

**МАРІУПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра системного аналізу та інформаційних технологій**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
протокол засідання кафедри від  
28 серпня 2023 року протокол № 1

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ОК15. ОКПП1.2.6.Фізика**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійна програма Кібербезпека

спеціальність 125 Кібербезпека

(шифр і назва спеціальності)

спеціалізація \_

(назва спеціалізації)

факультет економіко-правовий

(назва факультету)

2023-2024 рік

## Робоча програма

### Фізика

(назва навчальної дисципліни)

для здобувачів вищої освіти ОП 125 Кібербезпека першого (бакалаврського)  
рівня вищої освіти  
Спеціальність 125 Кібербезпека

### **Розробники:**

Мартинюк Г.В., доцент кафедри САІТ, кандидата технічних наук, доцент

© Мартинюк Г.В., 2023 р.

© МДУ, 2023 р.

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <u>12 Інформаційні технології</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Модулів – 1	ОП <u>125 Кібербезпека</u> (шифр і назва)  Спеціальність <u>Кібербезпека</u>	<b>Рік підготовки:</b>	
Змістових модулів – 3		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання <u>вирішення типових завдань за темами змістовних модулів</u>  (назва)		<b>Семестр</b>	
Загальна кількість годин - 90		3-й	3-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 1,875 самостійної роботи студента – 3,75	Рівень вищої освіти:  бакалавр	<b>Лекції</b>	
		20 год.	10 год.
		<b>Практичні, семінарські</b>	
		10 год.	8 год.
		<b>Лабораторні</b>	
		<b>Самостійна робота</b>	
		60 год.	72 год.
		<b>Індивідуальні завдання: год.</b>	
<b>Вид контролю:</b>			
залік			

Примітка:

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – 0,5

для заочної форми навчання – 0,15

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою навчальної дисципліни є вивчення основних законів механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики, атомної і ядерної фізики і використовувати їх для своєї спеціальності; та практичних навичок використання методів теоретичного й експериментального дослідження фізичних явищ з метою їхнього якісного і кількісного аналізу, розпізнавати фізичні зв'язки в технологічних процесах;

Основними завданнями курсу, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є

- надання студентам знань з основних розділів механіки, молекулярної фізики, електродинаміки, оптики, атомної і ядерної фізики, утворення у студентів основ досить широкої теоретичної підготовки в області фізики;
- формування наукового мислення і наукового світогляду;
- засвоєння основних методів фізичного дослідження;

- вироблення у студентів прийомів і навичок рішення конкретних задач з різних областей фізики, що допомагають студентам надалі вирішувати інженерні задачі;
- ознайомлення студентів із сучасними вимірювальними приладами, вироблення в студентів початкових навичок проведення експериментальних досліджень і оцінки похибок фізичних вимірювань.

**Місце навчальної дисципліни в освітній програмі:** ОК15, ОКПП1.2.6.

**Передумови для вивчення дисципліни:** Вища математика

**Компетентності та результати навчання:**

PH2 - організувати власну професійну діяльність, обирати оптимальні методи та способи розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній діяльності, оцінювати їхню ефективність;

PH14 - вирішувати завдання захисту програм та інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних системах програмно-апаратними засобами та давати оцінку результативності якості прийнятих рішень;

PH 15- використовувати сучасне програмно-апаратне забезпечення інформаційно-телекомунікаційних технологій;

PH18 - використовувати програмні та програмно-апаратні комплекси захисту інформаційних ресурсів;

PH 19 - застосовувати теорії та методи захисту для забезпечення безпеки інформації в інформаційно-телекомунікаційних системах;

PH 27 - вирішувати задачі захисту потоків даних в інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах;

PH 36 - виявляти небезпечні сигнали технічних засобів;

PH 37 - вимірювати параметри небезпечних та завадових сигналів під час інструментального контролю процесів захисту інформації та визначати ефективність захисту інформації від витoku технічними каналами відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації;

PH 38 - інтерпретувати результати проведення спеціальних вимірювань з використанням технічних засобів, контролю характеристик інформаційно-телекомунікаційних систем відповідно до вимог нормативних документів системи технічного захисту інформації;

ІК Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі забезпечення інформаційної безпеки і/або кібербезпеки, що характеризується комплексністю та неповною визначеністю умов.

КЗ1 Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

КЗ4 Вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми за професійним спрямуванням.

КФ5 Здатність забезпечувати захист інформації, що обробляється в інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) системах з метою реалізації встановленої політики інформаційної та /або кібербезпеки.

КФ6 Здатність відновлювати штатне функціонування інформаційних, інформаційно-телекомунікаційних (автоматизованих) систем після реалізації загроз, здійснення кібератак, збоїв та відмов різних класів та походження.

КФ7 Здатність впроваджувати та забезпечувати функціонування комплексних систем захисту інформації (комплекси нормативно-правових, організаційних та технічних засобів і методів, процедур, практичних прийомів та ін.).

## **1. Програма навчальної дисципліни**

### **Змістовний модуль 1. Механіка і молекулярна фізика.**

**Тема 1.** Механіка. Кінематика матеріальної точки. Траєкторія, переміщення, швидкість. Зв'язок лінійної швидкості і кутовий. Прискорення матеріальної точки: тангенціальне, нормальне, їх зв'язок.

**Тема 2.** Динаміка матеріальної точки. Системи відліку, інерціальні системи відліку. I закон Ньютона. Маса і імпульс тіла. Сила. II Закон Ньютона. III закон Ньютона. Сили в природі.

**Тема 3.** Закони збереження в механіці. Замкнута система тіл. Величини, що зберігаються. Інтеграл руху. Закон збереження імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Момент сили. Робота і енергія. Кінетична енергія і робота. Поле сил, консервативні сили. Потенційна енергія. Закон збереження енергії в механіці.

**Тема 4.** Тверде тіло в механіці. Рівняння руху твердого тіла. Момент інерції. Кінетична енергія обертального руху твердого тіла.

**Тема 5.** Елементи механіки суцільних середовищ. Основи гідродинаміки. Способи опису гідродинамічних течій. Рівняння Бернуллі. Гідродинаміка в'язкої рідини. Ламінарна і турбулентна течія.

**Тема 6.** Основи молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) і статистичної фізики. Тиск з погляду МКТ. Рівняння стану ідеального газу. Молекулярно-кінетичний сенс температури.

**Тема 7.** Статистичні розподіли. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана. Барометрична формула.

**Тема 8.** Основи термодинаміки. Теплоємність. Теплоємність багатоатомних газів. Теплота, робота і внутрішня енергія системи. I принцип термодинаміки. Основні термодинамічні перетворення при ізопроцесах. Адіабатичний процес. II принцип термодинаміки. Кругові процеси. Цикл Карно. Тепловий двигун і холодильна машина.

## **Змістовний модуль 2. Електрика і фізика коливань.**

**Тема 1.** Електростатика. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Теорема Остроградського-Гауса. Робота електричного поля. Потенціал електростатичного поля.

**Тема 2.** Електроємність. Провідник в електростатичному полі. Енергія відокремленого провідника. Взаємна електроємність. Енергія взаємодії електричних зарядів.

**Тема 3.** Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закони Ома. Закон Джоуля-Ленца.

**Тема 4.** Магнітне поле постійного струму. Магнітна індукція. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітна взаємодія провідників із струмами. Контур із струмом в магнітному полі.

**Тема 5.** Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Індуктивність. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля.

**Тема 6.** Фізика коливань і хвиль. Кінематика і динаміка гармонійних коливань. Диференціальні і інтегральні рівняння гармонійних коливань. Кінетична і потенційна енергії коливального руху. Затухаючі і вимушені коливання. Диференціальне рівняння затухаючих коливань. Диференціальне рівняння вимушених коливань.

**Тема 7.** Хвилеві процеси. Рівняння хвилі, що біжить. Хвилеве рівняння. Енергетичні співвідношення пружних хвиль. Електромагнітні хвилі. Плоскі електромагнітні хвилі, їх властивості. Енергетичні співвідношення.

## **Змістовний модуль 3. Квантова фізика.**

**Тема 1.** Квантова фізика. Деякі суперечності класичної фізики. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана і закони Віна. Явище фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок речовини. Гіпотеза де-Бройля. Співвідношення невизначностей Гейзенберга.  $\gamma$ -функція. Фізичний сенс  $\gamma$ -функції. Рівняння Шредінгера.

**Тема 2.** Будова атома. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома, неспроможність даної моделі. Постулати Бору. Лінійчатий спектр атома водню. Схема його енергетичних рівнів. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, магнітне спінове. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.

**Тема 3.** Фізика атомного ядра. Склад і характеристики атомного ядра. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні сили. Радіоактивність. Ядерні реакції. Ядерні реакції. Фізичні принципи термоядерної енергетики. Елементарні частинки. Види взаємодій і класи елементарних частинок.

#### 4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	ла	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовний модуль 1. Механіка і молекулярна фізика.</b>												
Тема 1. Механіка. Кінематика матеріальної точки. Траєкторія, переміщення, швидкість. Зв'язок лінійної швидкості і кутовий. Прискорення матеріальної точки: тангенціальне, нормальне, їх зв'язок.	6	2				4	4					4
Тема 2. Динаміка матеріальної точки. Системи відліку, інерціальні системи відліку. I закон Ньютона. Маса і імпульс тіла. Сила. II Закон Ньютона. III закон Ньютона. Сили в природі.	7	1	2			4	4					4
Тема 3. Закони збереження в механіці. Замкнута система тіл. Величини, що зберігаються. Інтеграл руху. Закон збереження імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Момент сили. Робота і енергія. Кінетична енергія і робота. Поле сил, консервативні сили. Потенційна енергія. Закон збереження енергії в механіці..	6	2				4	4					4
Тема 4. Тверде тіло в механіці. Рівняння руху твердого тіла. Момент інерції. Кінетична енергія обертального руху твердого тіла.	7	1	2			4	4					4
Тема 5. Основи молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) і статистичної фізики. Тиск з погляду МКТ. Рівняння стану ідеального газу. Молекулярно-кінетичний сенс температури.	7	1	2			4	6	1	1			4
Тема 6. Статистичні розподіли. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана. Барометрична формула.	6	2				4	6	1	1			4
<b>Разом за модулем 1</b>	<b>39</b>	<b>9</b>	<b>6</b>			<b>24</b>	<b>28</b>	<b>2</b>	<b>2</b>			<b>24</b>
<b>Змістовний модуль 2. Електрика і фізика коливальних процесів.</b>												
Тема 1. Електростатика. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Теорема Остроградського-Гауса. Робота електричного поля. Потенціал електростатичного поля.	7	2	1			4	6	1	1			4
Тема 2. Електроємність. Провідник в електростатичному полі. Енергія відокремленого провідника. Взаємна електроємність. Енергія взаємодії електричних зарядів.	5	1				4	6	1	1			4

Тема 3. Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закони Ома. Закон Джоуля-Ленца.	7	2	1			4	6	1	1			4
Тема 4. Магнітне поле постійного струму. Магнітна індукція. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітна взаємодія провідників із струмами. Контур із струмом в магнітному полі.	5	1				4	8	1	1			6
Тема 5. Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Індуктивність. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля.	5	1				4	8	1	1			6
Тема 6. Фізика коливань і хвиль. Кінематика і динаміка гармонійних коливань. Диференціальні і інтегральні рівняння гармонійних коливань. Кінетична і потенційна енергії коливального руху. Затухаючі і вимушені коливання. Диференціальне рівняння затухаючих коливань. Диференціальне рівняння вимушених коливань.	5	1				4	8	1	1			6
Тема 7. Хвилеві процеси. Рівняння хвилі, що біжить. Хвилеве рівняння. Енергетичні співвідношення пружних хвиль. Електромагнітні хвилі. Плоскі електромагнітні хвилі, їх властивості. Енергетичні співвідношення.	6	1	1			4	7	1				6
<b>Разом за модулем 2</b>	<b>40</b>	<b>9</b>	<b>3</b>			<b>28</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>6</b>			<b>36</b>
<b>Змістовний модуль 3. Квантова фізика.</b>												
Тема 1. Квантова фізика. Деякі суперечності класичної фізики. Теплове випромінювання. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана і закони Віна. Явище фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок речовини. Гіпотеза де-Бройля. Співвідношення невизначностей Гейзенберга. у-функція. Фізичний сенс у-функції. Рівняння Шредінгера.	6	1	1			4	7	1				6
Тема 2. Будова атома. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома, неспроможність даної моделі. Постулати Бору. Лінійчатий спектр атома водню. Схема його енергетичних рівнів. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, магнітне спінове. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.	5	1				4	6					6
<b>Разом за модулем 3</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>1</b>			<b>8</b>	<b>13</b>	<b>1</b>				<b>12</b>
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>72</b>
ІНДЗ	-	-	-			-	-	-	-			-
<b>Усього годин</b>	<b>90</b>	<b>20</b>	<b>10</b>			<b>60</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>8</b>			<b>72</b>

## 2. Перелік тем і зміст лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	Результат навчання (РН) за ОП
-------	------------	-----------------	-------------------------------

Механіка			
1	Кінематика руху матеріальної точки.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
2	Динаміка руху матеріальної точки.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
3	Закони збереження в механіці.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
4	Тверде тіло в механіці.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
Термодинаміка			
5	Рівняння стану ідеального газу. Основні термодинамічні перетворення при ізопроцесах.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
Електростатика та електродинаміка			
6	Електростатика. Закон Кулона. Напруженість і потенціал електричного поля. Енергія взаємодії електричних зарядів.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
7	Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закони Ома. Закон Джоуля- Ленца.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
8	Магнітне поле постійного струму.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
9	Явище електромагнітної індукції. Гармонійні коливання.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
Ядерна фізика			
10	Оптичні явища атома водню.	1	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
	<b>Разом</b>	10	

## 9. Самостійна робота

№ з/п	Зміст роботи	Кількість годин	Результат навчання (PH) за ОП
1	Квантова фізика. Деякі суперечності класичної фізики. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана і закони Віна. Явище фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок речовини. Гіпотеза де-Бройля. Співвідношення невизначностей Гейзенберга. $\gamma$ -функція. Фізичний сенс $\gamma$ -функції. Рівняння Шредінгера.	5	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
2	Будова атома. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома, неспроможність даної моделі. Постулати Бору. Лінійчатий спектр атома водню. Схема його енергетичних рівнів. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, магнітне спінове. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.	10	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38



3	Фізика атомного ядра. Склад і характеристики атомного ядра. Енергія зв'язку атомних ядер. Ядерні сили. Радіоактивність. Ядерні реакції. Ядерні реакції. Фізичні принципи термоядерної енергетики. Елементарні частинки. Види взаємодій і класи елементарних частинок.	35	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
4	Хвилеві процеси. Рівняння хвилі, що біжить. Хвилеве рівняння. Енергетичні співвідношення пружних хвиль. Електромагнітні хвилі. Плоскі електромагнітні хвилі, їх властивості. Енергетичні співвідношення.	10	PH2; PH14; PH 15; PH18; PH 19; PH 27; PH 36; PH 37; PH 38
	Разом	60	

## 8. Методи навчання

Як форми контролю якості одержаних знань застосовуються :

- *вхідний контроль* знань з інформатики на початку вивчення дисципліни;
- *поточний рейтинговий контроль* за допомогою контрольних завдань, тестів та навчаючих програм безпосередньо на комп'ютері;
- *опит* під час захисту звітів з лабораторних робіт безпосередньо на комп'ютері;
- *контроль остаточних знань* під час завершення вивчення дисципліни.

За результатами контролю якості навчання студенти отримують *бали рейтингу*, які є підґрунтям для остаточної оцінки.

## 5. Засоби діагностики результатів навчання

Діагностика результатів навчання відбувається у формі поточного модульного контролю (тестування за змістовими модулями, усне опитування, захист лабораторних робіт, експрес-контроль), підсумкового контролю – залік.

## 9. Критерії оцінювання

Критерії поточного оцінювання знань студентів.

Усний виступ та виконання письмового завдання, тестування	Критерії оцінювання
5	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації обґрунтування) викладає його під час усних

	виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
1	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.

#### Доповнення виступу:

**2 бали** – отримують студенти, які глибоко володіють матеріалом, чітко визначили його зміст; зробили глибокий системний аналіз змісту виступу, виявили нові ідеї та положення, що не були розглянуті, але суттєво впливають на зміст доповіді, надали власні аргументи щодо основних положень даної теми.

**1 бал** отримують студенти, які виклали матеріал з обговорюваної теми, що доповнює зміст виступу, поглиблює знання з цієї теми та висловили власну думку.

#### Суттєві запитання до доповідачів:

**2 бали** отримують студенти, які своїм запитанням до виступаючого суттєво і конструктивно можуть доповнити хід обговорення теми.

**1 бал** отримують студенти, які у своєму запитанні до виступаючого вимагають додаткової інформації з ключових проблем теми, що розглядається.

#### Експрес-контроль:

**2 бали** нараховуються студентам, які вільно володіють усім навчальним матеріалом, орієнтуються в темі та аргументовано висловлюють свої думки.

**1 бал** отримують студенти, які частково володіють матеріалом та можуть окреслити лише деякі проблеми теми.

#### Складання словника основних термінів, що визначені програмою курсу (за темами):

Програмою курсу визначено перелік ключових термінів, що розкривають зміст кожної теми. Студентам пропонується скласти словник основних термінів з конкретної теми на останніх сторінках опорного конспекту лекцій.

**2 бали** нараховуються студентам, які не лише склали повний перелік визначених термінів з конкретної теми, а й можуть вільно розтлумачити їх зміст.

**1 бал** нараховуються студентам, які склали неповний перелік визначених термінів з конкретної теми і не можуть їх розтлумачити без конспекту.

#### Ведення опорного конспекту лекції:

**2 бали** нараховуються студентам, які в повному обсязі самостійно і творчо опрацювали всі питання лекції і вільно володіють її змістом.

**1 бал** нараховується студентам, які опрацювали лише окремі питання лекції і не достатньо вільно володіють її змістом.

#### Підготовка творчих завдань(есе, дайджест):

**2 бали** отримують студенти, які можуть виокремити з різних джерел основні положення, структурно об'єднати їх, коротко проаналізувати кожне з них та зробити ґрунтовні узагальнюючі висновки.

**1 бал** отримують студенти, які в цілому правильно виокремили основні положення кожного з джерел, але не зробили їх відповідного аналізу та узагальнюючих висновків.

#### Ведення конспекту першоджерел.

**2 бали** отримують студенти, які опрацювали всю необхідну обов'язкову літературу, засвоїли її основні теоретичні положення, вміють їх пояснити і розтлумачити.

**1 бал** отримують студенти, котрі опрацювали не всю необхідну літературу, не завжди розуміють її вихідні теоретичні положення, поверхово їх пояснюють.

#### Підсумковий модульний контроль знань студентів.

#### Критерії підсумкового модульного оцінювання знань студентів

Письмова контрольна	Критерії оцінювання
------------------------	---------------------

робота або тестування	
21-25	В повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, глибоко та всебічно розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив усі тестові завдання.
17-21	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає під час усних виступів та письмових відповідей, в основному розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
14-17	В цілому володіє навчальним матеріалом викладає його основний зміст під час усних виступів та письмових відповідей, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, без використання необхідної літератури допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
10-14	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає його під час усних виступів та письмових відповідей, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань та практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.
10	Частково володіє навчальним матеріалом не в змозі викласти зміст більшості питань теми під час усних виступів та письмових відповідей, допускаючи при цьому суттєві помилки. Правильно вирішив окремі тестові завдання.
0	Не володіє навчальним матеріалом та не в змозі його викласти, не розуміє змісту теоретичних питань та практичних завдань. Не вирішив жодного тестового завдання.

## 10. Розподіл балів, які отримують студенти

Вид роботи	Кількість годин	Обсяг кредитів	Кількість балів
<b>Змістовний модуль 1. Механіка і молекулярна фізика.</b>			
Тема 1. Механіка. Кінематика матеріальної точки. Траєкторія, переміщення, швидкість. Зв'язок лінійної швидкості і кутовий. Прискорення матеріальної точки: тангенціальне, нормальне, їх зв'язок.			
лекційні	2	0,03	2
Тема 2. Динаміка матеріальної точки. Системи відліку, інерціальні системи відліку. I закон Ньютона. Маса і імпульс тіла. Сила. II Закон Ньютона. III закон Ньютона. Сили в природі.			
лекційні	1	0,07	2
практичні заняття	2	0,07	10
Тема 3. Закони збереження в механіці. Замкнута система тіл. Величини, що зберігаються. Інтеграл руху. Закон збереження імпульсу. Закон збереження моменту імпульсу. Момент сили. Робота і енергія. Кінетична енергія і робота. Поле сил, консервативні сили. Потенційна енергія. Закон збереження енергії в механіці..			
лекційні	2	0,07	2
Тема 4. Тверде тіло в механіці. Рівняння руху твердого тіла. Момент інерції. Кінетична енергія обертального руху твердого тіла.			
лекційні	1	0,07	2
практичні заняття	2	0,13	10

Тема 5. Основи молекулярно-кінетичної теорії (МКТ) і статистичної фізики. Тиск з погляду МКТ. Рівняння стану ідеального газу. Молекулярно-кінетичний сенс температури.			
лекційні	1	0,07	2
практичні заняття	2	0,13	10
Тема 6. Статистичні розподіли. Розподіл Максвелла. Розподіл Больцмана. Барометрична формула.			
лекційні	2	0,03	2
<b>Змістовний модуль 2. Електрика і фізика коливальних процесів.</b>			
Тема 1. Електростатика. Закон Кулона. Напруженість електричного поля. Принцип суперпозиції електричних полів. Теорема Остроградського-Гауса. Робота електричного поля. Потенціал електростатичного поля.			
лекційні	2	0,07	2
практичні заняття	1	0,07	10
Тема 2. Електроємність. Провідник в електростатичному полі. Енергія відокремленого провідника. Взаємна електроємність. Енергія взаємодії електричних зарядів.			
лекційні	1	0,07	2
Тема 3. Постійний електричний струм. Електрорушійна сила. Закони Ома. Закон Джоуля-Ленца.			
лекційні	2	0,03	2
практичні заняття	1	0,07	8
Тема 4. Магнітне поле постійного струму. Магнітна індукція. Сила Лоренца. Закон Ампера. Закон Біо-Савара-Лапласа. Магнітна взаємодія провідників із струмами. Контур із струмом в магнітному полі.			
лекційні	1	0,07	2
Тема 5. Явище електромагнітної індукції. Явище самоіндукції. Індуктивність. Взаємна індукція. Енергія магнітного поля.			
лекційні	2	0,03	2
Тема 6. Фізика коливальних процесів і хвиль. Кінематика і динаміка гармонійних коливальних процесів. Диференціальні і інтегральні рівняння гармонійних коливальних процесів. Кінетична і потенційна енергії коливального руху. Затухаючі і вимушені коливання. Диференціальне рівняння затухаючих коливальних процесів. Диференціальне рівняння вимушених коливальних процесів.			
лекційні	1	0,07	2
Тема 7. Хвилеві процеси. Рівняння хвилі, що біжить. Хвилеве рівняння. Енергетичні співвідношення пружних хвиль. Електромагнітні хвилі. Плоскі електромагнітні хвилі, їх властивості. Енергетичні співвідношення.			
лекційні	1	0,07	2
практичні заняття	1	0,13	12
<b>Змістовний модуль 3. Квантова фізика.</b>			
Тема 1. Квантова фізика. Деякі суперечності класичної фізики. Теплове випромінювання. Закон Кірхгофа. Закон Стефана-Больцмана і закони Віна. Явище фотоефекту. Корпускулярно-хвильовий дуалізм частинок речовини. Гіпотеза де-Бройля. Співвідношення невизначностей Гейзенберга. у-функція. Фізичний сенс у-функції. Рівняння Шредінгера.			
лекційні	1	0,07	2
практичні заняття	1	0,07	10
Тема 2. Будова атома. Досліди Резерфорда. Планетарна модель атома, неспроможність даної моделі. Постулати Бору. Лінійчатий спектр атома водню. Схема його енергетичних рівнів. Квантові числа: головне, орбітальне, магнітне, магнітне спінове. Принцип Паулі. Періодична система елементів Менделєєва.			
лекційні	1	0,07	2
Підсумок			0

## Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	відмінно	зараховано
82-89	<b>B</b>	добре	
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	задовільно	
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	<b>F</b>	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

### 12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення:

Під час викладання дисципліни для занять використовується лабораторна база комп'ютерних класів МДУ.

Перелік програмного забезпечення: MultiLabs – програмний лабораторний комплекс, ресурси Moodle, GoogleMeet, Google Classroom, Zoom.

### 13. Рекомендовані джерела інформації:

#### Обов'язкова література:

1. Козловський В.Ф., Калмикова Л.М. Теорія електричних та магнітних кіл. Методичні рекомендації до виконання курсової роботи: НАУ, 2011.- 32 с.
2. Фізика. Модуль 1. Механіка./За ред. проф. А.П. Поліщука. – Київ.: НАУ, 2006.
3. Фізика. Модуль 2. Молекулярна фізика й термодинаміка. / За ред. проф. А.П. Поліщука. – Київ. : НАУ, 2006.
4. Фізика. Модуль 3. Електрика і магнетизм. / За ред. проф. А.П. Поліщука. – Київ. : НАУ, 2006.
5. Фізика. Модуль 4. Коливання й хвилі. / За ред. проф. А.П. Поліщука. – Київ. : НАУ, 2006

#### Додаткова

8. Фізика. Збірник завдань для індивідуальних розрахункових робіт. Частина 1 / підг. О. Є. Аврамчук, В. І. Кириченко, О. В. Сашук ; за ред. В. І. Кириченка. – Житомир : ЖВІ, 2020. – 93 с. : іл.
9. Фізика: Збірник завдань для індивідуальних розрахункових робіт. Частина 2 / підг. О. Є. Аврамчук, В. І. Кириченко, О. В. Сашук ; за ред. В. І. Кириченка. – Житомир : ЖВІ, 2022. – 128 с. : іл.

## 14. Політика навчальної дисципліни

1. Академічна доброчесність здобувачів є важливою умовою для опанування результатів навчання за навчальною дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролю. Дотримання академічної доброчесності здобувачами освіти передбачає: - Самостійне виконання навчальних завдань, завдань поточного та підсумкового контролю результатів навчання; - Посилання 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 (наукової, творчої) діяльності, використані методики досліджень і джерела інформації. МДУ виступає за дотримання принципів академічної доброчесності, тому обов'язково використовується сервіс з перевірки робіт здобувачів вищої освіти на плагіат – Unicheck, а також доступний безкоштовний сервіс, який здійснює перевірку на плагіат письмових робіт – EduBirdie <https://edubirdie.com/perevirka-na-plagiat>. Порушенням академічної доброчесності, згідно із Законом України «Про освіту» (ст. 42 п. 4) вважається: - академічний плагіат – оприлюднення (частково або повністю) наукових (творчих) результатів, отриманих іншими особами, як результатів власного дослідження (творчості) та / або відтворення опублікованих текстів (оприлюднених творів мистецтва) інших авторів без зазначення авторства; - самоплагіат – оприлюднення (частково або повністю) власних раніше опублікованих наукових результатів як нових наукових результатів; - фабрикація – вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі або наукових дослідженнях; - фальсифікація – свідомо зміна чи модифікація вже наявних даних, що стосуються освітнього процесу чи наукових досліджень; - списування – виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання, зокрема під час оцінювання результатів навчання;



- обман – надання завідомо неправдивої інформації щодо власної освітньої (наукової, творчої) діяльності чи організації освітнього процесу; формами обману є, зокрема, академічний плагіат, самоплагіат, фабрикація, фальсифікація та списування; - хабарництво – надання (отримання) учасником освітнього процесу чи пропозиція щодо надання (отримання) коштів, майна, послуг, пільг чи будь-яких інших благ матеріального або нематеріального характеру з метою отримання неправомірної переваги в освітньому процесі; - необ'єктивне оцінювання – свідоме завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти. Наведений перелік не є остаточним вичерпним і не охоплює всіх діянь, що можуть містити ознаки порушення академічної доброчесності. За порушення академічної доброчесності здобувачі вищої освіти можуть бути притягнені до наступної академічної відповідальності: - повторне проходження оцінювання (поточний, підсумковий контроль, залік, іспит тощо); - проведення додаткової перевірки всіх робіт авторства порушника; - позбавлення наданих МДУ пільг з оплати навчання; - оголошення догани із занесенням до особової справи порушника; - відрахування з МДУ; - інші, відповідно до вимог чинного законодавства та нормативних локальних актів МДУ.

Більш детально тут

Анкетування з академічної доброчесності:

<https://docs.google.com/forms/d/1VHzYkdFEGivtVldsENos1SCDRHfUpGia1YkIlgQK8j0/edit>

2. Здобувач має право на оскарження процедури проведення та результатів контрольних заходів згідно Положення про організацію контролю та оцінювання успішності навчання здобувачів вищої освіти в МДУ.
3. Участь в анкетуванні. Наприкінці навчального семестру здобувачам буде запропоновано заповнити анонімну анкету щодо якості викладання вивчених навчальних дисциплін. Заповнення анкети є важливою для вдосконалення освітнього процесу та системи внутрішнього забезпечення якості освіти МДУ та дозволить оцінити дієвість застосованих методів викладання та врахувати вашу думку стосовно покращення змісту навчальних дисциплін.
4. Неформальна освіта. Це освіта, яка здобувається, як правило, за освітніми програмами та не передбачає присудження визнаних державою освітніх кваліфікацій за рівнями освіти, але може завершуватися присвоєнням професійних та/або присудженням часткових освітніх

кваліфікацій. Здобувач вищої освіти, який виявив бажання щодо визнання результатів, отриманих у неформальній освіті, звертається із відповідною заявою про визнання результатів, отриманих у неформальній освіті, в цілому для навчальної дисципліни /змістового модулю /практичних завдань з навчальної дисципліни/ завдань з практики тощо для здобувачів вищої освіти, до деканату факультету, на якому викладається навчальна дисципліна. Процедура зарахування здійснюється згідно Порядку визнання результатів навчання, отриманих у неформальній освіті МДУ.