

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТІЮКА»  
Навчально-науковий інститут нафти і газу  
Кафедра хімії та фізики



**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Проректор із науково-педагогічної  
та навчальної роботи

А.М. Мартиненко

«30» \_\_\_\_\_ 2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ФІЗИКА»**

(назва навчальної дисципліни)

Підготовки

бакалавра

(назва ступеня вищої освіти)

Освітньої програми

Робототехніка та автоматизовані системи керування

(назва освітньої програми)

Спеціальності

174 – Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка

(код і назва спеціальності)

Полтава  
2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для студентів спеціальності 174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка, першого (бакалаврського) рівня вищої освіти.

Складена відповідно до освітньої-професійної програми «Робототехніка та автоматизовані системи керування» 2024 року.

Розробник: Усенко Д.В., PhD, MPhys, доцент кафедри хімії та фізики

Погоджено

Керівник проєктної (робочої) групи  (Б.Р. Боряк)

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри

Протокол від «28» серпня 2024 року № 1

/ Завідувач кафедри хімії та фізики  (С.Ю. Гаврик)

«28» серпня 2024 року

Схвалено навчально-методичною радою навчально-наукового інституту нафти і газу

Протокол від 29 серпня 2024 року № 1

Голова навчально-методичної комісії  (С.Ю. Гаврик)

«29» серпня 2024 року

© Усенко Д.В., 2024 рік

© Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024 рік

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, ступінь вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни					
		форма здобуття освіти					
		денна	заочна	дистанційна	денна	заочна	дистанційна
Кількість кредитів – 11	Галузь знань <u>17 – Робототехніка та автоматизовані системи керування</u>	Обов'язкова					
Загальна кількість годин – 330							
Модулів – 2	Спеціальність:	<b>Рік підготовки:</b>					
Змістових модулів – 4	<u>174 Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка</u>	1 -й					
		<b>Семестр</b>					
		I-й			II-й		
Індивідуальне завдання – не передбачено	Ступінь вищої освіти <u>бакалавр</u>	<b>Лекції</b>					
		20 год.	6 год	0	26 год.	8 год	0
		<b>Практичні</b>					
		18 год.	6 год.	0	18 год.	6 год.	0
		<b>Лабораторні</b>					
		14 год.	6 год.	0	18 год.	6 год.	0
		<b>Самостійна робота</b>					
		98 год.	132 год.	150 год.	118 год.	160 год.	180 год.
<b>Індивідуальна робота:</b>							
-	-	-	-	-	-		
<b>Вид контролю:</b>							
		диференційований залік			екзамен		

### Примітка.

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

для денної форми навчання – 114/216

для заочної форми навчання – 38/292

для дистанційної форми навчання – 0/330

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Дисципліна «Фізика» призначена для вивчення студентами основних понять про фізичні явища, закономірності класичної та сучасної фізики.

Дисципліна «Фізика» у переліку компонент освітньо-професійної програми знаходиться у циклі загальної підготовки.

**Програмні компетентності** освітньо-професійної програми **передбачають:**

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов під час професійної діяльності у галузі автоматизації або у процесі навчання, що передбачає застосування теорій та методів галузі.

**Загальні компетентності**

**K12.** Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

**K13.** Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

**K15.** Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації та основі розуміння принципів їх роботи, аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; налагоджувати технічні засоби автоматизації та систем керування.

## 3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовою для вивчення дисципліни «Фізика» є знання, отримані в закладах середньої освіти.

## 4. Очікувані результати навчання з дисципліни

**ПР02.** Знати фізику, електротехніку, електроніку та схемотехніку, мікропроцесорну техніку на рівні, необхідному для розв'язання типових задач і проблем автоматизації.

**ПР04.** Розуміти суть процесів, що відбуваються в об'єктах автоматизації (за галузями діяльності) та вміти проводити аналіз об'єктів автоматизації і обґрунтовувати вибір структури, алгоритмів та схем керування ними на основі результатів дослідження їх властивостей.

**ПР07.** Вміти застосовувати знання про основні принципи та методи вимірювання фізичних величин і основних технологічних параметрів для обґрунтування вибору засобів вимірювань та оцінювання їх метрологічних характеристик.

**ПР08.** Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтовувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерієм успішного проходження здобувачем освіти підсумкового оцінювання може бути досягнення ним мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом вивчення навчальної дисципліни.

Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати в мінімальну позитивну оцінку числової (рейтингової) шкали.

Сума балів	Значення ЄКТС	Оцінка	Критерій оцінювання	Рівень компетентності
90-100	A	Відмінно	Здобувач демонструє повні й міцні знання навчального матеріалу в обсязі, що відповідає робочій програмі дисципліни, правильно й обґрунтовано приймає необхідні	Високий, що повністю забезпечує вимоги до знань, умінь і навичок,

			рішення в різних нестандартних ситуаціях. Власні пропозиції Здобувача в оцінках і вирішенні практичних задач підвищує його вміння використовувати знання, які він отримав при вивченні інших дисциплін.	що викладені в робочій програмі дисципліни.
82-89	<b>B</b>	<b>Добре</b>	Здобувач демонструє гарні знання, добре володіє матеріалом, що відповідає робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та вміє застосовувати теоретичні положення при вирішенні практичних задач, але допускає окремі неточності. Вміє самостійно виправляти допущені помилки, кількість яких є незначною.	<b>Достатній</b> , що забезпечує Здобувачу самостійне вирішення основних практичних задач.
74-81	<b>C</b>	<b>Добре</b>	Здобувач загалом добре володіє матеріалом, знає основні положення матеріалу, що відповідають робочій програмі дисципліни, робить на їх основі аналіз можливих ситуацій та використовує для рішення характерних/типових практичних завдань на професійному рівні. Додаткові питання про можливість використання теоретичних положень для практичного використання викликають ускладнення.	<b>Достатній</b> , конкретний рівень, за вивченим матеріалом робочої програми дисципліни.
64-73	<b>D</b>	<b>Задовільно</b>	Здобувач засвоїв основний теоретичний матеріал, передбачений робочою програмою дисципліни, та розуміє постанову стандартних практичних завдань, має пропозиції щодо напрямку їх вирішень. Розуміє основні положення, що є визначальними в курсі, може вирішувати подібні завдання тим, що розглядалися з викладачем, але допускає значну кількість неточностей і грубих помилок, які може усувати за допомогою викладача.	<b>Середній</b> , що забезпечує достатньо надійний рівень відтворення основних положень дисципліни.
60-63	<b>E</b>	<b>Достатньо</b>	Студент має певні знання матеріалу, передбаченого робочою програмою, володіє основними положеннями на рівні, який визначається як мінімально допустимий. Правила вирішення	<b>Середній</b> , що є мінімально допустимим у всіх складових навчальної дисципліни

			практичних завдань з використання м основних теоретичних положень пояснюються з труднощами. Виконання практичних завдань значно формалізовано: є відповідність алгоритму, але відсутнє глибоке розуміння роботи та взаємозв'язків з іншими дисциплінами.	
<b>35-59</b>	<b>F</b>	<b>Незадовільно</b> з можливістю повторного складання екзамену/ заліку	Здобувач може відтворити окремі фрагменти з курсу. Незважаючи на те, що програму навчальної дисципліни Здобувач виконав, працював він пасивно, його відповіді під час практичних і лабораторних робіт в більшості є невірними, необґрунтованими. Цілісність розуміння матеріалу з дисципліни у здобувача відсутні.	<b>Низький,</b> не забезпечує практичної реалізації задач, що формуються при вивченні дисципліни.
<b>0-34</b>	<b>FX</b>	<b>Незадовільно</b> з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	Здобувач повністю не виконав вимог робочої програми навчальної дисципліни. Його знання на підсумкових етапах навчання є фрагментарними. Здобувач не допущений до здачі екзамену/заліку.	<b>Незадовільний,</b> Здобувач не підготовлений до самостійного вирішення задач, які окреслює мета та завдання дисципліни.

## 6. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання можуть бути:

### **поточний контроль**

- усне опитування
- виконання лабораторних робіт
- виконання практичних завдань
- контрольна робота для дистанційної форми

### **модульний контроль**

- тестування

### **підсумковий контроль**

- диференційований залік/екзамен

## 7. Програма навчальної дисципліни

### **МОДУЛЬ 1**

#### **Змістовий модуль 1. ФІЗИЧНІ ОСНОВИ КЛАСИЧНОЇ МЕХАНІКИ**

#### **Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.**

Механічний рух та способи його описання. Середні та миттєві швидкості та прискорення. Обертальний рух та його характеристики. Зв'язок лінійних та кутових характеристик при обертальному русі тіла.

#### **Практичне заняття № 1.**

#### **Лабораторне заняття № 1.**

## **Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.**

Основна задача динаміки. Інерціальні системи відліку. Поняття сили, маси, імпульсу. Сучасне трактування законів Ньютона. Основний закон динаміки поступального руху. Центр мас (центр інерції) механічної системи. Рух центра інерції. Перетворення координат Галілея. Механічний принцип відносності. Границя використання класичної механіки.

### **Практичне заняття № 2.**

### **Лабораторне заняття № 2.**

## **Тема 3. Енергія. Закони збереження.**

Зовнішні і внутрішні сили. Робота сили. Консервативні і неконсервативні сили. Потенціальна енергія системи. Кінетична енергія. Механічна енергія системи, закон збереження і зміни механічної енергії системи.

### **Практичне заняття № 3.**

## **Тема 4. Динаміка обертального руху.**

Момент сили. Момент імпульсу відносно нерухомої точки, осі обертання. Основне рівняння динаміки обертального руху твердого тіла. Момент інерції тіла відносно нерухомої осі. Теорема Штейнера. Закон збереження моменту імпульсу. Кінетична енергія і робота при обертальному русі.

### **Практичне заняття № 4.**

### **Лабораторне заняття № 3.**

**Тема 5. Механіка рідин та газів.** Тиск у рідині та газі, рівняння нерозривності. Ламінарний та турбулентний режими течії рідин. Рівняння Бернуллі та наслідки з нього. Рух тіл в рідині і газах.

### **Практичне заняття № 5.**

**Тема 6. Механічні коливання.** Гармонічні коливання. Диференційне рівняння гармонічного коливання. Математичний, пружинний та фізичний маятники. Додавання гармонічних коливань однакового напрямку і однакової частоти. Додавання взаємно перпендикулярних коливань. Біття, фігури Ліссажу. Характеристики затухаючих коливань. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Енергія гармонічних коливань. Вимушені механічні коливання. Диференційне рівняння цього коливання і його розв'язок. Резонанс.

### **Лабораторне заняття № 4.**

**Тема 7. Механічні хвилі.** Поздовжні та поперечні хвилі. Рівняння хвилі. Фазова та групова швидкості хвиль. Енергія хвиль. Вектор Умова. Інтерференція хвиль. Стоячі хвилі. Звук. Ефект Доплера для звукових хвиль.

### **Практичне заняття № 6.**

### **Лабораторне заняття № 5.**

## **Змістовий модуль 2. ОСНОВИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ ФІЗИКИ ТА ТЕРМОДИНАМІКИ.**

## **Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.**

Молекулярно-кінетична теорія газів. Статистичний та термодинамічний методи дослідження. Термодинамічні параметри. Ідеальний газ. Рівняння стану ідеального газу. Тиск газу з точки зору молекулярно-кінетичної теорії. Основне рівняння молекулярно-кінетичної теорії. Середня кінетична енергія частинки. Молекулярно-кінетичне тлумачення температури. Закон рівномірного розподілу енергії по ступеням вільності.

### **Практичне заняття № 7.**

### **Лабораторне заняття № 6.**

## **Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони.**

Розподіл Максвелла для молекул за швидкостями і енергіями. розподіл Больцмана для молекул і частинок в потенціальному полі. Найбільш характерні швидкості молекул. Дослідне підтвердження закону розподілу Максвелла. Середня кількість зіткнень та довжина вільного пробігу молекул. Явища переносу. Дифузія, теплопровідність, в'язкість. Закони Фіка, Фур'є, Ньютона. Поняття про розріджені гази.

### **Практичне заняття № 8.**

**Тема 10. I, II закон термодинаміки, тверді тіла та рідини.** Внутрішня енергія та ентальпія. Робота газу, кількість теплоти, Перший закон термодинаміки. Застосування першого закону до ізопроцесів. Теплоємність. Класична теорія теплоємності газів. Адіабатичний процес.

**Практичне заняття №9.**

**Лабораторне заняття № 7.**

## **МОДУЛЬ 2.**

### **Змістовий модуль 3. ЕЛЕКТРИКА ТА МАГНЕТИЗМ. ЕЛЕКТРОМАГНІТНІКОЛИВАННЯ.**

**Тема 11. Електричне поле у вакуумі.** Електричні властивості тіл. Елементарний заряд. Закон збереження заряду. Закон Кулона. Електростатичне поле. Напруженість поля. Принцип суперпозиції. Силові лінії поля. Потік вектора напруженості. Теорема Остроградського-Гауса для поля в вакуумі та її використання для обчислювання полів. Робота сил електростатичного поля. Потенціал. Зв'язок між потенціалом і напруженістю електростатичного поля.

**Практичне заняття №10.**

**Лабораторне заняття № 8.**

**Тема 12. Провідники і діелектрики в електричному полі.** Провідники і діелектрики. Вільні і зв'язані заряди. Поляризованість. Діелектрична сприйнятливість, вектор електричного зміщення. Діелектрична проникність середовища. Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику. Електричне поле в провіднику і біля його поверхні. Електроємність відокремленого провідника, взаємна ємність двох провідників. Конденсатори і їх з'єднання. Енергія системи зарядів, зарядженого провідника, конденсатора. Енергія електростатичного поля, об'ємна густина енергії.

**Практичне заняття №11.**

**Тема 13. Закони постійного струму.** Електричний струм, умови його існування та характеристики. Класична електронна теорія металів. Виведення закону Ома в диференціальній формі. Закон Джоуля-Ленца в диференціальній формі. Узагальнений закон Ома. Електрорушійна сила, напруга. Розгалужені кола. Правила Кірхгофа.

**Практичне заняття № 12.**

**Лабораторне заняття № 9.**

**Тема 14. Магнітне поле у вакуумі і речовині.** Магнітне поле. Вектор магнітної індукції. Закон Ампера. Дія магнітного поля на заряди, що рухаються. Сила Лоренца. Магнітне поле струму. Закон Біо-Савара-Лапласа і його використання для обчислення магнітного поля прямолінійного та колового провідника із струмом, соленоїду. Магнітний момент витка із струмом. Закон повного струму. Магнітний потік. Теорема Остроградського-Гауса для магнітного поля. Робота по переміщенню провідника або контуру із струмом у магнітному полі. Речовина у магнітному полі. Намагніченість. Магнітна проникність. Класифікація магнітних матеріалів. Постійні магніти.

**Практичне заняття № 13.**

**Лабораторне заняття № 10.**

**Тема 15. Електромагнітна індукція.** Рівняння Максвелла в інтегральній формі. Явище електромагнітної індукції. Закон Фарадея для електромагнітної індукції, правило Ленца. Явище самоіндукції. Індуктивність. Енергія магнітного поля. Об'ємна густина енергії. Рівняння Максвелла в інтегральній формі для електромагнітного поля.

**Лабораторне заняття № 11.**

**Тема 16. Електромагнітні коливання.** Коливальний контур. Власні коливання контура. Затухаючі коливання та їх характеристики. Вимушені коливання. Резонанс напруг.

**Практичне заняття №14.**

**Лабораторне заняття № 12.**

## **Змістовий модуль 4. ОПТИКА. ЕЛЕМЕНТИ КВАНТОВОЇ МЕХАНІКИ, ФІЗИКИ ТВЕРДОГО ТІЛА, АТОМА ТА ЯДРА.**

**Тема 17. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.** Джерела електромагнітні хвилі та їх властивості. Енергія хвиль. Вектор Умова-Пойтінга. Основні фотометричні величини. Закони фотометрії. Закони геометричної оптики.

**Практичне заняття № 15.**

**Лабораторне заняття № 13.**

**Тема 18. Інтерференція світла.** Когерентність і монохроматичність світлових хвиль. Час та довжина когерентності. Одержання когерентних джерел світла. Інтерференція світла в тонких плівках. Смуга рівної товщини та рівного нахилу. Кільця Ньютона. Застосування інтерференції світла. Інтерферометри.

**Практичне заняття № 16.**

**Лабораторне заняття № 14.**

**Тема 19. Дифракція світла.** Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Прямолінійне розповсюдження світла. Дифракція світла на круглому отворі, диску. Дифракція Фраунгофера на одній щілині та решітці. Дифракція на просторовій решітці. Формула Вульфа-Брега. Дослідження структури кристалів. Поняття про голографію.

**Практичне заняття № 17.**

**Лабораторне заняття № 15.**

**Тема 20. Електромагнітні хвилі в речовині.** Поглинання світла. Закон Бугера-Ламберта. Нормальна та аномальна дисперсія. Природне та поляризоване світло. Подвійне променезаломлення. Закон Малюса, Брюстера. Способи одержання поляризованого світла.

**Практичне заняття № 18.**

**Лабораторне заняття № 16.**

## 8. Структура навчальної дисципліни

### а) для денної форми здобуття освіти

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7
<b>Змістовий модуль 1</b>						
Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.	16	2	2	2		10
Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.	16	2	2	2		10
Тема 3. Енергія. Закони збереження.	14	2	2			10
Тема 4. Динаміка обертального руху.	16	2	2	2		10
Тема 5. Механіка рідин та газів.	14	2	2			10
Тема 6. Механічні коливання.	14	2		2		10
Тема 7. Механічні хвилі.	16	2	2	2		10
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>106</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>10</b>		<b>70</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>						
Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	16	2	2	2		10
Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони	14	2	2			10
Тема 10. I, II закон термодинаміки, тверді тіла та рідини	14	2	2	2		8
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>44</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>		<b>28</b>
<b>Усього за модулем 1</b>	<b>150</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>14</b>		<b>98</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання</b>						
Тема 11. Електричне поле у вакуумі.	20	4	2	2		12
Тема 12. Провідники і діелектрики в електричному полі.	18	4	2			12
Тема 13. Закони постійного струму.	18	2	2	2		12
Тема 14. Магнітне поле у вакуумі і речовині.	18	2	2	2		12
Тема 15. Електромагнітна індукція.	16	2		2		12
Тема 16. Електромагнітні коливання.	18	2	2	2		12
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>72</b>
<b>Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики твердого тіла, атома та ядра</b>						
Тема 17. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.	18	2	2	2		12
Тема 18. Інтерференція світла.	18	2	2	2		12
Тема 19. Дифракція світла.	17	2	2	2		11
Тема 20. Електромагнітні хвилі в речовині.	19	4	2	2		11
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>72</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>8</b>		<b>46</b>
<b>Усього за модулем 2</b>	<b>180</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>18</b>		<b>118</b>
<b>Усього годин</b>	<b>330</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>32</b>		<b>216</b>

**б) для заочної форми здобуття освіти**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	усього	заочна форма				
		у тому числі				
	л	п	лаб	інд	с.р.	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 1</b>						
Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.	14	2				12
Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.	16			2		14
Тема 3. Енергія. Закони збереження.	14		2			12
Тема 4. Динаміка обертального руху.	16			2		14
Тема 5. Механіка рідин та газів.	14		2			12
Тема 6. Механічні коливання.	14					14
Тема 7. Механічні хвилі.	14	2				12
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>102</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>90</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>						
Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	16	2				14
Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони	16		2			14
Тема 10. I,II закон термодинаміки, тверді тіла та рідини	16			2		14
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>48</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>42</b>
<b>Усього за модулем 1</b>						
	<b>150</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>132</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання</b>						
Тема 11. Електричне поле у вакуумі.	20	2		2		16
Тема 12. Провідники і діелектрики в електричному полі.	18		2			16
Тема 13. Закони постійного струму.	18			2		16
Тема 14. Магнітне поле у вакуумі і речовині.	18		2			16
Тема 15. Електромагнітна індукція.	18	2				16
Тема 16. Електромагнітні коливання.	16					16
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>96</b>
<b>Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики твердого тіла, атома та ядра</b>						
Тема 17. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.	18	2				16
Тема 18. Інтерференція світла.	18		2			16
Тема 19. Дифракція світла.	18			2		16
Тема 20. Електромагнітні хвилі в речовині.	18	2				16
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>72</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>64</b>
<b>Усього за модулем 2</b>						
	<b>180</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>160</b>
<b>Усього годин</b>						
	<b>330</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>		<b>292</b>

**в) для дистанційної форми здобуття освіти**

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	дистанційна форма					
	усього	у тому числі				
л		п	лаб	інд	с.р.	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>
<b>Змістовий модуль 1</b>						
Тема 1. Кінематика матеріальної точки і твердого тіла.	14	-	-	-		14
Тема 2. Динаміка матеріальної точки і поступального руху твердого тіла.	14	-	-	-		14
Тема 3. Енергія. Закони збереження.	16	-	-	-		16
Тема 4. Динаміка обертального руху.	14	-	-	-		14
Тема 5. Механіка рідин та газів.	16	-	-	-		16
Тема 6. Механічні коливання.	14	-	-	-		14
Тема 7. Механічні хвилі.	16	-	-	-		16
<b>Разом за змістовим модулем 1</b>	<b>104</b>	-	-	-		<b>104</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>						
Тема 8. Основи молекулярно-кінетичної теорії ідеального газу.	16	-	-	-		16
Тема 9. Розподіл молекул Максвелла та Больцмана, явища переносу та їх закони	14	-	-	-		14
Тема 10. I,II закон термодинаміки, тверді тіла та рідини	16	-	-	-		16
<b>Разом за змістовим модулем 2</b>	<b>46</b>	-	-	-		<b>46</b>
<b>Усього за модулем 1</b>						
	<b>150</b>	-	-	-		<b>150</b>
<b>Модуль 2</b>						
<b>Змістовий модуль 3. Електрика та магнетизм. Електромагнітні коливання</b>						
Тема 11. Електричне поле у вакуумі.	18	-	-	-		18
Тема 12. Провідники і діелектрики в електричному полі.	18	-	-	-		18
Тема 13. Закони постійного струму.	18	-	-	-		18
Тема 14. Магнітне поле у вакуумі і речовині.	18	-	-	-		18
Тема 15. Електромагнітна індукція.	18	-	-	-		18
Тема 16. Електромагнітні коливання.	18	-	-	-		18
<b>Разом за змістовим модулем 3</b>	<b>108</b>	-	-	-		<b>108</b>
<b>Змістовий модуль 4. Оптика. Елементи квантової механіки, фізики твердого тіла, атома та ядра</b>						
Тема 17. Електромагнітні хвилі. Фотометрія.	18	-	-	-		18
Тема 18. Інтерференція світла.	18	-	-	-		18
Тема 19. Дифракція світла.	18	-	-	-		18
Тема 20. Електромагнітні хвилі в речовині.	18	-	-	-		18
<b>Разом за змістовим модулем 4</b>	<b>72</b>	-	-	-		<b>72</b>
<b>Усього за модулем 2</b>						
	<b>180</b>	-	-	-		<b>180</b>
<b>Усього годин</b>						
	<b>330</b>	-	-	-		<b>330</b>

**9. Перелік питань для семінарських занять**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
	Семінарські заняття не передбачені	

### 10. Перелік питань для практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1.	Вивчення динаміки обертального руху методами комп'ютерного моделювання	2		0
2.	Дослідження коливань та маятників із застосуванням сучасного програмного забезпечення	2		0
3.	Аналіз молекулярно-кінетичної теорії та явищ переносу засобами MS Excel	2	2	0
4.	Основи молекулярної фізики. Ізопроеци.	2		0
5.	Основи термодинаміки з використанням комп'ютерного моделювання		2	0
6.	Робота й енергія газу. Елементи термодинаміки.	2		0
7.	Розрахунок напруженості та потенціалу електростатичного поля із застосуванням MS Excel	2		0
8.	Електростатика. Електричний диполь.	2	2	0
9.	Вивчення класичної теорії провідності металів та електромагнітної індукції методами комп'ютерного моделювання			0
10.	Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнітний потік.	2		0
11.	Моделювання інтерференції за допомогою сучасного програмного забезпечення	2	2	0
12.	Моделювання дифракції за допомогою сучасного програмного забезпечення	2		0
13.	Моделювання поляризації світла у тонких плівках за допомогою сучасного програмного забезпечення	2	2	0
14.	Закони теплового випромінювання і основи квантової оптики засобами комп'ютерного аналізу	2		0
15.	Будова атома і спектри випромінювання атомів з використанням методів комп'ютерного моделювання	2		0
16.	Дослідження будови ядра із застосуванням сучасного програмного забезпечення	2	2	0
17.	Аналіз ядерних реакцій засобами комп'ютерного моделювання	2		0
18.	Основи зонної теорії твердого тіла з використанням MS Excel та програмного моделювання	2		0
	<b>Разом:</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>0</b>

### 11. Перелік питань для лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1	Вивчення додавання векторів в сучасному програмному середовищі	2		0
2	Вивчення понять сила і рух за допомогою комп'ютерного моделювання	2	2	0
3	Вивчення імпульсу засобами комп'ютерного моделювання	2	2	0
4	Аналіз законів кінематики у сучасному програмному середовищі	2		0
5	Аналіз законів динаміки у сучасному програмному середовищі	2		0
6	Дослідження пружинних та фізичних маятників засобами комп'ютерного моделювання	2		0
7	Дослідження фізичних маятників засобами комп'ютерного моделювання	2	2	0
8	Дослідження властивостей механічних хвиль засобами комп'ютерного моделювання	2	2	0
9	Комп'ютерне моделювання властивостей газів і впливу густини на них	2	2	0
10	Моделювання фазових переходів у замкненій системі у інтерактивному середовищі	2		0
11	Дослідження взаємодії зарядів засобами комп'ютерного моделювання	2		0
12	Дослідження ємності плоского конденсатора засобами комп'ютерного моделювання	2		0
13	Комп'ютерне моделювання електростатичного поля і експериментальний аналіз постійного струму крізь призму законів Ома та Кірхгофа	2		0
14	Визначення питомого опору провідників методом вольт амперної характеристики, Дослідження корисної потужності та ККД джерела струму.	2		0
15	Визначення горизонтальної складової напруженості магнітного поля Землі	2	2	0
16	Дослідження явища електромагнітної індукції в змінних магнітних полях.	2		0
	<b>Разом:</b>	<b>32</b>	<b>12</b>	<b>0</b>

### 12. Самостійна робота

Метою самостійної роботи студента є: навчитися користуватися бібліотечними фондами і каталогами, працювати з історичними та літературними джерелами, складати конспекти, аналізувати матеріал, порівнювати різні наукові концепції та робити висновки.

Види самостійної роботи студента:

- опрацювання лекційного матеріалу;
- підготовка до практичних, лабораторних занять;
- опрацювання тем курсу, які виносяться на самостійне вивчення, за списками літератури,

- рекомендованими в робочій навчальній програмі дисципліни;
- підготовка до виконання модульної контрольної роботи (тестування);
  - відвідування консультацій (згідно графіку консультацій кафедри);
  - підготовка до складання іспиту / диференційованого заліку за контрольними питаннями.

**Питання  
для самостійного вивчення студентами**

№ з/п	Назва теми	Кількість годин		
		для денної форми	для заочної форми	для дистанційної форми
1	Неінерціальні системи відліку.	5	8	10
2	Перетворення швидкості та прискорення при переході до іншої інерціальної системи відліку.	5	8	10
3	Рух тіла змінної маси.	5	8	10
4	Використання законів збереження в техніці.	5	8	10
5	Основні види пружних деформацій.	5	8	10
6	Рух в центральному полі сил.	5	8	10
7	Границя використання класичної механіки.	5	8	10
8	Течія рідини в трубці сталого перерізу.	5	8	10
9	Явище механічного резонансу та його використання.	5	8	10
10	Гармонічний спектр складного коливання.	5	8	10
11	Динаміка гармонічних коливань	5	8	10
12	Рух тіл в рідинах і газах.	5	8	10
13	Рух стисливої рідини.	5	8	10
14	Інтерференція механічних хвиль.	5	8	10
15	Статистичний зміст розподілу Максвелла	5	8	10
16	Поняття про розріджені гази.	5	8	10
17	Статистичний зміст другого закону термодинаміки.	5	6	10
18	Капілярні явища та їх використання.	5	6	10
19	Поверхнево-активні речовини, адсорбція.	5	6	10
20	Фазові переходи твердих тіл.	5	6	10
21	Сегнетоелектрики та їх використання.	5	6	10
22	Теорема Остроградського-Гауса для поля в діелектрику	4	6	8
23	Розрахунок розгалужених кіл за допомогою правил Кірхгофа	5	6	8
24	Використання закону повного струму для розрахунку характеристик магнітного поля.	4	6	8
25	Класифікація матеріалів за магнітними властивостями. Постійні магніти.	5	6	8
26	Застосування інтерференції світла. Інтерферометри.	4	6	8
27	Дослідження структури кристалів та їх фазового складу.	5	6	8
28	Способи одержання поляризованого світла.	4	6	8
29	Закон між формулою Планка і законами Стефана-Больцмана і Віна.	5	6	8
30	Ефект Комптона і його обґрунтування.	4	6	8
31	Властивості контакту метал. – напівпровідник і його використання в науці і техніці.	5	6	8
32	P-n-перехід, його властивості та застосування.	4	6	8
33	Світлодіод, інші напівпровідникові прилади та їх	5	6	8

	використання.			
34	Лазери та їх використання.	4	6	8
35	Дослідне обґрунтування хвильових властивостей частинок.	5	6	8
36	Проблеми і перспективи термоядерного синтезу.	4	6	8
37	Опрацювання лекційного матеріалу	20	20	0
38	Підготовка до лабораторної роботи та обробка результатів вимірювань	24	24	0
	<b>Разом</b>	<b>216</b>	<b>292</b>	<b>330</b>

### 13. Індивідуальні завдання

Не передбачено планом.

### 14. Методи навчання

При викладанні дисципліни застосовуються словесні, наочні та практичні методи навчання.

Словесні та наочні методи навчання використовуються під час лекцій індивідуальних та групових консультацій, практичні – при проведенні практичних занять та виконанні лабораторних робіт.

Під час проведення лекцій використовуються такі словесні методи як розповідь і пояснення.

До числа наочних методів, які застосовуються при викладанні дисципліни, належать: ілюстрація, демонстрація, обладнання, методи, що формують soft skills: робота в команді, робота в малих групах, дебати, дискусії.

### 15. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних та практичних занять і має на меті перевірку рівня підготовленості студента до виконання конкретних робіт. Форма проведення поточного контролю під час навчальних занять визначається викладачем, що проводить заняття.

Модульний контроль проводиться наприкінці кожного змістового модулю за рахунок аудиторних занять і має на меті перевірку засвоєння студентом певної сукупності знань та вмінь, що формують цей модуль. Модульний контроль реалізується шляхом узагальнення результатів поточного контролю знань і проведення спеціальних контрольних заходів (тестування).

Підсумковий контроль здійснюється у формі диференційованого заліку та семестрового екзамену.

### 16. Розподіл балів, які отримують студенти

#### I семестр

Схема нарахування балів\* для денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10
	Практичне заняття									
	1	2	3	4	5		6	7	8	9
	Лабораторне заняття									
	1	2		3		4	5	6		7

Опитування	3					3		3		3
Виконання практичних завдань	3	3	3	3	3		3	3	3	3
Виконання лабораторних завдань	3	3		3		3	3	3		3
Модульний контроль							5			5
Всього за темами	9	6	3	9	3	6	11	9	3	11
Залік	30									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

### Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
3	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1,5	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.
0	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.

### Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
3	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1,5	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
3	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1,5	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.

0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.
---	---

### Оцінювання модульного контролю у формі тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,5 \times 10 = 5$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

### II семестр

#### Схема нарахування балів\* для денної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 11	Тема 12	Тема 13	Тема 14	Тема 15	Тема 16	Тема 17	Тема 18	Тема 19	Тема 20
	Практичне заняття									
	10	11	12	13		14	15	16	17	18
	Лабораторне заняття									
	8		9	10	11	12	13	14	15	16
Опитування				2				2		
Виконання практичних завдань	2	2	2	2		2	2	2	2	2
Виконання лабораторних завдань	2		2	2	2	2	2	2	2	2
Модульний контроль						5				5
Всього за темами	4	2	4	6	2	9	4	6	4	9
Екзамен	50									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

### Шкала та критерії оцінювання відповіді за результатами опитування

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	Питання розкрито повністю, що свідчить про відмінне засвоєння матеріалу відповідно вказаних програмних результатів навчання. Студент вільно володіє науково-понятійним апаратом.
1	Механічне відтворення матеріалу з деякими помилками, неточності у використанні науково-понятійного апарату.

<b>0</b>	Відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти.
----------	---

#### **Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань**

<b>Бали для денної форми здобуття освіти</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
<b>2</b>	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
<b>1</b>	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
<b>0</b>	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

#### **Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань**

<b>Бали для денної форми здобуття освіти</b>	<b>Критерії оцінювання</b>
<b>2</b>	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
<b>1</b>	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
<b>0</b>	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

#### **Оцінювання модульного контролю у формі тестування:**

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,5 \times 10 = 5$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

**І семестр**  
**Схема нарахування балів\* для заочної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни**  
**«Фізика» за видами робіт**

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10
	Практичне заняття									
			1		2				3	
	Лабораторне заняття									
		1		2						3
Виконання практичних завдань			5		5				5	
Виконання лабораторних завдань		5		5						5
Модульний контроль							5			5
Виконання завдань самостійної роботи	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Всього за темами	3	8	8	8	8	3	8	3	8	13
Залік	30									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

**Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань**

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
<b>5</b>	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
<b>2,5</b>	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
<b>0</b>	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

**Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань**

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
<b>5</b>	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
<b>2,5</b>	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
<b>0</b>	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

### Оцінювання модульного контролю у формі тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,5 \times 10 = 5$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
3	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### II семестр

#### Схема нарахування балів\* для заочної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 11	Тема 12	Тема 13	Тема 14	Тема 15	Тема 16	Тема 17	Тема 18	Тема 19	Тема 20
	Практичне заняття									
		1		2				3		
	Лабораторне заняття									
	1		2						3	
Виконання практичних завдань		2		2				2		
Виконання лабораторних завдань	2		2						2	
Модульний контроль						4				4
Виконання завдань самостійної роботи	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Всього за темами	5	5	5	5	3	7	3	5	5	7
Екзамен	50									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

### Шкала та критерії оцінювання виконання практичних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання практичної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання практичної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано практичну роботу або виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання виконання лабораторних завдань

Бали для денної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
2	Виконано завдання лабораторної роботи в повному обсязі, належним чином оформлено висновки, в яких відображено здатність до практичного застосування отриманих знань.
1	Виконано завдання лабораторної роботи із несуттєвими помилками або не в повному обсязі, оформлено висновки, які частково розкривають практичне завдання.
0	Не виконано лабораторну роботу або виконано із суттєвими помилками.

### Оцінювання модульного контролю у формі тестування:

- кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $0,4 \times 10 = 4$ );
- правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали для заочної форми здобуття освіти	Критерії оцінювання
3	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1,5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### I семестр

#### Схема нарахування балів\* для дистанційної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 1	Тема 2	Тема 3	Тема 4	Тема 5	Тема 6	Тема 7	Тема 8	Тема 9	Тема 10
Контрольна робота							10			10
Виконання завдань самостійної роботи	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Всього за темами	5	5	5	5	5	5	15	5	5	15
Залік	30									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

#### Шкала та критерій оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
<b>5</b>	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
<b>2,5</b>	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
<b>0</b>	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### II семестр

#### Схема нарахування балів\* для дистанційної форми здобуття освіти з навчальної дисципліни «Фізика» за видами робіт

Види робіт/контролю	Перелік тем									
	Тема 11	Тема 12	Тема 13	Тема 14	Тема 15	Тема 16	Тема 17	Тема 18	Тема 19	Тема 20
Контрольна робота			10			10				10
Виконання завдань самостійної роботи	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Всього за темами	2	2	12	2	2	12	2	2	2	12
Екзамен	50									
Всього за результатами вивчення навчальної дисципліни	100									

\*В таблиці вказана максимальна кількість балів, які можна набрати за видами робіт

### Шкала та критерії оцінювання виконання завдань самостійної роботи

Бали	Критерії оцінювання
2	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
1	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### Виконання контрольних робіт для дистанційної форми роботи

Бали	Критерії оцінювання
10	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, не містить помилок, що дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти на високому рівні.
5	Виконання завдань самостійної роботи здійснене у повному обсязі, містить помилки та неточності, що дає можливість оцінити рівень формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти як достатній.
0	Завдання самостійної роботи не виконано та/або результати не відповідають поставленим завданням та/або завдання виконано із суттєвими помилками.

### Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання диференційованого заліку

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-30	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $1,5 \times 20 = 30$ ), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

### Шкала та критерії оцінювання знань здобувачів вищої освіти за результатами складання екзамену

№	Завдання	Бали	Критерії оцінювання
1	Тестування	0-50	Кожна правильна відповідь оцінюється у фіксовану кількість балів ( $2,5 \times 20 = 50$ ), правильність відповідей перевіряється відповідно до ключа тестів.

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

100-бальна рейтингова система оцінювання	Оцінка за шкалою ЄКТС	Оцінка за національною шкалою для екзамену, диференційованого заліку, курсового проекту (роботи), практики
90 – 100	<b>A</b> – відмінно	<b>5</b> – відмінно
82 – 89	<b>B</b> – дуже добре	<b>4</b> – добре
74 – 81	<b>C</b> – добре	
64 – 73	<b>D</b> – задовільно	<b>3</b> – задовільно
60 – 63	<b>E</b> – достатньо	
35 – 59	<b>FX</b> – незадовільно з можливістю повторного складання	<b>2</b> – незадовільно

0 – 34	<b>F</b> – незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	
--------	---	--

### **Правила модульно-рейтингового оцінювання знань**

Загальна трудомісткість дисципліни – 100 балів, із них:

- при підсумковому контролі у вигляді екзамену 50 балів відведено на поточний контроль, а 50 балів – на підсумковий (для допуску до екзамену необхідно мати не менше 25 балів поточної успішності);
- при семестровому контролі у вигляді диференційованого заліку на поточний контроль може бути відведено від 70 до 100 балів (для допуску до диференційованого заліку необхідно мати не менше 35 балів поточної успішності).

**1. Поточний контроль.** Бали, отримані впродовж семестру, за видами навчальної діяльності розподіляються наступним чином (розподіл орієнтовний):

для диференційованого заліку:

- робота на лабораторних заняттях;
- робота на практичних заняттях;
- виконання контрольних робіт (для студентів дистанційної форми навчання);
- модульний контроль – до 70 балів.

для екзамену:

- робота на лабораторних заняттях;
- робота на практичних заняттях;
- виконання контрольних робіт (для студентів дистанційної форми навчання);
- модульний контроль – до 50 балів.

Присутність на лекціях і практичних та лабораторних заняттях не оцінюється в балах. Пропуски занять підлягають обов'язковому відпрацюванню в індивідуальному порядку під час консультацій. Пропущене заняття має бути відпрацьоване впродовж двох наступних тижнів, при тривалій відсутності студента на заняттях з поважної причини встановлюється індивідуальних графік відпрацювання пропусків, але не пізніше початку екзаменаційної сесії.

Студент, який повністю виконав програму навчальної дисципліни і отримав достатню рейтингову оцінку (не менше 25 балів у випадку екзамену та 35 балів у випадку дифзаліку), допускається до підсумкового контролю з дисципліни.

**2. Підсумковий контроль.** Підсумковим контролем є екзамен (диференційований залік). Він здійснюється відповідно до вимог «Положення про організацію освітнього процесу в Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

## **17. Методичне забезпечення**

1. Усенко Д.В., Давиденко Л.П., Петровський О.М. **Збірник задач із фізики. Механіка.** Методичні вказівки для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання. – Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 20 с.
2. Усенко Д.В., Петровський О.М., Давиденко Л.П. **Збірник задач із фізики. Молекулярна фізика та термодинаміка.** Методичні вказівки для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання. – Полтава : Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2024. – 19 с.
3. Усенко Д.В., Давиденко Л.П., Петровський О.М. **Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Механіка».** Для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання. – Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 36 с.
4. Усенко Д.В., Петровський О.М., Давиденко Л.П. **Методичні вказівки «Лабораторний практикум із фізики. Молекулярна фізика та термодинаміка».** Для студентів інженерних спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання. – Полтава : Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», 2024. – 29 с.

## 18. Рекомендована література

### Базова

1. Лопатинський І.Є. Курс фізики: Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка : навч. посібник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, О.В. Гальчинський, О.С. Кушнір. – 2-ге вид. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2022. – 392 с.
2. Лопатинський І.Є. Курс фізики: Електрика і магнетизм : навч. посібник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, О.С. Кушнір. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 268 с.
3. Лопатинський І.Є. Курс фізики: Оптика. Квантова фізика : навч. посібник / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, О.С. Кушнір. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 272 с.
4. Федорченко В.І. Загальна фізика. Механіка : навч. посібник / В.І. Федорченко, Д.С. Сільвестров. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. – 272 с.
5. Чолпан П.П. Фізика : підручник / П.П. Чолпан. – Київ : Ліра-К, 2022. – 568 с.
6. Halliday D. Fundamentals of Physics : textbook / D. Halliday, R. Resnick, J. Walker. – 12th ed. – Hoboken, NJ : Wiley, 2021. – 1312 p.
7. Serway R. A. Physics for Scientists and Engineers : textbook / R. A. Serway, J. W. Jewett. – 10th ed. – Boston : Cengage Learning, 2018. – 1296 p.
8. Griffiths D. J. Introduction to Electrodynamics : textbook / D. J. Griffiths. – 4th ed. – Cambridge : Cambridge University Press, 2017. – 620 p.

### Допоміжна

1. Збірник задач з фізики. / І.Є. Лопатинський, І.Р. Зачек, С.О. Юр'єв та ін. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2021. – 244 с.
2. Pohribnyi, V., Dovzhenko, O., Kuznietsova, I., & Usenko, D. (2018). The improved technique for calculating the concrete elements strength under local compression. MATEC Web of Conferences, 230, Article 02025. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201823002025>
3. Pohribnyi, V., Dovzhenko, O., Fenko, O., & Usenko, D. (2022). Plasticity theory in strength calculations concrete elements under local compression. In V. Onyshchenko, G. Mammadova, S. Sivitska, & A. Gasimov (Eds.), Lecture Notes in Civil Engineering: Vol. 181. Proceedings of the 3rd International Conference on Building Innovations (pp. 343–353). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_32)

## 19. Інформаційні ресурси

1. Дистанційний курс навчальної дисципліни «Фізика» для студентів денної та заочної форм навчання. Полтава. (<https://dist.nupp.edu.ua/course/view.php?id=91>).