

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
КІРОВОГРАДСЬКИЙ МЕДИЧНИЙ КОЛЕДЖ ІМЕНІ Є. Й. МУХІНА

**Методична розробка**  
**теоретичного заняття з теми:**  
**«ПРИСКОРЕННЯ. РІВНОПРИСКОРЕНИЙ**  
**ПРЯМОЛІНІЙНИЙ РУХ»**

Курс I

Спеціальність:

«Медсестринство»

Спеціалізація:

«Лікувальна справа»

2 години

Викладач: Фоменко О.В.

КРОПИВНИЦЬКИЙ 2016

## Тема: «Прискорення.

### Рівноприскорений прямолінійний рух»

**Мета:** «Використання інтегрованого підходу при поблочному закріпленні нового матеріалу»

#### I Актуальність теми

Фізичний компонент розглядається у тісному зв'язку з предметами природничого напрямку і є важливою складовою процесу формування наукового стилю мислення, наукового світогляду та науково-природничої картини світу.

Механіка – один з найскладніших розділів фізики, так як його засвоєння пов'язане з високим рівнем абстракції, необхідністю застосування складного математичного апарату та використанням просторових уявлень.

Знання механіки необхідні для пізнання навколишнього світу, тому що будь-яке явище у світі пов'язане з рухом. Власне кажучи, жодне явище природи не може бути зрозуміле без знання механіки. Все наше життя з ранку й до вечора проходить у постійному русі: вранці йдемо на заняття, увечері — додому. Їдемо в автобусі, йдемо в туристичний похід, граємо у футбол — все це рухи.

#### II Цілі заняття

##### 1. Навчальні

- 1) Поглибити раніше вивчені поняття: механіка, кінематика, параметри руху (координата, швидкість, переміщення, шлях) - **II рівень**
- 2) Ознайомити студентів з поняттями рівноприскореного прямолінійного руху, описати його математично; пояснити фізичний зміст прискорення; - **II рівень**
- 3) Навчити будувати графіки залежності кінематичних величин від часу, за графіком характеризувати рух, визначати параметри руху - **III рівень**
- 4) Формувати вміння розв'язувати задачі: аналізувати умову, грамотно оформлювати, робити необхідні креслення - **III рівень**

## 2. Розвиваючі

Розвивати в студентів пам'ять, уважність, навички усної лічби, спостережливість, логічне та творче мислення, загальну обізнаність.

## 3. Виховні

Формувати у студентів основи наукового світогляду, розвивати пізнавальну активність, культуру розумової праці, виховувати охайність при оформленні записів в зошитах, інтерес до фізики. Виховувати любов до майбутньої професії.

## III Міждисциплінарна інтеграція

№	Дисципліни	Знати	Вміти
1	<u>Попередні забезпечувальні дисципліни</u>  Математика	<ul style="list-style-type: none"><li>- Порядок арифметичних дій, формули скороченого множення</li><li>- Основну властивість пропорції</li><li>- Формули площі прямокутника, трикутника, трапеції</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- робити обрахунки</li><li>- будувати графіки функцій</li><li>- аналізувати графіки функцій</li></ul>
2	<u>Наступні дисципліни (що забезпечуються)</u> Біофізика Тема: «Вступ. Основи біомеханіки, біоакустики біореології та гемодинаміки»	-формули швидкості, шляху та координати при рівноприскореному русі	<ul style="list-style-type: none"><li>- знаходити, швидкість, шлях, координати при рівноприскореному русі</li></ul>
4	<u>Внутрішньопредметна інтеграція</u>  Тема: «Вільне падіння тіл. Прискорення вільного падіння»	-формули швидкості, шляху та координати при рівноприскореному русі	<ul style="list-style-type: none"><li>- знаходити, швидкість, шлях, координати при рівноприскореному русі</li></ul>

## IV Обладнання та оснащення

1. Мультимедійна система, мультимедійна презентація
2. Штатив з похилим жолобом.
3. ППЗН «Бібліотека електронної наочності»

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гончаренко С.У. Фізика: Підруч. для 10 кл. серед. загальноосв. шк..- К.: Освіта, 2002. – 319 с.
2. Жданов Л.С., Жданов Г.Л. Фізика. Підручник для середніх спеціальних навчальних закладів. – К.: Высшая школа, 1983.
3. Гельфгат І.М. та ін. Збірник різнорівневих завдань для державної підсумкової атестації з фізики. – Харків: Гімназія, 2003. – 80 с.
4. Гудзь В.В. та ін. Фізика: Посібник для підготовки та проведення тематичного оцінювання навчальних досягнень. 10 кл. – Тернопіль: Мандрівець, 2002. – 64 с.
5. Кирик Л.А. Фізика – 10. Різнорівневі самостійні та контрольні роботи. Харків: «Гімназія», 2002. – 192 с.

## V План та організаційна структура заняття

<b>№</b>	<b>Основні етапи заняття, їх функції та зміст</b>	<b>Навчальні цілі в рівнях засвоєння</b>	<b>Тип лекції, методи і засоби активізації студентів, матеріали методичного забезпечення</b>	<b>Час</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
I	<b><u>Підготовчий етап</u></b> 1. Організаційна частина 2. Актуалізація опорних знань, умінь та навичок	P	Лекція із застосуванням ІКТ  Фронтальне опитування, евристична бесіда Мультимедійна презентація	10 хв.
II	<b><u>Основний етап</u></b> 1. Повідомлення теми, визначення навчальної мети, мотивація.  2. Пояснення нового матеріалу 2.1. Миттєва швидкість Прямолінійний рівноприскорений рух. 2.2. Прискорення Закріплення знань 2.3. Швидкість. Рівняння для швидкості. Графік швидкості. Закріплення знань 2.4. шлях при рівноприскореному русі Закріплення знань 2.5. Рівняння координати при рівноприскореному русі Закріплення знань	I                         	Пояснювально-ілюстративний   Слово викладача Мультимедійна презентація   Пояснювально-ілюстративний  Мультимедійна презентація Розвязування задач  Пояснювально-ілюстративний  Розвязування задач, побудова графіків Пояснювально-ілюстративний  Розвязування задач Пояснювально-ілюстративний  Мультимедійна презентація Розвязування задач	2 хв.                         
III	<b><u>Заключний етап</u></b> 1. Резюме лекції 2. Відповіді на можливі питання 3. Повідомлення Д/з	P	Мультимедійна презентація Евристична бесіда   Мультимедійна презентація	8хв.

## План

1. Миттєва швидкість. Прямолінійний рівноприскорений рух.
2. Прискорення.
3. Швидкість. Рівняння залежності швидкості від часу. Графік швидкості.
4. Шлях при рівноприскореному русі.
5. Розв'язок основної задачі механіки для рівноприскореного прямолінійного руху.

### 1. Миттєва швидкість. Прямолінійний рівноприскорений рух

Якщо спостерігати за показаннями спідометра автомобіля, що рухається, то можна помітити, що вони змінюються. Стрілка приладу то завмирає, то відхиляється від початкового положення. Виходить, автомобіль рухається нерівномірно і його швидкість із часом змінюється від точки до точки траєкторії руху.

*Швидкість у певній точці траєкторії в заданий момент часу називають **миттєвою швидкістю**.*

Миттєву швидкість можна обчислити як величину, що дорівнює відношенню дуже малого переміщення до проміжку часу, упродовж якого це переміщення відбулося:

$$\vec{v} = \frac{\Delta \vec{s}}{\Delta t}$$

Якщо миттєва швидкість нерівномірного руху змінюється неоднаково за однакові проміжки часу, то обчислити її дуже важко.

Такі складні нерівномірні рухи в школі не вивчаються, тому розглянемо лише найпростіший нерівномірний рух — рівноприскорений прямолінійний.

**Прямолінійним рівноприскореним рухом** називають рух, у разі якого швидкість тіла за будь-які однакові проміжки часу змінюється на ту саму величину.

Рівноприскореним рухом можна вважати скочування візка по похилій площині. Рівноприскореним рухом є також падіння тіла, якщо опором повітря можна знехтувати.

## 2. Прискорення

Зміна швидкості тіла може відбуватися дуже швидко (наприклад, рух кулі в каналі ствола під час пострілу з гвинтівки) і порівняно повільно (наприклад, рух потяга, коли він рушає від вокзалу).

Для характеристики швидкості зміни швидкості вводиться фізична величина — прискорення.

*Прискоренням* а називають фізичну величину, що дорівнює відношенню зміни швидкості тіла  $\Delta \vec{v} = \vec{v} - \vec{v}_0$  до проміжку часу за який відбулася ця зміна:

$$\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$$

Одиницею прискорення в СІ є  $1 \text{ м/с}^2$ . Це таке прискорення точки, що рухається прямолінійно рівноприскорено, при якому за 1 с її швидкість змінюється на 1 м/с.

### Запитання під час викладу нового матеріалу

1. Що називають прискоренням?.
2. Як рухається тіло, якщо його швидкість змінюється з часом?

## ЗАКРІПЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ

Учимося розв'язувати задачі

1. Автомобіль через 10 с від початку руху набрав швидкість 72 км/год. З яким прискоренням він рухався?
2. Потяг вирушає від станції метро. За який час він

досягне швидкості 72 км/год, якщо розганяється з прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ ?

### 3. Швидкість у випадку прямолінійного рівноприскореного руху

З визначення прискорення  $\vec{a} = \frac{\vec{v} - \vec{v}_0}{t}$

випливає, що:  $\vec{v} = \vec{v}_0 + \vec{a}t$

Якщо напрямок прискорення збігається з напрямком початкової швидкості тіла, то залежність модуля швидкості від часу описується формулою:  $v = v_0 + at$

Якщо прискорення тіла спрямоване протилежно початковій швидкості тіла, то залежність модуля швидкості від часу описується формулою:  $v = v_0 - at$

Рівноприскорений рух зі зменшуваною швидкістю може тривати лише доти, доки швидкість тіла  $v$  не стане дорівнювати нулю.

Час руху тіла до зупинки можна обчислити, виходячи з умови:  $0 = v_0 - at$ , звідси:  $t = \frac{v_0}{a}$

#### Запитання під час викладу нового матеріалу

3. Чи збігається напрямок прискорення з напрямком швидкості? Наведіть приклади, що підтверджують вашу відповідь.
4. Як рухається тіло, якщо його миттєва швидкість залишається незмінною?
5. Як рухається тіло, якщо його прискорення дорівнює нулю?
6. Як можна виміряти прискорення?
7. Прискорення ракети під час запуску супутника дорівнює  $60 \text{ м/с}^2$ . Що це означає?



## ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

### Учимося розв'язувати задачі

1. Літак, розганяючись перед зльотом, упродовж певного проміжку часу рухався рівноприскорено. Яким було при цьому прискорення літака, якщо за 30 с його швидкість зросла від 10 м/с до 55 м/с?
2. Потяг через 10 с після початку руху потяг набрав швидкість 0,6 м/с. Через який час після початку руху швидкість потяга дорівнюватиме 3 м/с?
3. Швидкість руху тіла змінюється згідно з рівнянням  $v = 2 + 1,5t$  охарактеризуйте рух тіла та визначте параметри цього руху.
4. На рисунку1 наведено графік залежності швидкості від часу. Охарактеризуйте рух тіла, визначте параметри руху, запишіть рівняння залежності швидкості від часу.

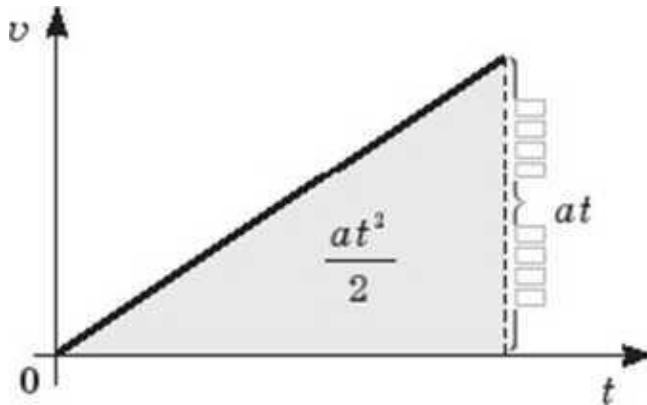
### 4. Шлях у разі прямолінійного рівноприскореного руху Рух без початкової швидкості

У випадку прямолінійного рівномірного руху тіла переміщення, яке здійснює це тіло, обчислюється як площа прямокутника, що міститься під графіком модуля швидкості.

І в разі прямолінійного рівноприскореного руху переміщення (або шлях) можна обчислювати за тією ж формулою, що й площу фігури під графіком швидкості.

У випадку прямолінійного рівноприскореного руху без початкової швидкості ( $v_0 = 0$ ) залежність шляху від часу руху описується формулою:

$$S = vt = (v_0 + \alpha t) \cdot t = 0 \cdot t + \frac{\alpha t^2}{2}$$



За малюнком це площа прямокутного трикутника

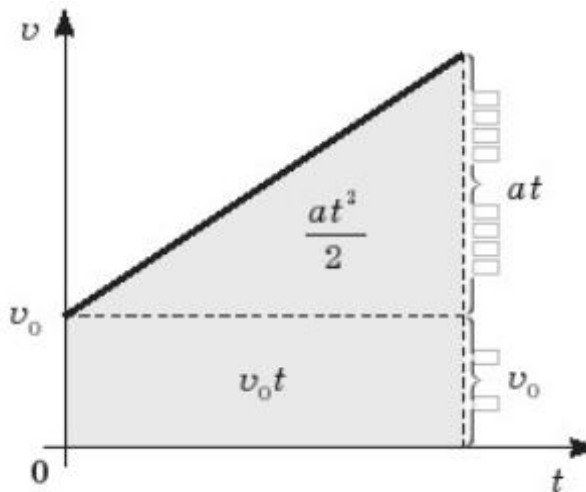
Якщо початкова швидкість дорівнює нулю, ця формула набуває вигляду:

$$S = \frac{\alpha t^2}{2}$$

Якщо, початкова швидкість не дорівнює нулю, то фігура обмежена графіком швидкості – трапеція, що складається з прямокутника площею  $v_0 t$  і

трикутника площею  $\frac{\alpha t^2}{2}$ . Таким чином залежність шляху від часу має вигляд:

$$S = v_0 t + \frac{\alpha t^2}{2}$$



Площа трапеції – це добуток півсум основ на висоту, за

малюнком:  $S = \frac{v_0 + v}{2} \cdot t$ , виразимо час з формули для  
 прискорення  $t = \frac{v - v_0}{a}$ , підставимо в попередню формулу,  
 отримаємо:

$$S = \frac{(v_0 + v)}{2} \cdot \frac{(v - v_0)}{a}$$

застосуємо формули скороченого множення, тоді:

$$S = \frac{v^2 - v_0^2}{2a}$$

### Запитання під час викладу нового матеріалу

3. Чому дорівнює пройдений шлях при рівноприскореному русі графічно?
4. Напишіть формула шляху, якщо тіло рухається зі стану спокою?

### ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

Учимося розв'язувати задачі

1. Визначте положення велосипедиста через 0,5 хв після старту, якщо він рухається з прискоренням  $0,25 \text{ м/с}^2$ .
2. При аварійному гальмування автомобіль, що рухався зі швидкістю  $72 \text{ км/год}$ , зупинився через 5 с. Знайти гальмівний шлях.
3. Якої швидкості набуває ракета рухаючись зі стану спокою з прискоренням  $60 \text{ м/с}^2$ , на шляху  $750 \text{ м}$ ?

## 5. Розв'язок основної задачі механіки для рівноприскореного прямолінійного руху

- ✓ Як за графіком швидкості обчислити величину шляху?
- ✓ В чому полягає основна задача механіки?

Основна задача механіки полягає в знаходженні положення тіла в даний момент часу. А значить в знаходженні координати тіла.

Для рівномірного руху:  $x = x_0 + S = x_0 + vt$ .

Для рівноприскореного руху:  $S = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ , тому

Графіко цієї функції є парабола.

Згадайте з шкільного курсу алгебри як знаходяться координати вершини парабели.

### ЗАКРІПЛЕННЯ ВИВЧЕНОГО МАТЕРІАЛУ

1. На рисунку2 наведено графік залежності швидкості від часу.

Охарактеризуйте рух тіла, визначте параметри руху, запишіть рівняння залежності швидкості від часу. Запишіть рівняння залежності координати від часу, якщо початкова координата  $x_0 = -4\text{м}$ .

2. Рухи двох автомобілів описуються рівняннями:  $x = 5t + 2t^2$  і  $x = 80 - 7t$ . Визначте координату і місце зустрічі тіл.

3. Автобус, рухаючись із прискоренням  $1 \text{ м/с}^2$ , зупинився через 2с після початку гальмування. Обчисліть швидкість автобуса на початку гальмування.