

Рівненський державний гуманітарний університет  
Кафедра інформаційних технологій та моделювання

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
**ОСНОВИ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

Спеціальність **121 Інженерія програмного забезпечення**

Освітня програма «**Інженерія програмного забезпечення**»

Рівень вищої освіти **перший (бакалаврський)**

Факультет **математики та інформатики**

2024–2025 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Основи фізико-математичного моделювання» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньою програмою «Інженерія програмного забезпечення» для спеціальності 121 Інженерія програмного забезпечення

Мова навчання: українська

Розробник: Мороз І.П., доцент кафедри інформаційних технологій та моделювання, канд. фіз.-мат. наук, доцент.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри інформаційних технологій та моделювання.

Протокол від 27 серпня 2024 року № 8.

Завідувач кафедри



Мороз І. П.

Робочу програму схвалено навчально-методичною комісією факультету математики та інформатики.

Протокол від 3 вересня 2024 року № 7.

Голова навчально-методичної комісії



Гнедко Н. М.

© Мороз І.П., 2024 р.  
© РДГУ, 2024 р.

## 1. ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів: <b>5</b>	Галузь знань: <b>12 Інформаційні технології</b>  Спеціальність: <b>121 Інженерія програмного забезпечення</b>  Освітня програма: <b>«Інженерія програмного забезпечення»</b>  Рівень вищої освіти: <b>перший (бакалаврський)</b>	Обов'язкова	Обов'язкова
Модулів: <b>2</b>		Рік підготовки:	
Змістових модулів: <b>3</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Індивідуальне науково-дослідне завдання: <b>аналітико-числові моделі фізичних систем</b>		Семестр:	
Загальна кількість годин: <b>150</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Тижневих годин: аудиторних <b>3</b>		Лекції:	
самостійної роботи студента <b>6</b>		<b>22 год.</b>	<b>8 год.</b>
		Практичні:	
		<b>14 год.</b>	<b>4 год.</b>
		Лабораторні:	
		<b>14 год.</b>	<b>4 год.</b>
		Самостійна робота:	
		<b>100 год.</b>	<b>134 год.</b>
		Індивідуальні завдання:	
	-	-	
	Вид контролю:		
	<b>екзамен</b>	<b>екзамен</b>	

Передумови для вивчення дисципліни: «Математичний аналіз», «Програмування»

## 2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Навчальна дисципліна «Основи фізико-математичного моделювання» відноситься до обов'язкових компонентів загальної підготовки здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 121 Інженерія програмного забезпечення. Робоча програма навчальної дисципліни складена у відповідності до освітньо-професійної програми «Інженерія програмного забезпечення» підготовки бакалаврів за названою спеціальністю.

**Метою** викладання дисципліни є формування у здобувачів освіти уявлень про фундаментальні закони природи та принципи, що лежать в основі сучасної наукової картини світу; методи наукового пізнання; роль логіки, математики, математичного моделювання у процесі пізнання; найбільш важливі відкриття в області природознавства, що здійснили значний вплив на розвиток техніки та технологій. Здобувачі освіти повинні навчитись проводити спостереження, висувувати гіпотези та будувати моделі, проводити аналогії, застосовувати отримані знання для розуміння різноманітних явищ у природі, використовувати фізичні знання у комп'ютерному моделюванні природних процесів та явищ, оцінювати достовірність інформації.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни є розвиток у здобувачів вищої освіти пізнавального інтересу, інтелектуальних та творчих здібностей; розкриття фізичного змісту та практичного застосування базових математичних понять; формування системи уявлень про можливість пізнання законів природи та використання досягнень науки на благо розвитку людини та цивілізації; формування образного, алгоритмічного та логічного мислення, здатності до аналізу предметної області; формування поважного ставлення до

думки опонента при обговоренні наукових проблем; підготовка до вирішення практичних задач повсякденного життя.

У результаті освоєння повного курсу навчальної дисципліни «Основи фізико-математичного моделювання» у здобувачів вищої освіти мають сформуватися визначені освітньою програмою **компетентності**.

#### **Загальні компетентності**

- K1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- K2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
- K5. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
- K6. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

#### **Фахові компетентності**

K21. Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.

K27. Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.

### **3. ОЧІКУВАНІ РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ**

У результаті освоєння повного курсу навчальної дисципліни «Основи фізико-математичного моделювання» у здобувачів вищої освіти формуються глибокі, міцні і системні знання, які передбачають вільне володіння понятійним апаратом, розуміння основних задач предмету, його мети та завдання, а також здатність до практичного застосування цих знань при реалізації прикладних застосувань. Згідно з освітньо-професійною програмою мають бути досягнуті наступні **програмні результати навчання**:

ПР01. Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.

ПР05. Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.

ПР10. Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проектування.

ПР11. Вибирати вихідні дані для проектування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.

У результаті вивчення дисципліни «Основи фізико-математичного моделювання» здобувачі вищої освіти повинні:

- розуміти зміст понять моделі, математичної моделі; знати етапи розробки моделі і вміти застосовувати їх на практиці;
- мати уявлення про типові природні процеси, знати базові кінематичні та динамічні моделі;
- розуміти фізичний зміст базових понять математичного аналізу та вміти застосувати базові операції математичного аналізу на практиці;
- вміти відбирати вхідні дані для розробки програмних систем;
- мати уявлення про системну природу навколишнього світу, можливість пізнання законів природи та використання досягнень науки на благо розвитку людини та цивілізації;
- мати уявлення про підходи до вирішення практичних професійних та повсякденних задач.

### **4. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

#### **Змістовий модуль 1. Основні фізико-математичні моделі механіки**

**Тема 1. Вступ. Предмет курсу.** Процес пізнання навколишнього світу. Природознавство. Природничі науки, точні науки. Поняття моделі. Математичні моделі. Роль математичного

модельовання у розвитку науки. Коло задач дисципліни. Місце фізико-математичного модельовання у підготовці фахівців з інформаційних технологій.

**Тема 2. Базові моделі кінематики.** Матеріальна точка як модель. Система відліку. Координати точки як атрибут матеріальних тіл. Поняття швидкості та прискорення. Нормальна та тангенціальна складові швидкості та прискорення. Кінематика та системний підхід.

**Тема 3. Базові моделі динаміки. Закони динаміки.** Сила як атрибут взаємодії. Математичні моделі динаміки. Закони Ньютона. Закон збереження імпульсу. Робота сили. Закон збереження енергії. Задача про центральний удар куль. Динаміка та системний підхід.

**Тема 4. Динаміка обертального руху.** Модель абсолютно твердого тіла. Рівняння обертального руху. Кутова швидкість. Обертальний момент. Момент інерції. Енергія обертального руху.

### Змістовий модуль 2. Моделювання властивостей газів

**Тема 5. Базові моделі молекулярно-кінетичної теорії.** Модельні уявлення про будову речовини. Базові властивості (атрибути) газу. Рівняння Менделєєва-Клапейрона. Хаотичність руху. Статистика і статистичні закономірності в моделюванні поведінки газу. Молекулярно-кінетична теорія і системний підхід.

**Тема 6. Модель ідеального газу.** Поняття, ознаки та властивості (атрибути) ідеального газу. Макро- та мікро-характеристики ідеального газу. Середня швидкість молекул. Потік молекул. Основне рівняння кінетичної теорії. Температура. Функція щільності розподілу швидкості молекул. Броунівський рух.

**Тема 7. Моделювання переносу в газах.** Явища переносу як узагальнення процесів дифузії та теплопровідності. Число зіткнень та довжина вільного пробігу молекул в газі. Дифузія газів. Коефіцієнт дифузії. В'язкість газу. Теплопровідність газу. Властивості коефіцієнтів переносу.

**Тема 8. Термодинаміка газів.** Закони термодинаміки. Робота. Внутрішня енергія. Теплота. Закон збереження енергії. Теплоємність газу. Газові процеси, цикли. Зворотні і незворотні процеси. Ентропія. Закон зростання ентропії. Ентропія і міра інформації.

### Змістовий модуль 3. Моделювання електричних властивостей тіл

**Тема 9. Елементи електростатики.** Базові поняття електростатики. Заряди. Електростатичні поля. Потенціал. Електрична ємність.

**Тема 10. Електричний струм.** Поняття електричного струму. Провідники, діелектрики, напівпровідники. Опір. Моделювання процесів протікання струму у речовині.

**Тема 11. Елементи теорії напівпровідникових пристроїв.** Напівпровідникові діоди. Фізичні процеси у напівпровідникових діодах. Транзистор. Принципи роботи транзистора. Електронний ключ. Принципи побудови базових логічних елементів.

## 5. СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Назви змістовних модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
лек		пр	лаб	інд	с.р.	лек		пр	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Змістовий модуль 1. «Основні фізико-математичні моделі механіки»</b>												
Тема 1. Вступ. Предмет курсу.	11	2				9	13					13
Тема 2. Базові моделі	15	2	2	2		9	14	1	1			12

кінематики.												
Тема 3. Базові моделі динаміки. Закони динаміки.	15	2	2	2		9	15	1		2		12
Тема 4. Динаміка обертального руху.	15	2	2	2		9	14	1	1			12
<b>Разом за зміст. модулем 1</b>	<b>56</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>6</b>		<b>36</b>	<b>56</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		<b>49</b>
<b>Змістовий модуль 2. «Моделювання властивостей газів»</b>												
Тема 5. Базові моделі молекулярно-кінетичної теорії.	11	2				9	13	1				12
Тема 6. Модель ідеального газу.	15	2	2	2		9	13	1				12
Тема 7. Моделювання переносу в газах.	15	2	2	2		9	14			2		12
Тема 8. Термодинаміка газів.	11	2				9	12					12
<b>Разом за зміст. модулем 2</b>	<b>52</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>36</b>	<b>52</b>	<b>2</b>		<b>2</b>		<b>48</b>
<b>Змістовий модуль 3. «Моделювання електричних властивостей тіл»</b>												
Тема 9. Базові поняття електростатики.	12	2				10	14	1				13
Тема 10. Електричний струм.	15	2	2	2		9	14	1	1			12
Тема 11. Елементи теорії напівпровідникових пристроїв.	15	2	2	2		9	14	1	1			12
<b>Разом за зміст. модулем 3</b>	<b>42</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>27</b>	<b>42</b>	<b>3</b>	<b>2</b>			<b>37</b>
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		<b>100</b>	<b>150</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>134</b>

## 6. ТЕМИ СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Не передбачено навчальним планом

## 7. ТЕМИ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематика матеріальної точки.	2
2	Закони Ньютона.	2
3	Закон збереження імпульсу. Робота та енергія	2
4	Момент інерції твердого тіла.	2
5	Моделювання процесів в ідеальному газі.	2
6	Електричний струм.	2
7	Контрольна робота.	2
	<b>Разом</b>	<b>14</b>

## 8. ТЕМИ ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Кінематика матеріальної точки. Оптимізація характеристик руху.	2

2	Моделювання руху тіла в силовому полі.	2
3	Закон збереження імпульсу.	2
4	Момент інерції твердого тіла.	2
5	Робота та енергія.	2
6	Моделювання явищ перенесення.	2
7	Моделювання електричних кіл.	2
	<b>Разом</b>	<b>14</b>

## 9. САМОСТІЙНА РОБОТА

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Предмет вивчення (природознавство, фізика, модель, математична модель).	3
2	Огляд компетенцій фахівця в сфері комп'ютерних наук (мета навчання).	3
3	Роль фізико-математичного моделювання в системі підготовки фахівця з комп'ютерних наук.	3
4	Матеріальна точка як модель. Система відліку. Координати точки як атрибут матеріальних тіл.	3
5	Поняття швидкості та прискорення.	3
6	Системний підхід і кінематика.	3
7	Закони Ньютона.	3
8	Закон збереження імпульсу.	3
9	Робота сил. Закон збереження енергії.	3
10	Центральний удар куль.	3
11	Системний підхід і динаміка.	3
12	Кінематика обертального руху.	3
13	Динаміка обертального руху.	3
14	Енергія обертального руху.	3
15	Коливальний рух. Гармонічні коливання.	3
16	Рівняння Бернуллі.	3
17	Основні ідеї молекулярної теорії.	3
18	Зв'язок молекулярної теорії та теорії систем.	3
19	Газові закони.	3
20	Хаотичність руху молекул. Статистичні закономірності.	3
21	Рівняння кінетичної теорії газів. Загальні положення.	3
22	Основне рівняння кінетичної теорії.	3
23	Енергія ідеального газу. Поняття температури.	3
24	Швидкість газових молекул. Поняття розподілу молекул за швидкостями.	3
25	Броунівський рух.	3
26	Загальний огляд явищ переносу в газах.	3
27	Довжина вільного пробігу молекул в газі.	3
28	Явище дифузії.	3
29	Поняття в'язкості.	2
30	Теплопровідність газів.	2
31	Базові поняття електростатики. Заряд. Електричне поле. Потенціал.	3
32	Поняття електричного струму. Опір електричному струму.	3
33	Провідники, діелектрики, напівпровідники. Типи провідності напівпровідників.	3
34	Протікання струму через p-n-перехід.	3
	<b>Разом</b>	<b>100</b>

## 10. ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Розробка аналітико-числових моделей фізичних систем.

## 11. МЕТОДИ НАВЧАННЯ

- МН1 – словесний метод (лекція, дискусія, обговорення досліджуваного явища чи процесу, аналіз проблемних ситуацій);
- МН2 – практичний метод (лабораторні заняття);
- МН3 – наочний метод (ілюстрації, демонстрації);
- МН4 – робота з навчально-методичною літературою (конспектування, складання рефератів);
- МН5 – інтерактивний метод (із застосуванням аудіо, відео, новітніх інформаційних технологій та комп'ютерних засобів навчання);
- МН6 – самостійна робота (самостійний аналіз, проектування та програмна реалізація індивідуальних завдань);
- МН7 – індивідуальна науково-дослідна робота здобувачів вищої освіти (виконання індивідуальних розрахункових робіт).

## 12. МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ

- МО1 – екзамени;
- МО2 – усне або письмове опитування;
- МО3 – колоквиум;
- МО4 – тестування;
- МО6 – реферати;
- МО7 – презентації результатів виконаних завдань та досліджень;
- МО8 – презентації та виступи на наукових заходах;
- МО9 – захист лабораторних і практичних робіт;

## 13. ЗАСОБИ ДІАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

- стандартизовані тести;
- наскрізні проекти;
- реферати;
- фронтальне опитування на лекціях;
- творчі завдання лабораторних робіт;
- презентація (звіти) результатів виконання завдань;
- модульний тестовий контроль;
- підсумковий контроль у формі екзамену.

### Види та методи навчання і оцінювання

Код компетентності (за ОПП)	Назва компетентності	Код ПРН	Назва програмного результату навчання	Методи навчання	Методи оцінювання
K1	Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.	ПР05	Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	МН1, МН2, МН3, МН4, МН5, МН6, МН7	МО1, МО2, МО5, МО7, МО8, МО9
K2	Здатність	ПР05	Знати і застосовувати відповідні	МН1, МН2,	МО1, МО2,



	застосовувати знання у практичних ситуаціях.		математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO5, MO7, MO8, MO9
K5	Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.	ПР01	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
K6	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	ПР01	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
K21	Здатність застосовувати фундаментальні і міждисциплінарні знання для успішного розв'язання завдань інженерії програмного забезпечення.	ПР01	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
		ПР05	Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
		ПР10	Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проєктування.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
		ПР11	Вибирати вихідні дані для проєктування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
K27	Здатність до алгоритмічного та логічного мислення.	ПР01	Аналізувати, цілеспрямовано шукати і вибирати необхідні для вирішення професійних завдань інформаційно-довідникові ресурси і знання з урахуванням сучасних досягнень науки і техніки.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
		ПР05	Знати і застосовувати відповідні математичні поняття, методи доменного, системного і об'єктно-орієнтованого аналізу та математичного моделювання для розробки програмного забезпечення.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
		ПР10	Проводити передпроектне обстеження предметної області, системний аналіз об'єкта проєктування.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9
		ПР11	Вибирати вихідні дані для проєктування, керуючись формальними методами опису вимог та моделювання.	MH1, MH2, MH3, MH4, MH5, MH6, MH7	MO1, MO2, MO5, MO7, MO8, MO9

## 14. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НАВЧАННЯ

Результат освітньої діяльності здобувача вищої освіти оцінюється згідно Положення про оцінювання знань і умінь здобувачів вищої освіти РДГУ за такими критеріями оцінювання та рівнями компетентності:

Суми балів за 100-бальною шкалою	Оцінка в ЄКТС	Значення оцінки ЄКТС	Критерії оцінювання	Рівень компетентності	Оцінка за національною шкалою
90-100	A	відмінно	здобувач вищої освіти виявляє особливі творчі здібності, вміє самостійно здобувати знання, без допомоги викладача знаходить і опрацьовує необхідну інформацію, вміє використовувати набуті знання і вміння для прийняття рішень у нестандартних ситуаціях, переконливо аргументує відповіді, самостійно розкриває власні здібності	високий (творчий)	відмінно
82-89	B	добре	здобувач вищої освіти вільно володіє теоретичним матеріалом, застосовує його на практиці, вільно розв'язує вправи і задачі у стандартних ситуаціях, самостійно виправляє допущені помилки, кількість яких незначна	достатній (конструктивно-варіативний)	добре
74-81	C	добре	здобувач вищої освіти вміє зіставляти, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, загалом самостійно застосовувати її на практиці; контролювати власну діяльність; виправляти помилки, з-поміж яких є суттєві, добирати аргументи для підтвердження думок		
64-73	D	задовільно	здобувач вищої освіти відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень, за допомогою викладача може аналізувати навчальний матеріал, виправляти помилки, з-поміж яких є значна кількість суттєвих	середній (репродуктивний)	задовільно
60-63	E	задовільно	здобувач вищої освіти володіє навчальним матеріалом на рівні, вищому за початковий, значну частину його відтворює на репродуктивному рівні		

35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання семестрового контролю	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні окремих фрагментів, що становлять незначну частину навчального матеріалу	низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно
1-34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	здобувач вищої освіти володіє матеріалом на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів, елементів, об'єктів	низький (рецептивно-продуктивний)	незадовільно

*Підсумкова (загальна) оцінка з навчальної дисципліни є сумою рейтингових оцінок (балів), одержаних за окремі оцінювальні форми навчальної діяльності: поточне і підсумкове оцінювання рівня засвоєння теоретичного та практичного матеріалу під час аудиторних занять і самостійної роботи; оцінка (бали) за виконання лабораторних завдань; оцінка (бали) за індивідуальну науково-дослідну роботу; оцінка (бали) за участь у наукових конференціях, олімпіадах, підготовку наукових публікацій, рефератів тощо.*

## 15. РОЗПОДІЛ БАЛІВ, ЯКІ ОТРИМУЮТЬ ЗДОБУВАЧІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

В університеті діє накопичувальна кредитно-трансферна система оцінювання програмних результатів навчання студентів, що реалізується в ході виконання і захисту лабораторних робіт, виконання ІНДЗ та модульного контролю, для яких визначено мінімальну кількість балів, яку слід набрати для формування рейтингового балу студента та виставлення його у залікову книжку і відомість успішності студентів з відповідними оцінками за національною та європейською кредитно-трансферною системами (ЄКТС).

### Розподіл балів за видами освітньої діяльності

Поточне тестування та самостійна робота											ІНДЗ	Екзамен	Сума
Змістовий модуль 1				Змістовий модуль 2				Зміст. модуль 3					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11			
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3			
Модульний контроль 6				Модульний контроль 6				Модульний контроль 6			<b>9</b>	<b>40</b>	<b>100</b>
<b>18</b>				<b>18</b>				<b>15</b>					

T1, T2, ..., T11 – теми змістових модулів.

## 16. МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Самостійна робота студентів над теоретичним та практичним матеріалом навчальної дисципліни здійснюється в таких формах:

- вивчення теоретичного матеріалу, що викладений на лекційних заняттях та призначеного для самостійного опрацювання;
- індивідуальне виконання навчальних завдань, розв'язування фізичних задач.

В якості навчально-методичного забезпечення самостійної роботи студентів використовується базова та додаткова література з дисципліни, Інтернет-ресурси, матеріал лекцій, методичні рекомендації для практичних занять та виконання лабораторних робіт.

## 17. ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

1. Предмет вивчення (природознавство, фізика, модель, математична модель).
2. Огляд компетенцій фахівця в сфері інформаційних технологій (мета навчання).

3. Роль фізико-математичного моделювання в системі підготовки фахівця з інформаційних технологій.
4. Матеріальна точка як модель. Система відліку. Координати точки як атрибут матеріальних тіл.
5. Поняття швидкості та прискорення.
6. Системний підхід і кінематика.
7. Закони Ньютона.
8. Закон збереження імпульсу.
9. Робота сил. Закон збереження енергії.
10. Центральний удар куль.
11. Системний підхід і динаміка.
12. Кінематика обертального руху.
13. Динаміка обертального руху.
14. Енергія обертального руху.
15. Коливальний рух. Гармонічні коливання.
16. Рівняння Бернуллі.
17. Основні ідеї молекулярної теорії.
18. Зв'язок молекулярної теорії та теорії систем.
19. Газові закони.
20. Хаотичність руху молекул. Статистичні закономірності.
21. Рівняння кінетичної теорії газів. Загальні положення.
22. Основне рівняння кінетичної теорії.
23. Енергія ідеального газу. Поняття температури.
24. Швидкість газових молекул. Поняття розподілу молекул за швидкостями.
25. Броунівський рух.
26. Загальний огляд явищ переносу в газах.
27. Довжина вільного пробігу молекул в газі.
28. Явище дифузії.
29. Поняття в'язкості.
30. Теплопровідність газів.
31. Базові поняття електростатики. Заряди.
32. Електростатичні поля. Потенціал.
33. Електрична ємність.
34. Поняття електричного струму.
35. Провідники, діелектрики, напівпровідники.
36. Опір. Моделювання процесів протікання струму у речовині.
37. Напівпровідникові діоди. Фізичні процеси у напівпровідникових діодах.
38. Транзистор. Принципи роботи транзистора.
39. Електронний ключ.
40. Принципи побудови базових логічних елементів.

## 18. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

### Основна:

1. Бушок Г.Ф., Є.Ф. Венгер. Курс фізики: Навч. посібник: У трьох книгах. Кн. 1. Фізичні основи механіки. Молекулярна фізика і термодинаміка. К.: Вища школа, 2002. 375 с.
2. Бушок Г.Ф., Є.Ф. Венгер. Курс фізики: Навч. посібник: У трьох книгах. Кн. 2. Електрика і магнетизм. К.: Вища школа, 2003. 278 с.
3. Бушок Г.Ф., Є.Ф. Венгер. Курс фізики: Навч. посібник: У трьох книгах. Кн.3. Оптика. Фізика атома та атомного ядра. К.: Вища школа, 2003. 311 с.
4. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики у 3-ох т. / За ред. І.М. Кучерука. Т. 1. Механіка. Молекулярна фізика і термодинаміка. Київ: Техніка, 2006. 532 с.

5. Кучерук І.М., Горбачук І.Т., Луцик П.П. Загальний курс фізики у 3-ох т. / За ред. І.М. Кучерука. Т. 2. Електрика і магнетизм. Київ: Техніка, 2006. 452 с.
6. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики у 3-ох т. / За ред. І.М. Кучерука. Т. 3: Оптика. Квантова фізика. К.: Техніка, 2006. 518 с.
7. Лопатинський І.Є., Зачек І.Р., Ільчук Г.А., Романишин Б.М. Фізика: Фізика для інженерів. Львів: Афіша, 2009. 386 с.
8. Чолпан П.П. Фізика : Підручник. К.: Вища школа, 2004. 567 с.
9. Загальний курс фізики. Зб. задач. / Гаркуша І.П., Горбачук І.Т., Курінний В.П. та ін. За заг. ред. проф. І.П. Гаркуші. К: «Техніка», 2003. 560 с.
10. Андрейко А.М. та ін. Збірник задач з фізики: Навч. посібник / За ред. І.Є.Лопатинського. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. 320 с.
11. Яворський Б.М., Детлаф А.А., Лебедев А.К. Довідник з фізики для інженерів та студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. 1040 с.
12. Штаюра О.П. Навчально-методичний посібник з фізики. Львів: СПОЛОМ, 2011. 227 с.

#### **Допоміжна:**

1. Richard P. Feynman, Robert B. Leighton, Matthew Sands. The Feynman Lectures on Physics: Commemorative Issue, Three Volume Set. MA: Addison Wesley, 1989. 1552 p.

### **19. ІНФОРМАЦІЙНІ РЕСУРСИ**

- [https://drive.google.com/drive/folders/1qg8MgaPEebzeM-QjGsLJ10gZb6ajIawy?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1qg8MgaPEebzeM-QjGsLJ10gZb6ajIawy?usp=drive_link)
- <https://www.feynmanlectures.caltech.edu>