)

	74-81	<b>C</b>	<b>Добре</b> (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
<b>Задовільно/ зараховано</b>	64-73	<b>D</b>	<b>Задовільно</b> (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
	60-63	<b>E</b>	<b>Достатньо</b> (виконання відповідає мінімальним критеріям)
<b>Незадовільно/ незараховано</b>	35-59	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> (з можливістю повторного складання)
	0-34	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> (з обов'язковим повторним вивченням дисципліни)

## 9. Політика курсу:

- 9.1. Відвідування занять є обов'язковим, як важлива складова освітнього процесу.
- 9.2. Пропущені заняття (з поважних причин / без поважних причин) мають бути відпрацьованими в позааудиторний час.
- 9.3. За кожну виконану контрольну, індивідуальну роботу, поточний (теоретичний) контроль, тест і активність на занятті отримується кількість балів, відповідно до таблиці розподілу балів. Для отримання позитивної оцінки необхідно отримати не менше 60 відсотків від максимальної кількості балів для кожного виду робіт.
- 9.4. Списування під час контрольних робіт та екзаменів заборонено (в т. ч. із використанням мобільних пристроїв).
- 9.5. Мобільні пристрої дозволяється використовувати лише під час виконання розрахунків практичних завдань.
- 9.6. При виявленні плагіату робота не оцінюється, а виконується повторно зі зміною завдань.
- 9.7. Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконаними у встановлений термін. В разі несвоєчасного виконання роботи без поважних причин, бали будуть пониженими пропорційно часу запізнення..
- 9.8. Перенесення терміну здачі роботи/перездача з поважних причин (лікарняний, академічна мобільність тощо) не впливатиме на оцінку.
- 9.9. Незадовільні оцінки, отримані студентом протягом семестру мають бути перескладеними за тиждень до складання підсумкового контролю.
- 9.10. Студент має можливість зарахувати оцінку підсумкового контролю і не складати екзамен або підвищити підсумкові бали за семестр на екзамені.
- 9.11. За наукову роботу та участь в олімпіадах студенти отримують додаткові бали.
- 9.12. Допускається визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті, при цьому рішення щодо кількості балів приймається згідно до діючого в Університеті положення.
- 9.13. Обов'язковим є дотримання академічної доброчесності студентами, а саме:
- самостійне виконання всіх видів робіт, завдань, форм контролю, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни «Фізика»;
  - посилення на джерела інформації у разі використання ідей, розробок, тверджень, відомостей;
  - дотримання норм законодавства про авторське право і суміжні права;
  - надання достовірної інформації про результати власної навчальної (наукової) діяльності, використанні методики досліджень і джерела інформації.
- 9.14. Будь-які конфліктні ситуації між студентом та викладачем (академічна недоброчесність, упереджене ставлення, сексуальне домагання, тощо) вирішуються на засіданні комісії, яка складається з викладача, завідувача кафедри, представника студентського самоврядування та куратора.

## 9 Методичне забезпечення

1. Фізика [[Електронний ресурс](#)] : методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів ОКР "Бакалавр" усіх напрямів підготовки денної форми навчання. - К. : КНУТД, 2014 - Ч. 2 / упор.: О. В. Ковальчук, І. В. Олейнікова, А. І. Лад. - 2014. - 95 с.

2. Фізика [Електронний ресурс] : методичні вказівки до виконання самостійної роботи по розв'язанню задач для студентів всіх форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня "Бакалавр" усіх напрямів підготовки. / Ч. 1 упор.: О. В. Ковальчук, І. В. Олейнікова, А. І. Лад. -- К. : КНУТД 2015. - 63 с.
3. Фізика. Навчальний посібник. [Електронний ресурс] Частина 1. Механіка, коливання і хвилі. навч. посібн. К.В. Авдонін, В.Ф. Лапшин, В.К. Максимов. Київ, КНУТД, 2014.- 178 с.
4. Олейнікова І.В. Фізика. Методичні вказівки до лабораторних робіт [Електронний ресурс] – Київ, КНУТД, МСОП, ННШТ, кафедра прикладної фізики та вищої математики, 2024. – 93 с.
5. Олейнікова І.В. Фізика. Конспект лекцій ч.1 [Електронний ресурс] – Київ, КНУТД, МСОП, ННШТ, кафедра прикладної фізики та вищої математики, 2022. –94 с.
6. Олейнікова І.В. Фізика. Конспект лекцій ч.1 [Електронний ресурс] – Київ, КНУТД, МСОП, ННШТ, кафедра прикладної фізики та вищої математики, 2022. –73 с.
7. Фізика [Електронний ресурс]. - К. : КНУТД, 2014 - . Ч. 1 : Обробка результатів вимірів фізичних величин : методичні вказівки для студентів ОКР "Бакалавр" усіх напрямів підготовки денної форми навчання / упор.: О. В. Ковальчук, І. В. Олейнікова, А. І. Лад. - 2014. - 27 с.

## 10 Рекомендована література

### Основна

1. Авдонін К.В., Ковальчук О.В., Лапшин В.Ф. Фізика: навч. посіб. - Київ : КНУТД. Ч. 2. - 2016. - 224 с.
2. Бовтрук А., В'яла А. Physics. English-Ukrainian laboratory guide / Фізика. Англо-український лабораторний практикум.-К: НАУ друк. 2010, 120 с.
3. Бойко В.В., Булах Г.І., Гуменюк Я.О., Ільїн П.П. Фізика: підручник для ВНЗ – Київ: Видавництво «Ліра», 2016, - 468 с.
1. Вакарчук С. О. Фізика / С. О. Вакарчук, Т. М. Демків, С. В. Мягкота. – Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 458 с.
2. Віктор П. Фізика. Основи і механічний рух. Book Chef, 2020, - 384 с.
3. Ільїних Н.Й., Ковальов Л.Є., Побережець І.І. Фізика: навчальний посібник. - Умань: ВПЦ «Візаві», 2022. - 169 с.
4. Ларрі Гонік, Арт Хаффман Фізика, Серія книг:Наука в коміксах, Рідна Мова, 2020, 212 с.
5. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р. Фізика для інженерів. - Львівська політехніка, 2009. - 385с.
6. Новоселецький М, Нечипорук Б., Лико Д., Лико С. Фізика. Підручник для екологів та біологів – Кондор, 2019, - 376 с.
7. Понеділок Г.В. Фізика електромагнітних явищ. Електро- і магнітостатика: навч. посіб. - Львів : Вид-во Львівської політехніки, 2016. - 464 с.
8. Посудін Ю.І. Фізика – Ліра – К , 2020. – 472 с.
9. Сапожников І.С. Фізика. Хвильові процеси: Конспект лекцій. – Житомир: ЖВІНАУ, 2011.- 160 с.
10. Холявко В.В. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів. Навчальний посібник. – К.: Центр учбової літератури, 2022, 156 с.
11. Шон Керролл Велика картина. Фабула, 2019, 400 с.
12. Шут М.І., Касперський А.В., Шут А.М., Бережний П.В. Механіка. Молекулярна фізика та основи термодинаміки. Навчальний посібник для самостійного вивчення курсу фізики / За редакцією М.І.Шута.-К: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2013.-242 с.
13. Яворський Б. М., Детлаф А. А., Лебедев А. К. Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль: "Навчальна книга-Богдан", 2007.- 1040 с.
14. Янг Г., Фрідман Р. Фізика для університетів. — Л.: Наутилус, 2009. — 1513 с.

### Додаткова

1. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнєцова О.Я., Кулішенко В.М. ФІЗИКА для інженерних спеціальностей, кредитно-модульна система: навчальний посібник. – т. 1. – К:НАУ, 2004. – 456 с.
2. Куліш В.В., Соловйов А.М., Кузнєцова О.Я., Кулішенко В.М. ФІЗИКА для інженерних спеціальностей, кредитно-модульна система: навчальний посібник. – т. 2. – К:НАУ, 2005. – 380 с.
3. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики: Навчальний посібник – Т. 2.: Електрика і магнетизм. – К.: Техніка, 2001. – 452 с.
4. Фізика. Механіка. Механічні коливання [[Електронний ресурс](#)]. - К. : КНУТД, 2012 - Модуль 1 : методичні вказівки до виконання індивідуальної розрахункової роботи з фізики/ упор.: М. Т. Степашко, В. В. Ромусік, А. О. Потапов. - 2012. - 48 с.
5. Фізика [[Електронний ресурс](#)]. - К. : КНУТД, 2014 - . Ч. 1 : Обробка результатів вимірів фізичних величин : методичні вказівки для студентів ОКР "Бакалавр" усіх напрямів підготовки денної форми навчання / упор.: О. В. Ковальчук, І. В. Олейнікова, А. І. Лад. - 2014. - 27 с. - ). -

### 11 Інтернет-ресурси

1. Комп'ютерне моделювання фізичних явищ [[Електронний ресурс](#)]. Моделі фізичних явищ. Режим доступу <http://cmodel.in.ua>
2. Цікава фізика [[Електронний ресурс](#)]. Цікаві досліди. Режим доступу <http://cikavafizika.jimdo.com>
3. Фізика. [[Електронний ресурс](#)]. Персональний помічник. Режим доступу <http://fizyka.pp.ua/>

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)

ПЕРЕЗАТВЕРДЖЕНО

Протокол засідання кафедри від “ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. № \_\_\_\_

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_  
(підпис)