

**ОРГАНІЗАЦІЙНО-МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ АДАПТАЦІЇ  
СЛУХАЧІВ ПІДГОТОВЧИХ КУРСІВ  
ДО НАВЧАННЯ ЗА МОДУЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЮ  
ТЕХНОЛОГІЄЮ В КУРСІ ФІЗИКИ**

**Вступ**

Головний напрям розвитку системи вищої освіти України наприкінці ХХ на початку ХХІ століть ознаменовано входженням до загальноєвропейського освітнього простору і прийняттям Болонського курсу розвитку освіти. У зв'язку з цим, починаючи з 2004 року згідно до Наказу міністра освіти і науки України № 48 від 23.01.2004 р. «Про проведення педагогічного експерименту з кредитно-модульної системи організації навчального процесу», в вищих навчальних закладах (ВНЗ) України, в тому числі, і в Національному авіаційному університеті (НАУ) впроваджена кредитно-модульна система навчання. Прийняття Болонського курсу стосується як перебудови засад вітчизняної вищої освіти як на загальнодержавному рівні, так і на рівні університетів та кафедр. У першу чергу, в тому числі, це стосується навчальної документації, що регламентує протікання навчального процесу в ВНЗ.

У зв'язку з цим, робочі навчальні плани авіаційних інженерних спеціальностей зазнали суттєвого скорочення аудиторних годин і, відповідно, перенесення решти на самостійну роботу студентів, в тому числі, при вивченні курсу фізики. Так, згідно з робочими навчальними планами, що діяли до 2001 року, загальне аудиторне навчальне навантаження складало 32-34 години на тиждень. Далі станом на 2001 рік воно становило вже 30 годин на тиждень, а з 2006-2007 років аудиторне навчальне навантаження зменшується ще до 26-28 годин на тиждень.

У свою чергу, виникла необхідність як у зміні парадигми всього навчального процесу, так і створенні нових навчальних модульно-рейтингових технологій, які б впроваджували одне з основних положень Болонської декларації, а саме, розвиток у

студентів навичок та вмінь до системної, постійної самостійної роботи задля задоволення фахових компетенцій спеціаліста з урахуванням вимог сучасного ринку праці, тобто «навчання впродовж усього життя».

Інакше кажучи, сучасна навчальна технологія з фізики має задовольняти умовам:

По-перше, впроваджувати в навчальний процес нові кредитно-модульні ідеї навчання, враховуючи традиції та кращі здобутки вітчизняної вищої школи.

По-друге, забезпечувати адекватний сучасним вимогам ринку рівень знань, вмінь та навичок студентів з фізики в умовах неухильного скорочення аудиторних навчальних годин на вивчення курсу фізики та перенесення центру тяжіння на самостійну роботу студентів.

По-третє, містити відповідні організаційно-методичні схеми контролю результатів самостійної роботи студентів.

#### **Методичні ідеї підготовки абітурієнтів**

Розроблена і впроваджена на кафедрі теоретичної фізики НАУ в навчальний процес модульно-рейтингова технологія [1-3] навчання містить специфічні методи та прийоми підсиленого контролю самостійної поза аудиторної роботи студентів, які застосовуються для навчання студентів 1 та 2 курсів, тобто тих, хто тільки-но переступив поріг вищого навчального закладу. Їм потрібен певний час на те, щоб навчитися специфічним методам та прийомам навчання, що прийняті у ВНЗ, на лекціях і набути первинних навичок щодо самостійної підготовки до практичних та лабораторних занять з фізики. Тривалість такої адаптації до навчання в ВНЗ суто індивідуальна і залежить від особистих якостей та здібностей самих студентів. Відповідно на початку першого семестру навчання далеко не всім студентам вдається своєчасно і, взагалі, здати рейтингові завдання і отримати задовільні оцінки. У свою чергу, не рідко накопичується величезна кількість не зданих рейтингових завдань і, як наслідок, отримані неуспішні поточні рейтингові оцінки, а потім і підсумкові рейтингові оцінки. Інакше кажучи, в кінці семестру починається «гонитва» за викладачами, щоб здати накопичені за семестр «борги» (що далеко не завжди вдається). Студент розгублюється, «опускає руки», втрачає мотивацію та інтерес до навчання і взагалі

перестає відвідувати заняття і, як наслідок, у деканаті виникає питання доцільності подальшого перебування такого студента в ВНЗі. Таке розчарування в навчанні у значної кількості студентів виникає ще в середині семестру, коли з'являється перші не зараховані рейтингові завдання.

Дослідження та багаторічний викладацький досвід показали, що у студентів 1-2 курсів, вчорашніх випускників шкіл, зовсім не розвинуті або мало розвинуті саме навички метапізнання та вміння до самостійного опрацювання навчального матеріалу. У зв'язку з цим, на 1 та 2 курсах особливо важливим постає саме питання прищепити студентам, у першу чергу, навички самостійної роботи. Враховуючи вищесказане, виявляється доцільним заздалегідь підготувати абітурієнтів до реалій майбутнього студентського життя, тобто до специфічної форми навчання у ВНЗ за модульно-рейтинговою технологією. Зрозуміло, що охопити такою підготовкою загалом усіх абітурієнтів України водночас не представляється можливим. Проте в Інституті доуніверситетської підготовки (ІДП) НАУ започатковано таку роботу в рамках підготовчих курсів. Виникає цілком слушне зауваження про те, що далеко не всі зараховані до НАУ студенти є з числа тих, хто пройшов підготовчі курси НАУ. Як же бути з ними? До речі, студенти, хто пройшов підготовчі курси при ІДП і був зарахований до університету, складають близька третини загальної чисельності студентів НАУ. Спираючись на багаторічний викладацький досвід, слід розраховувати на, так звану, «колективну психологію». Людині взагалі притаманно наслідувати чужий досвід, особливо, якщо він дає можливість зробити щось краще або уникнути прикрих ситуацій. Саме на цьому і ґрунтуються сподівання. Інакше кажучи, ті студенти, які не навчалися на підготовчих курсах НАУ і мають негаразди в навчанні, побачивши певні успіхи в тих, хто досить успішно уникає зайвих незадовільних рейтингових оцінок за самостійну підготовку до практичних та лабораторних занять підуть по шляху «роби як я, роби краще ніж я». А саме, вони придивлятимуться та вчитимуться навичкам самостійної роботи у тих студентів, хто в тій або іншій мірі ними оволоділи на ділянці доуніверситетської підготовки.

Таблиця 2

## Тематичний план навчальної дисципліни

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять, год	Обсяг самостійної роботи слухачів, год
<b>I семестр</b>			
<b>МЕХАНІКА</b>			
1	Кінематика прямолінійного руху	4	2
2	Кінематика криволінійного руху	4	2
3	Основи динаміки	4	3
4	Гравітаційне поле	4	2
5	Сили в механіці	4	2
6	Закон збереження імпульсу	4	2
7	Закон збереження енергії	4	4
8	Механіка рідин та газів	4	4
	Модульна контрольна робота №1		9
<b>Усього по розділу:</b>		<b>32</b>	<b>30</b>
<b>МОЛЕКУЛЯРНА ФІЗИКА І ТЕРМОДИНАМІКА</b>			
9	Основи молекулярно-кінетичної теорії	4	2
10	Рівняння стану ідеального газу	4	2
11	Фізика рідин. Фізика твердого тіла	4	2
12	Основи термодинаміки	4	2
13	Тепловий двигун	4	2
<b>Усього по розділу:</b>		<b>20</b>	<b>10</b>
<b>Усього за семестр:</b>		<b>52</b>	<b>40</b>
<b>ЕЛЕКТРОДИНАМІКА</b>			
14	Електричне поле	4	4
15	Провідники та діелектрики в електричному полі	4	3
16	Робота електростатичного поля	4	4
17	Закони постійного струму	4	3
18	Електричний струм у різних середовищах	4	3
19	Магнітне поле	4	4
20	Електромагнітна індукція	4	4
	Модульна контрольна робота №2		7
<b>Усього по розділу:</b>		<b>28</b>	<b>32</b>

Продовження табл. 2

№ з/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять, год	Обсяг самостійної роботи слухачів, год
<b>II семестр</b>			
<b>КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ</b>			
21	Механічні та електромагнітні коливання	4	4
22	Механічні та електромагнітні хвилі	4	4
<b>Усього по розділу:</b>		<b>8</b>	<b>8</b>
<b>ОПТИКА. КВАНТОВА ФІЗИКА</b>			
23	Закони відбивання та заломлення світла	4	3
24	Інтерференція та дифракція світла.	4	3
25	Елементи теорії відносності	4	4
26	Світлові кванти	4	4
	Модульна контрольна робота № 3		6
<b>Усього по розділу:</b>		<b>16</b>	<b>20</b>
<b>ЕЛЕМЕНТИ АТОМНОЇ ТА ЯДЕРНОЇ ФІЗИКИ</b>			
27	Ядерна модель атома	4	2
28	Склад ядра атома. Ядерні реакції	4	2
<b>Усього по розділу:</b>		<b>8</b>	<b>4</b>
<b>Усього за семестр:</b>		<b>60</b>	<b>64</b>
<b>Разом:</b>		<b>112</b>	<b>104</b>

З метою реалізації однієї з ключових ідей досліджуваної модульно-рейтингової технології, а саме, *жорсткого планування навчального процесу* за всіма видами занять, на початку навчального року викладач фізики підготовчих курсів відповідно до «Тематичного плану навчальної дисципліни» складає та поширює серед слухачів курсів «План організації практичних занять». Останній наведено в табл. 3 та 4 відповідно для I та II семестрів. Вказаний план містить теми практичних занять, які розділені за модулями, номери обов'язкових та індивідуальних задач. Оскільки робочою навчальною програмою (табл. 2) не передбачені аудиторні лекційні заняття, опрацювання теоретичного матеріалу за темою практичного заняття слухачі курсів виконують самостійно вдома, скориставшись навчальним посібником, який описано буде описано далі.

Таблиця 3

## План організації практичних занять у I семестрі

№ теми	Модулі	Теми практичних занять	Обов'язкові задачі	Індивідуальні задачі
I семестр				
1	<b>Модуль I:</b> Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Електромагнетизм	Кінематика прямолінійного руху		Згідно з варіантом
2		Кінематика криволінійного руху		
3		Основи динаміки		
4		Сили в механіці		
5		Гравітаційне поле		
6		Закон збереження імпульсу		
7		Закон збереження енергії		
8		Механіка рідин та газів		
<b>МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА 1</b>				
9	<b>Модуль I:</b> Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Електромагнетизм	Основи молекулярно-кінетичної теорії		Згідно з варіантом
10		Рівняння стану ідеального газу		
11		Фізика рідин. Фізика твердого тіла		
12		Основи термодинаміки		
13		Тепловий двигун		
14		Електричне поле		
15		Провідники та діелектрики в електричному полі		
16		Робота електро-статичного поля		

Закінчення табл. 3

№ теми	Модулі	Теми практичних занять	Обов'язкові задачі	Індивідуальні задачі
17	<b>Модуль I:</b> Механіка. Молекулярна фізика. Термодинаміка. Електромагнетизм	Закони постійного струму		Згідно з варіантом
18		Електричний струм у різних середовищах		
19		Магнітне поле		
20		Електромагнітна індукція		
		<b>МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА 2</b>		

Таблиця 4

**План організації практичних занять у II семестрі**

№ теми	Модулі	Теми практичних занять	Обов'язкові задачі	Індивідуальні задачі
<b>II семестр</b>				
1	<b>Модуль II:</b> Коливання та хвилі. Оптика Електромагнетизм	Механічні та електромагнітні коливання		Згідно з варіантом
2		Механічні та електромагнітні хвилі		
3		Закони відбивання та заломлення світла		
4		Інтерференція та дифракція світла		
5		Елементи теорії відносності		
6		Світлові кванти		
		<b>МОДУЛЬНА КОНТРОЛЬНА РОБОТА 3</b>		
		Ядерна модель атома		Згідно з варіантом
		Склад ядра атома. Ядерні реакції		

Особливістю «Плану організації практичних занять» є те, що назви тем практичних занять повністю узгоджені з назвами тем, на які розділено теоретичний матеріал навчального посібника (табл. 6).

Такий прийом застосовано навмисне, щоб уникнути зайвого роздаткового матеріалу, де слід було б вказувати окремо теми теоретичного матеріалу до кожного практичного заняття. До того ж тут закладено методичну ідею про те, що навіть така, на перший погляд, не складна самотійна робота з пошуку відповідної теми в навчальному посібнику має вже привчати слухача до системної та постійної роботи з навчальною літературою.

Номери обов'язкових та індивідуальних задач видаються також за вказаним навчальним посібником, перші, однакові для всіх у групі, – з підрозділу «Задачі для аудиторного розв'язування», другі, за варіантами, – з підрозділу «Задачі для самотійного розв'язування» (табл. 6). Аудиторно на кожному практичному занятті відбувається обговорення теоретичних питань, які викликали труднощі при самотійній підготовці теми, та контроль самотійної домашньої теоретичної та практичної підготовки кожного слухача курсів у вигляді поточної письмової контрольної роботи. Як показали результати проведеного експерименту, оптимальним є застосування письмового *змішаного теоретично-тестового контролю*, завдання для якого викладач подає з зазначеного навчального посібника. В табл. 5 наведено приклад завдання для письмового контролю самотійної підготовки слухачів до занять.

Таблиця 5

**Приклад завдання для письмового контролю**

1. Яке з наведених далі формулювань являє собою другий закон Ньютона?

1) Тіло за відсутності зовнішніх дій або перебуває у стані спокою, або рухається прямолінійно і рівномірно;

2) прискорення матеріальної точки прямо пропорційне до сили, що діє на неї, і обернено пропорційне до маси точки;

3) тіла діють одне на одне із силами, що належать одній і тій самій прямій, рівні між собою за модулем і протилежні за напрямом;

4) системи відліку, відносно яких тіло за відсутності зовнішніх дій рухається прямолінійно і рівномірно, називаються інерційними системами відліку.



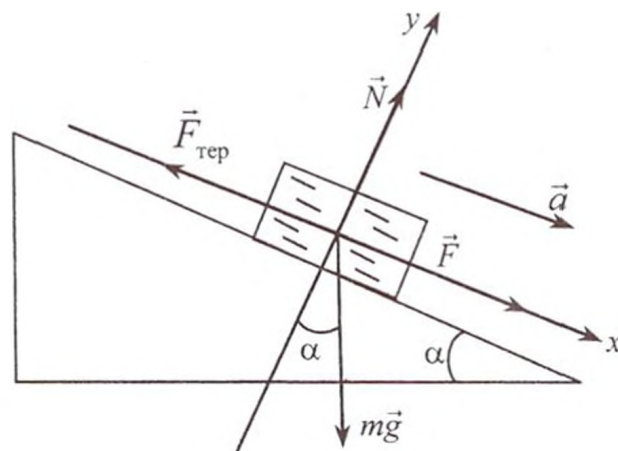
2. Прискорення, з яким рухається тіло, напрямлене:

1) так само, як швидкість руху тіла; 2) уздовж вектора переміщення; 3) так само, як рівнодійна сил, що діють на тіло.

3. Двигун автомобіля вимкнено. Після цього автомобіль рухатиметься під дією сили:

1) тяжіння; 2) тертя; 3) реакції опори.

4. На рисунку зображено сили, які діють на тіло. Яка з наведених далі формул визначає силу тертя?



1)  $F_{\text{тер}} = \mu mg$ ; 2)  $F_{\text{тер}} = \mu mg \cos \alpha$ ; 3)  $F_{\text{тер}} = \mu (mg - F \sin \alpha)$ .

5. Як рухатиметься тіло масою 5 кг під дією сили 10 Н?

1) Рівномірно зі швидкістю 2 м/с; 2) рівномірно зі швидкістю 0,5 м/с; 3) рівноприскорено з прискоренням 2 м/с<sup>2</sup>; 4) рівноприскорено з прискоренням 0,5 м/с<sup>2</sup>; 5) рівноприскорено з прискоренням 18 м/с<sup>2</sup>.

Як бачимо з «Плану організації практичних занять» після вивчення певного матеріалу, обсяг якого визначається робочою навчальною програмою, заплановано проведення модульних контрольних робіт. Завдання для написання модульних контрольних робіт теж складаються з тих самих теоретичних питань, умов задач та тестових завдань, що й завдання для написання поточних контрольних робіт на кожному практичному занятті. Тобто тут теж, як і в досліджуваній модульно-рейтинговій технології навчання студентів, застосовано прийом *повторюваності* навчального матеріалу [1-3].

Результати всіх видів контролів оцінюються за 100-бальною шкалою та аналогічною рейтинговою системою, що була розроблена для оцінки знань та вмінь студентів [4].

## Самодостатній навчальний посібник – основа самостійної роботи слухачів

Оскільки основним видом навчання на курсах доуніверситетської підготовки є самостійна домашня робота слухачів над навчальним матеріалом, особливого та першочергового значення набуває питання їхнього забезпечення самодостатнім навчальним посібником.

Такий навчальний посібник має забезпечувати виконання *всіх організаційно-методичних завдань*, які ставляться під час проведення практичних занять. Крім того, він повинен забезпечувати можливість проведення *всіх без виключення форм контролів* знань, вмінь та навичок слухачів, передбачених «Планом організації практичних занять» та робочою навчальною програмою.

Тобто, зазначений навчальний посібник має відповідати наступним ключовим вимогам:

- містити теоретичний матеріал згідно програми з фізики для середньої загальноосвітньої школи;
- містити *мінімально необхідний* обсяг теоретичного матеріалу, узгоджений з кількістю навчальних годин з фізики за робочою навчальною програмою ІДП;
- узгодженість *тем задач*, що розв'язуються на кожному практичному занятті, з попередньо викладеним теоретичним матеріалом;
- узгодженість *прикладів* розв'язування задач тематиці викладеного теоретичного матеріалу;
- узгодженість *задач для аудиторного та самостійного вирішення* тематиці як прикладам розв'язування задач, так і з темами викладеного теоретичного матеріалу;
- містити *тестові завдання* для самоконтролю результатів власної домашньої самостійної підготовки до занять;
- містити необхідний *перелік питань та тестові завдання* для проведення поточного і модульного контролів;
- *продемонструвати* слухачам зв'язок фізики з сучасними досягненнями науки і техніки та обраною ними майбутньою спеціальністю;
- забезпечити *зменшення непродуктивних витрат часу* слухачів на пошук необхідного навчального матеріалу під час

самостійної домашньої підготовки до занять та всіх видів контролів.

Такий навчальний посібник «Фізика. Теорія і практика:», підпорядкований вказаній методичній ідеї, був виданий у 2007 році [5].

Розвиток концепцій та ідей, а також практичний досвід роботи наступних років щодо впровадження модульно-рейтингової технології навчання на кафедрі теоретичної фізики та на підготовчих курсах ІДП виявив необхідність переробки зазначеного навчального посібника. Такий суттєво перероблений та доповнений навчальний посібник у двох частинах «Фізика» видано у 2009 р. [6; 7].

Він складається з двох частин, структура яких подана на рис. 2. Як бачимо, перша частина містить два розділи, друга – чотири. Структура кожного розділу однакова і показана на рис. 3 на прикладі розділу «Механіка». Кожен розділ навчального посібника складається з окремих тем. Наприклад, розділ «Механіка» розділено на такі: тема 1 «Кінематика. Рівномірний прямолінійний рух», тема 2 «Рівнозмінний прямолінійний рух», тема 3 «Прямолінійний рух під дією сили тяжіння», тема 4 «Криволінійний рух» та тема 5 «Рівномірний рух по колу».



Рис. 1. Структура навчального посібника

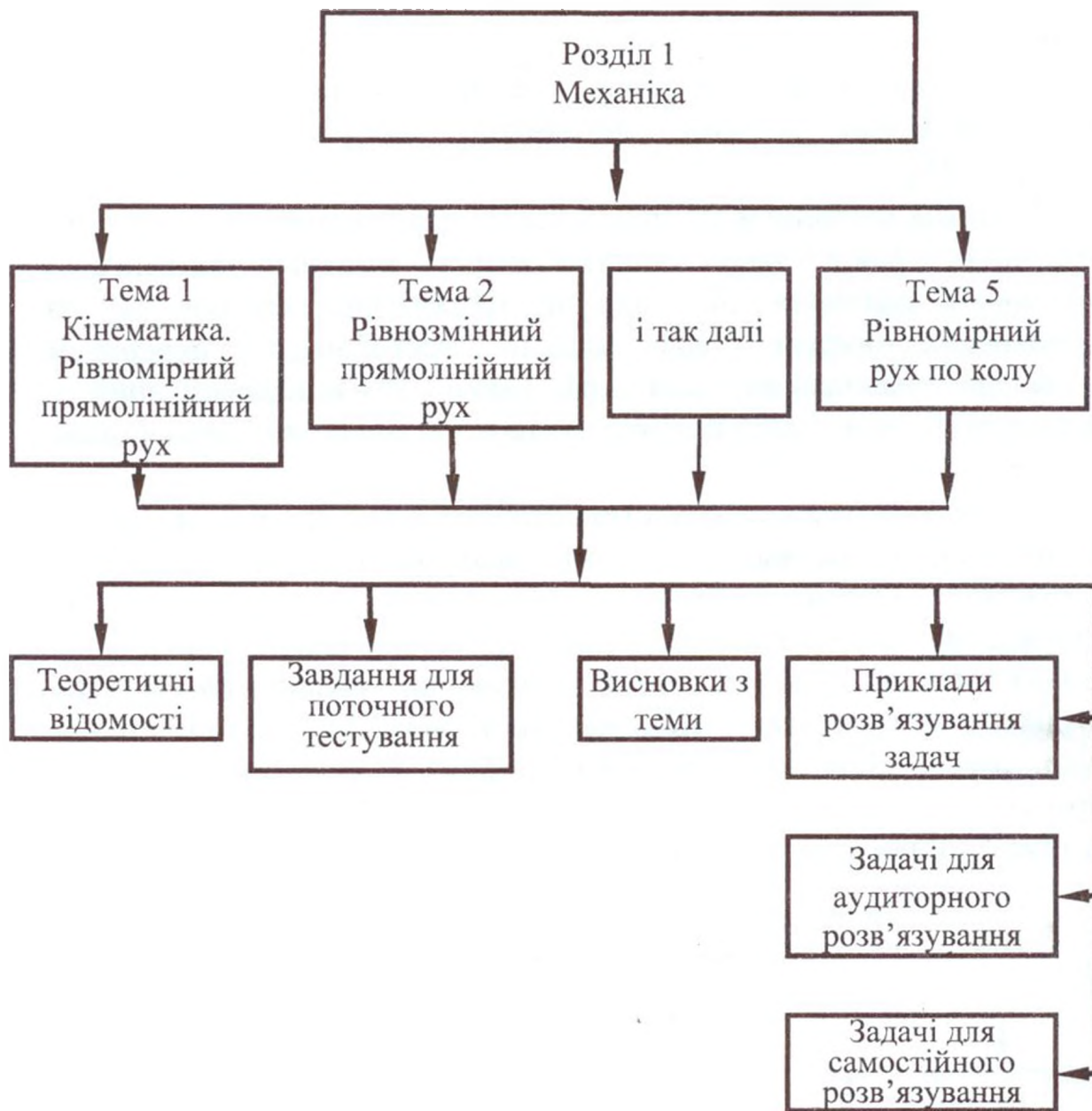


Рис. 2. Структура розділу «Механіка»

В табл. 6 подано зміст вказаного навчального посібника на прикладі розділу «Механіка».

## Зміст навчального посібника

<b>ЧАСТИНА 1</b>	
Передмова.....	3
<b>Розділ 1. МЕХАНІКА.....</b>	<b>5</b>
Вступ.....	6
<b>Тема К-1. Кінематика. Рівномірний прямолінійний рух.....</b>	<b>12</b>
К-1.1. Теоретичні відомості.....	12
К-1.2. Завдання для поточного тестування.....	13
К-1.3. Висновки з теми.....	17
К-1.4. Приклади розв'язання задач.....	17
К-1.5. Задачі для аудиторного розв'язання.....	27
К-1.6. Задачі для самостійного розв'язання.....	28
<b>Тема К-2. Рівнозмінний прямолінійний рух.....</b>	<b>31</b>
К-2.1. Теоретичні відомості.....	31
К-2.2. Завдання для поточного тестування.....	33
К-2.3. Висновки з теми.....	37
К-2.4. Приклади розв'язання задач.....	38
К-2.5. Задачі для аудиторного розв'язання.....	48
К-2.6. Задачі для самостійного розв'язання.....	49
<b>Тема К-3. Прямолінійний рух тіл під дією сили тяжіння.....</b>	<b>51</b>
К-3.1. Теоретичні відомості.....	51
К-3.2. Завдання для поточного тестування.....	54
К-3.3. Висновки з теми.....	57
К-3.4. Приклади розв'язання задач.....	58
К-3.5. Задачі для аудиторного розв'язання.....	65
К-3.6. Задачі для самостійного розв'язання.....	65
<b>Тема К-4. Криволінійний рух.....</b>	<b>67</b>
К-4.1. Теоретичні відомості.....	67
К-4.2. Завдання для поточного тестування.....	71
К-4.3. Висновки з теми.....	73
К-4.4. Приклади розв'язання задач.....	74
К-4.5. Задачі для аудиторного розв'язання.....	84
К-4.6. Задачі для самостійного розв'язання.....	86
<b>Тема К-5. Рівномірний рух по колу.....</b>	<b>88</b>
К-5.1. Теоретичні відомості.....	88
К-5.2. Завдання для поточного тестування.....	90
К-5.3. Висновки з теми.....	93
К-5.4. Приклади розв'язання задач.....	93
К-5.5. Задачі для аудиторного розв'язання.....	98
К-5.6. Задачі для самостійного розв'язання.....	98

Як показано на рис. 2 та в табл. 6, кожна з тем має таку структуру: теоретичні відомості, завдання для поточного тестування, висновки з теми, приклади розв'язування задач та задачі для аудиторного та самостійного розв'язування.

У структурному елементі «Теоретичні відомості» подано теоретичний матеріал, обсяг якого відповідає робочій навчальній програмі з фізики для 8-ми місячних підготовчих курсів, а зміст кожного розділу – «Плану організації практичних занять».

Під час викладення теоретичного матеріалу автори навчального посібника скористалися таким методичним прийомом, як особливе виділення в тексті ключових формул, формулювань законів, або визначень фізичних величин.

За теоретичними відомостями крокують «Завдання для поточного тестування», а вже потім розміщено структурний елемент «Висновки з теми». На перший погляд здається, що висновки з теми мали б передувати завданням для поточного тестування. Проте, досвід свідчить, що на підставі самостійного вивчення навчального матеріалу слід надати можливість учневі спробувати знову ж таки самостійно перевірити рівень засвоєння теоретичного матеріалу, виконавши тестові завдання. А вже далі він сам має перевірити глибину засвоєння навчального матеріалу, порівнявши отримані «власноруч» ключові знання з теми зі знаннями про фізичні закони та явища, запропоновані «віртуальним викладачем».

Запропоновані тестові завдання для самостійної та аудиторної форми контролів знань, вмінь та навичок з кожної теми навчального посібника мають дві форми.

Одна частина тестових завдань (табл. 7) призначена для контролю репродуктивного виду самостійної роботи, тобто, треба вірно визначити фізичні терміни, закони, зв'язки між фізичними величинами.

*Таблиця 7*

- |  |
|--|
| <p>1. Обертальний рух матеріальної точки називається рівномірним з огляду на те, що:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) прискорення стало; 2) напрям лінійної швидкості змінюється;</li><li>3) кутова швидкість стала.</li></ol> <p>2. Робота сили на шляху <math>\Delta s</math> дорівнює нулю, коли:</p> |
|--|

1)  $\alpha = 0$ ; 2)  $\alpha = \pi$ ; 3)  $\alpha = \frac{\pi}{2}$ .

3. Максимальна висота підняття тіла визначається:

1) горизонтальною складовою швидкості руху; 2) швидкістю в момент часу  $t$ ; 3) вертикальною складовою швидкості руху тіла.

4. Яке з наведених далі формулювань являє собою другий закон Ньютона?

1) Тіло за відсутності зовнішніх дій або перебуває у стані спокою, або рухається прямолінійно і рівномірно;

2) прискорення матеріальної точки прямо пропорційне до сили, що діє на неї, і обернено пропорційне до маси точки;

3) тіла діють одне на одне із силами, що належать одній і тій самій прямій, рівні між собою за модулем і протилежні за напрямом;

4) системи відліку, відносно яких тіло за відсутності зовнішніх дій рухається прямолінійно і рівномірно, називаються інерційними системами відліку.

Друга частина тестових завдань (табл. 8) потребує правильно дописати формулювання фізичних законів або явищ, а також, вказуючи правильну відповідь, розв'язати таким чином досить прості фізичні задачі.

Опрацювавши вдома самостійно приклади розв'язування задач з певної теми, учень здатен, розв'язуючи самостійно складніші задачі, виявити вміння та навички продуктивної самостійної діяльності, тобто сам обрати та застосувати певні прийоми розв'язування задач, отримати та проаналізувати правильний результат.

Таблиця 8

1. Дописати формулювання поняття енергії як фізичної величини: енергією називається ..... фізична величина, яка є ..... різних форм....., які вивчаються у фізиці.

2. Записати рівняння  $s(\Delta t)$ , для визначення шляху при прямолінійному рівносповільненому русі, підставивши у вираз  $s = ? \Delta t + \frac{? \Delta t^2}{2}$  замість знаків питання позначених необхідних фізичних величин із відповідними знаками дій.

1)  $a$ ; 2)  $g$ ; 3)  $\pm$ ; 4)  $v_0$ ; 5)  $+$ ; 6)  $-$ .

2. Показати формулу, за якою визначається шлях при рівноприскореному прямолінійному русі.

$$1) \quad ? = \frac{m \cdot c}{c} + \frac{m \cdot c^2}{c \cdot c}; \quad 2) \quad ? = \frac{m \cdot c}{c}; \quad 3) \quad ? = \frac{m}{c \cdot c}; \quad 4) \quad ? = \frac{m}{c};$$

$$5) \quad ? = \frac{m}{c} + \frac{m \cdot c}{c \cdot c}; \quad 6) \quad ? = \frac{m \cdot c}{c} + \frac{m \cdot c^2}{c \cdot c}.$$

3. Тіло починає рух із прискоренням  $2 \text{ м/с}^2$ . Визначити шлях, пройдений тілом за 2 с.

1) 1 м; 2) 2 м; 3) 3 м; 4) 4 м; 5) Інша відповідь.

Також зазначений навчальний посібник містить довідниковий матеріал як з фізики, так і з математики. До математичних - вміщено відомості, які будуть необхідні слухачеві під час розв'язування фізичних задач, а саме, тригонометричні формули, теорема косинусів та теорема синусів. Фізичний довідниковий матеріал складається з таблиць, де подано одиниці вимірювання фізичних величин, множники для утворення одиниць, астрономічні дані та сталі, які характеризують різні фізичні властивості речовин.

### Висновки

Отже, слід зазначити, що під час навчання слухачів на підготовчих курсах було застосовано організаційно-методичні ідеї впроваджені в навчання студентів НАУ модульно-рейтингової технології. А саме:

- помодульне планування навчального процесу;
- поінформованість слухачів щодо змісту та обсягу завдань для самостійного вивчення;
- поточний контроль результатів теоретичної та практичної самостійної підготовки до занять кожного слухача на кожному практичному занятті;
- повторюваність навчального матеріалу при всіх видах контролю;
- рейтингова система оцінювання знань та вмінь.

У свою чергу, результати показали, що організована у такий спосіб самостійна робота слухачів підготовчих курсів ІДП НАУ сприяє кращому засвоєнню навчального матеріалу, підвищенню



рівня знань та вмінь, їхній адаптації до специфічної форми навчання за модульно-рейтинговою технологією як студентів.

### Список літератури

1. *Куліш В. В., Кузнєцова О. Я.* Організаційні засади модульно-рейтингової технології навчання в курсі фізики для інженерних спеціальностей // *Дидактика фізики і підручники фізики (астрономії) в умовах формування європейського простору вищої освіти: зб. наук. пр. Кам'янець-Подільського державного університету.* — Кам'янець-Подільськ, 2007. — С. 199—203.

2. *Куліш В. В., Кузнєцова О. Я.* Методичні засади організації самостійної роботи студентів при проведенні практичних занять у курсі фізики за кредитно-модульною системою // *Проблеми педагогічних технологій: зб. наук. пр. Волинського Нац. ун-ту.* — Луцьк : ВНУ, 2008. — С. 99—106.

3. *Куліш В. В., Кузнєцова О. Я.* Методичні засади організації лабораторних занять з фізики за модульно-рейтинговою технологією навчання // *Вісн. Чернігівського державного педагогічного університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки.* — Чернігів : Вип. 57, 2008. — С. 195—197.

4. *Куліш В. В., Кузнєцова О. Я.* Методика розрахунку рейтингової оцінки в курсі фізики для інженерних спеціальностей // *зб. наук. праць: Педагогічні науки.* — Ужгород : вид-во ХДУ, 2008. — Вип. 50. — С. 25—30.

5. *Кузнєцова О. Я.* Фізика. Теорія і практика: [Навчальний посібник] / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. — К.: Книжкове вид-во НАУ, 2007. — 316 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-366 від 04.07.2006 р.)

6. *Кузнєцова О. Я.* Фізика : навч. посіб. Ч. 1 / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. — К. : Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. — 328 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-985 від 07.05.2008 р.)

7. *Кузнєцова О. Я.* Фізика : навч. посіб. Ч. 2 / О. Я. Кузнєцова, Н. П. Муранова. — К.: Вид-во Нац. авіац. ун-ту «НАУ-друк», 2009. — 292 с. (Гриф МОН України. Лист № 1.4/18-Г-985 від 07.05.2008 р.)