

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06-05.01/274.00. 1/Б/ОК5-1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 1

## ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою факультету  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій, мехатроніки і  
робототехніки  
28 серпня 2024 р., протокол № 6

Голова Вченої ради

\_\_\_\_\_ Андрій ТКАЧУК



## РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «Фізика»

для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр»  
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»  
освітньо-професійна програма «Автомобільний транспорт»  
факультет комп'ютерно-інтегрованих технологій,  
мехатроніки і робототехніки  
кафедра механічної інженерії та автомобільного транспорту

Схвалено на засіданні кафедри  
автомобілів і транспортних  
технологій  
26 серпня 2024 р., протокол № 8  
Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Володимир  
ШУМЛЯКІВСЬКИЙ

Гарант освітньо-професійної  
програми

\_\_\_\_\_ Дмитро БЕГЕРСЬКИЙ

Розробник: к.т.н, доц. кафедри комп'ютерних технологій у медицині та  
телекомунікаціях Роман КОЛОМІЄЦЬ

Житомир  
2024 – 2025 н.р.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	<i>Випуск 1</i>	<i>Зміни 0</i>	<i>Екземпляр № 1</i>	<i>Арк 19/2</i>

Робоча програма навчальної дисципліни «Фізика» для здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «бакалавр» спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» освітня програма «Автомобільний транспорт» затверджена Вченою радою факультету інформаційно-комп'ютерних технологій від 28 серпня 2024 р., протокол № 6.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 3

## 1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітній ступінь	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів 5	Галузь знань 27 «Транспорт»	нормативна	
Модулів – 2	Спеціальність 274 «Автомобільний транспорт»	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 4		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 150		Семестр	
		1-й	1-й
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних - 5 самостійної роботи – 4,375	Освітній ступінь «бакалавр»	Лекції	
		32 год.	6 год.
		Практичні	
		16 год.	4 год.
		Лабораторні	
		32 год.	6 год.
		Самостійна робота	
70 год.	134 год.		
		-	
		Вид контролю: екзамен	

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

для денної форми навчання – 53 % аудиторних занять, 47 % самостійної та індивідуальної роботи;

для заочної форми навчання – 11% аудиторних занять, 89 % самостійної та індивідуальної роботи.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/4

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

**Метою вивчення навчальної дисципліни** є формування у студентів цілісного наукового обґрунтованого світогляду, отримання уявлення про безпосередній зв'язок між різними розділами фізики та повсякденним життям, а також розвиток знань про сучасні технології створення нових матеріалів, пристроїв, каналів передачі інформації тощо та розуміння важливості фізичних основ сучасного науково-технічного прогресу.

**Завданнями навчальної дисципліни** є:

- показати структуру фізики та безпосередній зв'язок її розділів між собою та сучасними технологіями для формування цілісного наукового світогляду;
- дати уявлення про фізичні процеси, які протікають в ході багатьох звичних нам явищ (механічні явища, фізика газів та рідин, електрика та магнетизм, фізика плазми тощо) для розуміння принципів роботи сучасних електронних та механічних пристроїв;
- розвинути розуміння наукових методів пізнання природи та показати їх роль у розвитку сучасної науки і техніки.

Зміст навчальної дисципліни направлений на формування наступних **компетентностей**, визначених стандартом вищої освіти зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» та освітньо-професійною програмою «Автомобільний транспорт»:

**ЗК 2.** Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;

**ФК 3.** Здатність проведення вимірювального експерименту і обробки його результатів;

**ФК 14.** Здатність брати активну участь у дослідженнях та експериментах, аналізувати, інтерпретувати і моделювати окремі явища і процеси у сфері автомобільного транспорту;

Отримані знання з навчальної дисципліни стануть складовими наступних **програмних результатів** навчання за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт»:

**РН 1.** Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття;

**РН 7.** Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати та використовувати її у професійній діяльності;

**РН 10.** Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.

Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі вищої освіти зможуть отримати наступні **Soft skills**:

- *комунікативні навички*: письмове, вербальне й невербальне спілкування; уміння грамотно спілкуватися по e-mail; вести дискусію і відстоювати свою позицію; навички працювати в команді;

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 5

- керування часом: уміння справлятися із завданнями вчасно;
- особисті якості: креативне й критичне мислення; етичність, чесність, терпіння, повага до оточуючих.

### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1

##### *Змістовий модуль 1. Загальні теоретичні основи фізики*

##### **Тема 1. Вступ до курсу фізики (ЗК 2)**

Структура фізики як комплексу наук. Види фізичних взаємодій. Об'єкти вивчення у фізиці. Поняття агрегатного стану речовини. Поняття поля. Окремі розділи фізики як поєднання агрегатного стану речовини та виду фізичної взаємодії. Фундаментальні фізичні поняття: простір, час, матерія, поле, енергія, речовина, випромінювання, частинки, хвилі. Фізичні величини та їх одиниці вимірювання. Похибки вимірювання фізичних величин.

##### **Тема 2. Огляд математичних методів сучасної фізики (ЗК 2; ФК 3)**

Скалярні та векторні величини. Операції з векторами. Матриці. Ймовірності. Функції від однієї та кількох змінних. Періодичні функції. Елементарні та спеціальні функції. Границі та похідні. Невизначені та визначені інтеграли. Подвійні та потрійні інтеграли. Поняття про групи. Поняття про фрактали.

##### **Тема 3. Сучасна теорія речовини (ЗК 2)**

Атоми і молекули. Еволюція уявлень людства про них. Приблизна будова атома (модель Резерфорда). Модель Бора. Основи квантової моделі атома. Поняття хімічного елемента. Періодична система хімічних елементів. Фізична природа хімічного зв'язку. Агрегатні стани речовини. Кристалічні ґратки. Густина і твердість.

##### **Тема 4. Коливання і хвилі (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Коливання. Модель коливань на прикладі математичного та пружинного маятників. Затухаючі коливання та декремент затухання. Резонанс. Хвилі поздовжні та поперечні. Частота і довжина хвилі. Хвильове рівняння. Акустика.

##### *Змістовий модуль 2. Класична механіка*

##### **Тема 5. Динаміка поступального руху (ЗК 2; ФК 14; РН 10)**

Рух рівномірний та прискорений. Рух прямолінійний та обертальний. Закони Ньютона. Прискорення вільного падіння. Імпульс та закон збереження імпульсу. Закон всесвітнього тяжіння.

##### **Тема 6. Динаміка обертального руху (ЗК 2; ФК 3; РН 7)**

Момент імпульсу. Момент інерції. Плече сили та момент сили. Момент імпульсу та закон збереження моменту імпульсу. Рухи планет. Закони Кеплера.

##### **Тема 7. Прості механізми (ЗК 2; ФК 3; РН 1, РН 7)**

Прості механізми: важіль, блок, коловорот, похила площина, клин, гвинт.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/6

«Золоте правило» механіки. Правило рівноваги важеля. Важелі I та II типів. Блок рухомий та нерухомий. Поліспаст. Система координат у задачах на похилу площину.

### **Тема 8. Перетворення обертального руху на поступальний і навпаки (ЗК 2; ФК 14; РН 7, РН 10)**

Види гвинтів та шестерень. Передаточне число шестерні. Кулачкові механізми. Правила побудови розгортки траєкторії руху кулачкового механізму.

## **МОДУЛЬ 2**

### **Змістовий модуль 3. Основи міцності конструкцій**

#### **Тема 9. Статика (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Умови рівноваги твердого тіла. Види рівноваги: стійка, нестійка та байдужа. Поняття центру мас. Знаходження центру мас математичним способом. Знаходження центру мас фізичним способом.

#### **Тема 10. Деформації твердих тіл (ЗК 2; ФК 14; РН 10)**

Деформації пружні та непружні. Класифікація деформацій: розтягу/стиснення, згину, кручення, зсуву. Закон Гука. Модуль Юнга. Коефіцієнт Пуассона.

#### **Тема 11. Деформація балки (ЗК 2; ФК 14; РН 7, РН 10)**

Поняття балки. Епюра навантажень. Диференціальне рівняння гнutoї балки. Коефіцієнт жорсткості. Види поперечних перерізів балок та області їх застосування.

#### **Тема 12. Механічний резонанс. Маховики (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Поняття резонансу. Власна частота механічної конструкції. Небезпека резонансу та способи її усунення. Способи штучного пригнічення коливань: демпфери та амортизатори.

Маховики. Розрахунок енергії, яку запасає маховик. Питання конструкції та міцності маховиків.

### **Змістовий модуль 4. Інші розділи фізики.**

#### **Тема 13. Термодинаміка, фізика газів та рідин (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Поняття випадкового процесу. Статистична фізика. Закони розподілу випадкових величин. Нормальний закон розподілу. Розподіл молекул за швидкостями (розподіл Максвелла - Больцмана). Поняття температури. Стала Больцмана. Ентропія. Поняття питомої теплоємності.

Поняття ідеального та реального газів. Атмосферний тиск. Закон Мендеєва-Клапейрона. Основні газові процеси: ізотермічний, ізобарний, ізохорний, адіабатний. Закони Бойля-Маріотта, Гей-Люссака та Шарля. Адіабатний процес. Цикл Карно. Перехід від рідкого агрегатного стану до газоподібного і навпаки. Питома теплота випаровування. Аеродинаміка. Число Маха.

Особливості рідкого агрегатного стану. Ламінарний та турбулентний потоки. Число Рейнольдса. Явища змочування. Капілярні явища. Кінематична в'язкість рідини та поверхневий натяг рідини. Закон Паскаля. Закон Бернуллі. Перехід від

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/7

твердого агрегатного стану до рідкого і навпаки. Питома теплота плавлення. Діаграми плавлення.

#### **Тема 14. Електричні та магнітні явища (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Поняття електричного заряду. Особливості взаємодії електричних зарядів. Закон Кулона. Електричне поле та його взаємодія з речовиною. Поляризація діелектриків. Електрична ємність. Конденсатори. Напруженість електричного поля.

Електричний струм першого та другого родів. Основи класичної теорії електропровідності металів. Поняття електричного кола. Закон Ома для ділянки кола та для повного кола. Резистори. Закони Кірхгофа.

Магнітне поле. Сила Ампера. Явище та закон електромагнітної індукції. Абсолютна та відносна магнітна проникність речовини. Діа-, пара- та феромагнетизм. Петля гістерезиса. Котушки індуктивності та трансформатори. Електричні двигуни постійного струму. Напруженість магнітного поля. Закон Біо-Савара-Лапласа.

#### **Тема 15. Оптика (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Геометрична оптика. Закони відбиття та заломлення світла. Показник заломлення середовища. Хвильова оптика. Явища дифракції, інтерференції та дисперсії світла. Поляризація світла. Колір та довжина хвилі. Поняття про когерентне випромінювання. Лазери.

#### **Тема 16. Фізика атомів (ЗК 2; ФК 3; РН 1)**

Ядра і частинки. Молекулярні та ядерні сили. Постулати Планка. Енергетичні рівні електронів в атомі. Модель Бора для атома водню. Спін. Принцип заборони Паулі. Порядок заповнення електронних оболонок. Радіоактивність. Правило Содді. Використання ядерної енергії.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/8

#### 4. Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Змістові модулі і теми	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	Усього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота	Усього	Лекції	Практичні	Лабораторні	Самостійна робота
<b>МОДУЛЬ 1</b>										
<b>Змістовий модуль 1. Загальні теоретичні основи фізики</b>										
Тема 1. Вступ до курсу фізики	9	2	2	-	5	9	-	-	-	9
Тема 2. Огляд математичних методів сучасної фізики	9	2	2	-	5	9	1	2	-	8
Тема 3. Сучасна теорія речовини	9	2	-	4	3	9	1	-	2	6
Тема 4. Коливання і хвилі	9	2	-	4	3	9	-	-	-	9
<i>Разом за змістовий модуль 1</i>	36	8	4	8	16	36	2	-	2	32
<b>Змістовий модуль 2. Класична механіка</b>										
Тема 5. Динаміка поступального руху	11	2	-	4	5	11	-	-	2	9
Тема 6. Динаміка обертального руху	10	2	-	3	5	11	1	-	-	10
Тема 7. Прості механізми	8	2	2	-	4	8	-	2	-	6
Тема 8. Перетворення обертального руху на поступальний і навпаки	8	2	2	-	4	8	1	-	-	7
<i>Разом за змістовий модуль 2</i>	37	8	3	8	18	38	2	2	2	32
<i>Модульний контроль №1</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за модуль 1</i>	74	16	8	16	34	74	4	4	4	64
<b>МОДУЛЬ 2</b>										
<b>Змістовий модуль 3. Основи міцності конструкцій</b>										
Тема 9. Статика	10	2	-	4	4	10	-	-	2	8
Тема 10. Деформації твердих тіл	9	2	2	-	5	9	-	-	-	9
Тема 11. Деформація балки	10	2	-	4	4	10	-	-	-	10
Тема 12. Механічний резонанс. Маховики	9	2	2	-	5	9	-	2	-	7
<i>Разом за змістовий модуль 3</i>	38	8	4	8	18	38	-	2	2	34
<b>Змістовий модуль 4. Інші розділи фізики</b>										
Тема 13. Термодинаміка, фізика газів та рідин	9	2	2	-	5	9	1	-	-	8
Тема 14. Електричні та магнітні явища	10	2	-	4	4	10	1	-	-	9
Тема 15. Оптика	10	2	-	3	5	11	-	-	-	11
Тема 16. Фізика атомів	8	2	2	-	4	8	-	-	-	8
<i>Разом за змістовий модуль 4</i>	37	8	3	8	18	38	2	-	-	36
<i>Модульний контроль №2</i>	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Разом за модуль 2</i>	76	16	8	16	36	76	2	2	2	70
<b>ВСЬОГО</b>	150	32	16	32	70	150	6	4	6	134

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/9

### 5.1 Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Загальні теоретичні основи фізики</b>			
1	Задачі на перевірку розмірностей фізичних величин	2	-
2	Задачі з класичної механіки на дії з векторними величинами	2	-
<b>Змістовий модуль 2. Класична механіка</b>			
3	Задачі з динаміки поступального руху	2	2
4	Задачі з динаміки обертального руху	1	-
Модульний контроль 1		1	-
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Основи міцності конструкцій</b>			
5	Розрахунок механічної напруженості при деформації	2	-
6	Задачі, пов'язані з обчисленням моментів інерції	2	2
<b>Змістовий модуль 4. Інші розділи фізики</b>			
7	Газові закони	2	-
8	Задачі на радіоактивний розпад (правило Содді)	1	-
Модульний контроль 2		1	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>16</b>	<b>4</b>

### 5.2 Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Загальні теоретичні основи фізики</b>			
1	Прямі та непрямі вимірювання. Вимірювання густини твердих тіл	4	2
2	Визначення прискорення вільного падіння за допомогою математичного маятника	4	-
<b>Змістовий модуль 2. Класична механіка</b>			
3	Кінематика поступального руху	4	2
4	Визначення моменту інерції маховика	4	-
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Основи міцності конструкцій</b>			
5	Правило рівноваги важеля	4	2

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 10

6	Вимірювання модуля Юнга	4	-
<b>Змістовий модуль 4. Інші розділи фізики</b>			
7	Послідовне і паралельне з'єднання опорів. Закон Ома	4	-
8	Вимірювання довжин хвилі світла різних кольорів	4	-
<b>РАЗОМ</b>		<b>32</b>	<b>6</b>

### 6. Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
<b>МОДУЛЬ 1</b>			
<b>Змістовий модуль 1. Загальні теоретичні основи фізики</b>			
1	<b>Тема 1. Вступ до курсу фізики</b> 1. Похибки вимірювання фізичних величин: абсолютна, відносна 2. Складові похибок вимірювання фізичних величин: випадкова, інструментальна, похибка відліку 3. Похибки прямих та непрямих вимірювань 4. Довірча ймовірність, коефіцієнт Стьюдента	5	9
2	<b>Тема 2. Огляд математичних методів сучасної фізики</b> 1. Класичне визначення ймовірності та його застосування у фізиці 2. Залежні та незалежні події. Рівномірний, нормальний та експоненційний закони розподілу випадкових величин 3. Поняття про групи 4. Поняття про фрактали	5	8
3	<b>Тема 3. Сучасна теорія речовини</b> 1. Фізична природа хімічного зв'язку. $\sigma$ - та $\pi$ -зв'язок 2. Твердість та методи її вимірювання. Шкала Мооса 3. Ізотропні та анізотропні речовини 4. Перехід від твердого агрегатного стану до рідкого і навпаки. Діаграми плавлення 5. Перехід від рідкого агрегатного стану до газоподібного і навпаки	3	6
4	<b>Тема 4. Коливання і хвилі</b> 1. Затухаючі коливання та декремент затухання. 2. Резонанс.	3	9
<b>Разом за змістовий модуль 1</b>		<b>16</b>	<b>32</b>
<b>Змістовий модуль 2. Класична механіка</b>			
5	<b>Тема 5. Динаміка поступального руху</b> 1. Кінематика поступального руху 2. Швидкість та прискорення як функції координат і часу 3. Розкладання векторів швидкості та прискорення на складові по координатним вісям	5	9
6	<b>Тема 6. Динаміка обертального руху</b> 1. Момент інерції твердого тіла. Теорема Гюйгенса-Штейнера 2. Сила Кориоліса та прискорення Кориоліса 3. Рухи планет. Закони Кеплера	4	10

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 11

7	<b>Тема 7. Прості механізми</b> 1. Закони збереження при рухах простих механізмів. «Золоте правило» механіки 2. Важелі та блоки. Поліспасти 3. Похила площина та клин	4	6
8	<b>Тема 8. Перетворення обертального руху на поступальний та навпаки</b> 1. Прости механізм гвинт. Види гвинтів 2. Сила тертя та коефіцієнт тертя 2. Види зубчатих передач	5	7
<b>Разом за змістовий модуль 2</b>		<b>18</b>	<b>32</b>
<b>МОДУЛЬ 2</b>			
<b>Змістовий модуль 3. Основи міцності конструкцій</b>			
	<b>Тема 9. Статика</b> 1. Види рівноваги: стійка, нестійка, байдужа 2. Принципи знаходження центру мас тіла математичним та фізичним (дослідним) шляхом	4	8
	<b>Тема 10. Деформації твердих тіл</b> 1. Класифікація видів деформацій 2. Закон Гука 3. Діаграма деформацій 4. Модуль Юнга та методи його вимірювання 5. Коефіцієнти Пуассона та методи їх вимірювання	5	9
	<b>Тема 11. Деформація балки</b> 1. Поняття механічної напруженості 2. Епюра навантажень 3. Способи обчислення коефіцієнту жорсткості в залежності від форми поперечного перерізу балки	4	10
	<b>Тема 12. Механічний резонанс. Маховики</b> 1. Умови виникнення механічного резонансу 2. Накопичення енергії маховиком 3. Способи забезпечення міцності маховика	5	7
<b>Разом за змістовий модуль 3</b>		<b>18</b>	<b>34</b>
<b>Змістовий модуль 4. Інші розділи фізики</b>			
	<b>Тема 13. Термодинаміка, фізика газів та рідин</b> 1. Газові закони: ізотермічний, ізобарний, ізохорний, адіабатний 2. Ідеальний газ. Рівняння Менделєєва – Клапейрона 3. Реальний газ. Рівняння Ван-дер-Ваальса 4. Ламінарний та турбулентний потоки. Число Рейнольдса 5. Перехід від рідкого до газоподібного стану та навпаки. Питома теплота пароутворення 6. Перехід від твердого до рідкого стану і навпаки. Діаграми плавлення. Питома теплота плавлення. Критерій Ліндерманна	5	8
	<b>Тема 14. Електричні та магнітні явища</b> 1. Закон Ома для ділянки кола та для повного кола 2. Правила Кірхгофа 3. Закон Джоуля-Ленца	4	9

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 12

	4. Магнітне поле. Сила Ампера. Сила Лоренца		
	<b>Тема 15. Оптика</b> 1. Геометрична оптика: закони відбиття та заломлення світла. Явище повного внутрішнього відбиття 2. Лінзи та дзеркала 3. Хвильова оптика: явища інтерференції, дифракції, дисперсії 4. Інтерферометри 5. Поляризація світла	5	11
	Тема 16. Фізика атомів 1. Сучасні уявлення про будову атома 2. Фізичний зміст періодичної системи хімічних елементів Менделєєва 3. Радіоактивний розпад. Правило Содді. 4. Дефект маси. Використання ядерної енергії	4	8
	<b>Разом за змістовий модуль 4</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
	<b>РАЗОМ</b>	<b>70</b>	<b>134</b>

## 7. Індивідуальні самостійні завдання

Індивідуальні самостійні завдання відсутні.

## 8. Методи навчання

Під час викладання навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання.

Результат навчання	Методи навчання
РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (вирішення кейсів) – Дискусійний метод – Дослідницький метод – Проблемний метод – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання завдань, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання тез)
РН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати та використовувати її у професійній діяльності.	– Вербальні методи (лекція, пояснення) – Наочні методи (презентація) – Практичні методи (вирішення кейсів) – Дискусійний метод – Дослідницький метод – Метод активного навчання (проведення ділових ігор) – Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання завдань, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання тез)
РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні	– Вербальні методи (лекція, пояснення)

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 13

Результат навчання	Методи навчання
експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Наочні методи (презентація)</li> <li>– Практичні методи (вирішення кейсів)</li> <li>– Дискусійний метод</li> <li>– Дослідницький метод</li> <li>– Проблемний метод</li> <li>– Методи самостійної роботи (анотування опрацьованого матеріалу, виконання завдань, проведення розрахунків, підготовка доповідей, написання тез)</li> </ul>

## 9. Методи контролю

Перевірка досягнення результатів навчання здійснюється з використанням наступних методів.

Результат навчання	Методи контролю
РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
РН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати та використовувати її у професійній діяльності.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> <li>– Перевірка виконання завдань модульного контролю</li> <li>– Екзамен</li> </ul>
РН 10. Планувати та здійснювати вимірювальні експерименти з використанням відповідного обладнання, аналізувати їх результати.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Усне опитування, участь у дискусії, відповіді на проблемні запитання</li> <li>– Перевірка виконання домашніх завдань, практичних завдань, вправ, кейсів</li> <li>– Перевірка виконання та захист лабораторних робіт</li> <li>– Експрес-тестування</li> <li>– Самооцінювання та взаємооцінювання</li> </ul>

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 14

Результат навчання	Методи контролю
	– Перевірка виконання завдань модульного контролю – Екзамен

## 10. Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти

Оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни здійснюється відповідно до Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти у Державному університеті «Житомирська політехніка» та розподілу балів, що наведений нижче.

Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни включає:

- поточний, модульний та підсумковий контроль – для здобувачів денної форми здобуття вищої освіти;
- поточний та підсумковий контроль – для здобувачів заочної форми здобуття вищої освіти.

Поточний контроль проводиться для оцінювання рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок здобувачів вищої освіти впродовж вивчення ними матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Поточний контроль здійснюється під час проведення навчальних занять.

Модульний контроль проводиться з метою оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти за модуль (змістові модулі) навчальної дисципліни. Модульний контроль проводиться під час навчального заняття після завершення вивчення матеріалу модуля (змістових модулів) навчальної дисципліни. Модульний контроль здійснюється у формі модульної контрольної роботи.

Підсумковий контроль проводиться для підсумкового оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти з навчальної дисципліни. Підсумковий контроль здійснюється після завершення вивчення навчальної дисципліни. Підсумковий контроль проводиться у формі екзамену. Процедура складання екзамену визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### Розподіл балів з навчальної дисципліни

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
<b>Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60
Виконання завдань модульного або підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>
<b>Для здобувача заочної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань поточного контролю	60

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 15

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр
<b>Для здобувача денної форми здобуття вищої освіти</b>	
Виконання завдань підсумкового контролю	40
<b>Підсумкова семестрова оцінка</b>	<b>100</b>

### Розподіл балів за виконання завдань поточного контролю

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Виконання завдань під час навчальних занять	60	60
Виконання та захист індивідуальних самостійних завдань	0	0
<b>Разом за виконання завдань поточного контролю</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

### Розподіл балів за виконання завдань під час навчальних занять

Види робіт здобувача вищої освіти	Кількість балів за семестр	
	денна форма	заочна форма
Участь у дискусії	10	10
Виконання та захист лабораторних робіт	50	50
<b>Разом за виконання завдань під час навчальних занять</b>	<b>60</b>	<b>60</b>

З метою застосування цілих чисел для оцінювання результатів роботи здобувачів під час навчальних занять може використовуватися 100-бальна шкала оцінювання щодо кожного окремо виду робіт. Розрахунок загальної кількості балів, які здобувач може набрати за результатами роботи під час навчальних занять протягом семестру, проводиться за формулою:

$$P_{\text{НЗ}} = \sum(P_i \times BK_i) \times K_{\text{НЗ}}, \quad (1)$$

де  $P_{\text{НЗ}}$  – загальна кількість балів, набраних здобувачем за виконання завдань під час навчальних занять за семестр;

$P_i$  – кількість набраних здобувачем балів за семестр за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять (за 100-бальною шкалою);

$BK_i$  – ваговий коефіцієнт за виконання  $i$ -го виду робіт під час навчальних занять. Значення вагових коефіцієнтів розраховуються шляхом ділення кількості балів, яка передбачена за виконання окремого виду робіт під час навчальних занять, на сумарну кількість балів за виконання усіх видів робіт під час навчальних занять за семестр;

$K_{\text{НЗ}}$  – коригувальний коефіцієнт, який визначається шляхом ділення кількості балів, що передбачена за виконання завдань під час навчальних занять за семестр, на 100 балів.

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 16

### Розподіл балів за виконання завдань модульного контролю

Види робіт здобувача денної форми здобуття вищої освіти	Кількість балів за семестр
Виконання завдань модульного контролю 1	20
Виконання завдань модульного контролю 2	20
<b>Разом за виконання завдань модульного контролю</b>	<b>40</b>

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, склав модульний контроль і набрав у сумі 60 балів або більше, він може погодити дану оцінку в електронному кабінеті і вона стане семестровою оцінкою за вивчення навчальної дисципліни.

Якщо здобувач денної форми здобуття вищої освіти під час вивчення навчальної дисципліни виконав необхідні для досягнення результатів навчання з дисципліни завдання, що передбачені робочою програмою навчальної дисципліни та/або відповідними методичними рекомендаціями, і набрав 60 балів або більше та бажає покращити свій результат успішності, він проходить процедуру підсумкового контролю у формі екзамену. Набрані бали за виконання завдань підсумкового контролю, а також бали за поточний контроль сумуються і формується семестрова оцінка з навчальної дисципліни. Бали, які здобувач вищої освіти набрав за виконання завдань модульного контролю, при цьому не враховуються під час розрахунку семестрової оцінки з навчальної дисципліни.

У здобувача заочної форми здобуття вищої освіти семестрова оцінка за вивчення навчальної дисципліни формується як сума кількості балів за поточний контроль і кількості балів за підсумковий контроль.

Здобувач вищої освіти допускається до процедури підсумкового контролю у формі екзамену, якщо за виконання завдань поточного контролю набрав 20 балів або більше.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав 15-19 балів, він отримує право за власною заявою опанувати окремі теми (змістові модулі) навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми. Вивчення окремих складових навчальної дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, здійснюється у вільний від занять здобувача вищої освіти час.

Якщо здобувач вищої освіти за результатами поточного контролю набрав від 0 до 14 балів (включно), він вважається таким, що не виконав вимоги робочої програми навчальної дисципліни та має академічну заборгованість. Здобувач вищої освіти отримує право за власною заявою опанувати навчальну дисципліну у

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 17

наступному семестрі понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми.

Процедура надання додаткових освітніх послуг здобувачу вищої освіти з метою вивчення навчального матеріалу дисципліни понад обсяги, встановлені навчальним планом освітньої програми, визначена у Положенні про надання додаткових освітніх послуг здобувачам вищої освіти в Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті**

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках окремих тем навчальної дисципліни, здійснюється викладачем за зверненням здобувача вищої освіти та представленням документів, які підтверджують результати навчання (сертифікати, свідоцтва, скріншоти тощо). Рішення про визнання та оцінка за відповідну частину освітнього компонента приймається викладачем за результатами співбесіди зі здобувачем вищої освіти.

Визнання результатів навчання, набутих у неформальній та/або інформальній освіті в рамках цілого освітнього компонента, здійснюється за процедурою, яка визначена у Положенні про організацію освітнього процесу у Державному університеті «Житомирська політехніка».

### **Шкала оцінювання**

Шкала ЄКТС	Національна шкала	100-бальна шкала
A	Відмінно	90-100
B	Добре	82-89
C		74-81
D	Задовільно	64-73
E		60-63
FX	Незадовільно	35-59
F		0-34

### **11. Глосарій**

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
1.	Матерія	Matter
2.	Речовина	Substance
3.	Фізичне поле	Physical field
4.	Гравітаційне поле	Gravitational field
5.	Електромагнітне поле	Electromagnetic field
6.	Ядерне (сильне) поле	Nuclear field
7.	Слабке поле	Weak field
8.	Фундаментальна фізична константа	Fundamental physical constant

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 18

№ з/п	Термін державною мовою	Відповідник англійською мовою
9.	Механічна сила	Mechanical force
10.	Імпульс, закон збереження імпульсу	Momentum, law of conservation of momentum
11.	Момент інерції	Moment of inertia
12.	Момент імпульсу	Angular momentum
13.	Сила тяжіння	Gravity
14.	Деформація твердого тіла	Deformation of a solid body
15.	Модуль Юнга, закон Гука	Young's modulus, Hooke's law
16.	Ізопроееси в газах (ізотермічний, ізобарний, ізохорний)	Isoprocesses in gases (isothermal, isobaric, isochoric)
17.	Парціальний тиск газу	Partial pressure of gas
18.	Робота та енергія	Work and energy
19.	Ламінарний та турбулентний потоки	Laminar and turbulent flows
20.	Динамічна та кінематична в'язкості рідини	Dynamic and kinematic viscosity of a fluid
21.	Коливання та хвилі	Oscillations and waves
22.	Довжина хвилі та частота	Wavelength and frequency
23.	Ефект Допплера	Doppler effect
24.	Електропровідність	Conductivity
25.	Заряд електрона	Electron charge
26.	Закон Кулона	Coulomb's Law
27.	Магнітне поле	Magnetic field
28.	Електрична напруга і сила струму	Electrical voltage and current
29.	Закон електромагнітної індукції	Law of electromagnetic induction
30.	Радіоактивний розпад	Decay

## 12. Рекомендована література

### Основна література

1. Фізика. Механіка, молекулярна фізика та термодинаміка: навчальний посібник / Ю. О. Шкурдода, О. О. Пасько, О. А. Коваленко. – Суми : Сумський державний університет, 2021. – 221 с.
2. Курс загальної фізики. Навчальний посібник для вищих навчальних закладів. / Кармазін В. В., Семенець В. В. - К.: Кондор, 2016. – 786 с
3. Збірник задач з курсу загальної фізики: навчальний посібник для здобувачів освітнього ступеня «бакалавр» технічних спеціальностей денної та заочної форм навч. / Б.І. Вербицький, С.І. Літвинчук, Н.В. Медвідь. – К.: НУХТ, 2020. – 577 с.
4. Подопригора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. Математичні методи фізики: навчальний посібник [для студ. вищ. навч. закл.]. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 300 с. ISBN 978-966-7406-71-4

Житомирська політехніка	МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЖИТОМИРСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» Система управління якістю відповідає ДСТУ ISO 9001:2015			Ф-20.06- 05.01/274.00.1/Б/ОК5- 1-2024
	Випуск 1	Зміни 0	Екземпляр № 1	Арк 19/ 19

### *Допоміжна література*

1. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands The Feynman Lectures on Physics (in 3 Vols) – Addison-Wesley Publishing Company, Inc. – 1963-1965.
2. Воловик П. М. Фізика: Для університетів. – К., Ірпінь: Перун, 2005. – 864 с., іл. ISBN 966-569-172-4
3. Палехін В. П. Курс фізики (підручник) – Харків, ХНУ ім. В. Н. Каразіна, 2013. – 516 с. ISBN 978-966-623-936-8
4. Чолпан П. П. Фізика: Підручник – К.: Вища школа, 2004. – 567 с., іл. ISBN 966-642-249-2
5. Бушок Г. Ф., Левандовський В. В., Півень Г. Ф. Курс фізики: Навч. посібник: у 2 кн. 2-ге вид. – К.: Либідь, 2001. – ISBN 966-06-0084-4
6. Садовий А. І., Лега Ю. Г. Основи фізики із задачами та прикладами їх розв’язування: Навч. посібник. – К.: Кондор, 2003. – 384 с. ISBN 966-06-0807-4

### **13. Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. <https://phet.colorado.edu/uk/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alpha&view=grid> - Інтерактивні онлайн-симулятори різноманітних фізичних процесів та явищ з можливістю задання початкових умов та вимірювання фізичних параметрів
2. [http://www.virtulab.net/index.php?option=com\\_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94](http://www.virtulab.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=5&Itemid=94) – Описання багатьох фізичних явищ та дослідів, їх наочна демонстрація
3. <https://ocw.mit.edu/courses/physics/> – Перелік курсів з різних розділів фізики від МІТ (Массачусетський технологічний інститут, США)
4. <https://www.classcentral.com/subject/physics> – Перелік вільних курсів з різних розділів фізики від різних вищих навчальних закладів світу
5. <https://www.khanacademy.org/science/physics> – Курс фізики від Академії Хана