

Міністерство освіти і науки України
ВСП «Олександрійський аграрний фаховий коледж
Білоцерківського національного аграрного університету»

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИСКОРЕННЯ РУХУ ТІЛА
ПІД ЧАС ПРЯМОЛІНІЙНОГО
РІВНОПРИСКОРЕНОГО РУХУ

(Методична розробка заняття з фізики і астрономії)

Розглянуто і схвалено на засіданні циклової комісії загальноосвітніх, гуманітарних, соціально-економічних дисциплін

Протокол № _____ від _____

Голова комісії _____ І.В. Білоус

Розробив:

Діордіца Іван Миколайович,
викладач фізики і астрономії,
вища кваліфікаційна категорія,
старший викладач

Рецензент:

Лисак Вікторія Валеріївна,
викладач математики,
вища кваліфікаційна категорія

Дана методична розробка представлена у вигляді STEAM проєкту.

Заняття спрямоване на формування у студентів практичних умінь розрахунку прискорення під час руху тіла. Це актуально для розуміння базових фізичних процесів і розвитку критичного мислення через експериментальний підхід.

Мета заняття спрямована на ознайомлення студентів із методами вимірювання прискорення тіла та розвиток у них навичок проведення експериментів, вимірювань, обчислень та аналізу результатів.

Складові STEAM-проєкту, зміст діяльності студентів:

| | |
|-----------------------------|--|
| S (природничі науки) | Вивчення фізичних основ руху, експерименти з гіркою та машинкою. |
| T (технології, інформатика) | Використання секундоміра, калькулятора, цифрових таблиць для фіксації даних. |
| R (читання + письмо) | Аналіз текстових інструкцій, оформлення звіту, написання висновків. |
| E (інжиніринг) | Створення гірки, вдосконалення конструкції, оптимізація експерименту. |
| A (мистецтво) | Оформлення моделі гірки, створення фотозвіту або презентації. |
| M (математика) | Виконання обчислень, побудова таблиць, аналіз даних. |

РЕЦЕНЗІЯ

**на методичну розробку заняття з предмету «Фізика і астрономія»
по темі «Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного
рівноприскореного руху», розроблену Діордіцею Іваном Миколайовичем,
викладачем ВСП «Олександрійський аграрний фаховий коледж
Білоцерківського національного аграрного університету»**

Розроблений сценарій проведення STEAM проєкту відповідає вимогам щодо структури заняття із загальноосвітньої підготовки у закладах фахової передвищої освіти.

Вдале застосування методів актуалізації таких як фронтальне опитування та інтерактивна вправа дає можливість студентам краще сфокусуватись на потрібному навчальному матеріалі та налаштуватись на плідну працю.

За допомогою презентації викладач фокусує увагу студентів на основних моментах заняття, а підготовлений для кожного чек-лист дає змогу студентам в будь-який момент звернутись до інструкції.

Робота в групах під час виконання STEAM проєкту дає студентам можливість розвинути комунікативні здібності, а побудова гірки з підручних матеріалів розвиває логічне мислення та креативність.

Така форма проведення заняття викликає зацікавленість студентів, що мотивує їх до навчання та пізнавальної діяльності.

Рецензент: _____ В.В. Лисак

ЗМІСТ І ХІД ЗАНЯТТЯ

I. Організаційна частина.

Привітання. Доповідь старости про відсутніх.

(Демонстрація 1-й слайд)

II. Актуалізація опорних знань.

Як я неодноразово наголошував – фізика наука експериментальна. Тобто всі припущення перевіряються дослідним шляхом. Але для проведення дослідів та експериментів необхідні певні теоретичні знання. Зараз ми переглянемо відеоролик а потім провдемо усне опитування. *(Демонстрація відеоролика)*

(Демонстрація 2-й слайд)

1. Що таке прискорення?
2. Як позначається прискорення та в чому воно вимірюється?
3. Яка основна формула для обчислення прискорення?
4. Який рух називають рівноприскореним?

Дякую вам за відповіді. А зараз візьміть свої смартфони та за посиланням у Google Classroom виконайте тестове завдання.

З тестом всі справились, молодці. Але тест був більш спрямований на знання визначень, а зараз ми перевіримо на скільки ви орієнтуєтесь в позначеннях, одиницях вимірювання та формулах.

III. Повідомлення теми та мети заняття, формування завдань.

(Демонстрація 3-й слайд)

Сьогодні ми з вами виконаємо STEAM проєкт «Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху».

(Демонстрація 4-й слайд)

Метою нашого заняття буде навчитись визначати прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху. А для досягнення будь-якої мети необхідно поставити перед собою певні завдання.

(Демонстрація 5-й слайд)

Отже, на сьогодні наші завдання це – ознайомитись із методами вимірювання прискорення тіла та розвинути навички проведення експериментів, вимірювань, обчислень та аналізу результатів.

(Демонстрація 6-й слайд)

IV. Мотивація навчальної діяльності.

Давайте ще раз пригадаємо ключові поняття про прискорення:

- Позначення: a
- Формула: $a = \frac{v - v_0}{t}$
- Одиниці вимірювання: м/с^2

Дивлячись на формулу можна сказати, що для визначення прискорення нам необхідно виміряти швидкість та час. Яким приладом можна виміряти швидкість? Яким приладом можна виміряти час? А яким приладом можна виміряти прискорення? А що робити, якщо нам треба знати прискорення, а в нас немає акселерометра? Тоді можна скористатись непрямими вимірюваннями, тобто через обчислення за допомогою формул.

V. Вивчення основного матеріалу.

Сьогодні ви будете визначати прискорення іграшкової машинки, яка скочується по похилій площині. В цьому випадку ми можемо визначити час, бо в кожного на телефоні є секундомір, початкову швидкість, бо вона дорівнює нулю, але не можемо визначити кінцеву швидкість, бо немає спідометра. Що робити в такому випадку? Можливо хтось здогадався?...

А шлях ми можемо виміряти? Так. Тоді давайте пригадаємо формулу для визначення шляху під час прямолінійного рівноприскореного руху:

$$l = v_0 t + \frac{at^2}{2} \quad \Longrightarrow \quad l = \frac{at^2}{2} \quad \Longrightarrow \quad a = \frac{2l}{t^2}$$

(Записи на дошці супроводжуються поясненнями викладача)

Тепер коли ви озброєні теоретичними знаннями настав час провести дослід.

(Демонстрація 7-й слайд)

Для цього вам необхідно:

1. Побудувати гірку з підручних матеріалів.
2. Запустити машинку.
3. Виміряти час і шлях.
4. Обчислити середнє значення часу та прискорення.
5. Зробити висновки.
6. Оформити звіт.

Щоб ви не заплутались у своїх діях я видаю кожному з вас чек-лист, який також буде звітом про вашу роботу.

Нагадую вам про техніку безпеки під час виконання роботи. Будьте особливо обережні з гострими предметами. Пам'ятайте порізатись можна не тільки ножицями, але й листком паперу.

Зараз, будь ласка, об'єднайтесь в групи по двоє-троє осіб.

Перед вами є різноманітні матеріали для побудови гірки. Тож, подумайте як і яку гірку ваша група буде будувати та беріть матеріали і будуйте.

(Поточний контроль викладачем виконання проєкту студентами)

VI. Узагальнення вивченого матеріалу (рефлексія).

Обговорення результатів проєкту: «що сподобалось?», «що не сподобалось?», «де виникли труднощі?», «що навчилися?».

VII. Підведення підсумків, виставлення оцінок, видача завдання додому.

Отже, ви сьогодні плідно попрацювали і щоб закріпити отримані знання, запишіть домашнє завдання.

(Демонстрація 8-й слайд)

Для оцінювання мені треба буде перевірити ваші роботи, і крім вірності розрахунків та висновків, також буде враховано відповіді на питання, кількість правильних відповідей у тестах, креативність та швидкість побудови гірки.

На цьому наше заняття завершено. До побачення. Хай вам щастить.

Список використаних джерел

1. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О.І.) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти / В.Д. Сиротюк. — Київ : Генеза, 2018. — 236 с. : іл.
2. Відкриті джерела з мережі Інтернет
3. ChatGPT

План заняття № _____ Група _____ Дата _____

Навчальний предмет: *Фізика і астрономія.*

Вид заняття: *STEAM проєкт (лабораторна робота).*

Тема: *Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.*

Мета заняття: *Ознайомлення студентів із методами вимірювання прискорення тіла та розвиток у них навичок проведення експериментів, вимірювань, обчислень та аналізу результатів; виховання у студентів пізнавального інтересу до фізики.*

Методи: *Пояснення, демонстрація, виконання вправ, конструювання, робота в групах.*

Матеріально-технічне забезпечення та дидактичні засоби, ТЗН: *Іграшкова машинка, саморобна гірка (картон або пластикові пляшки), вимірювальна стрічка, секундомір, калькулятор, ручка, олівець, клей, ножиці, клейка стрічка, чек- листи.*

Література: *Сиротюк В.Д. Фізика: підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту) / В.Д. Сиротюк, В. І. Баитовий. — К.: Освіта, 2010. — 303 с.*

Міжпредметні зв'язки: *Математика.*

Структура заняття

1. Організаційна частина

перевірка наявності студентів та готовності їх до заняття

2. Актуалізація опорних знань

фронтальне опитування студентів та виконання інтерактивної вправи

3. Повідомлення теми, формування мети та основних завдань

Тема: Визначення прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.

Мета: Навчитись визначати прискорення руху тіла під час прямолінійного рівноприскореного руху.

Завдання: Ознайомитись із методами вимірювання прискорення тіла та розвинути навички проведення експериментів, вимірювань, обчислень та аналізу результатів.

4. Мотивація навчальної діяльності

Яким приладом можна виміряти швидкість? Яким приладом можна виміряти час? А яким приладом можна виміряти прискорення? А що робити, якщо нам треба знати прискорення, а в нас немає акселерометра? Тоді можна скористатись непрямыми вимірюваннями, тобто через обчислення за допомогою формул.

5. Вивчення нового матеріалу

Завдання для виконання студентами у групах:

- 1. Побудувати гірку з підручних матеріалів.*
- 2. Запустити машинку.*
- 3. Виміряти час і шлях.*
- 4. Обчислити середнє значення часу та прискорення.*
- 5. Зробити висновки.*
- 6. Оформити звіт.*

6. Узагальнення вивченого матеріалу (рефлексія)

Обговорення результатів проєкту: «що сподобалось?», «що не сподобалось?», «де виникли труднощі?», «що навчились?».

7. Підсумок заняття

Видача домашнього завдання, нагадування критеріїв оцінювання.

Викладач _____

_____ Діордіца І.М.

Прізвище та ім'я _____ Група _____

Виконайте тестове завдання, поставивши позначку напроти вірної відповіді.

1. Механічний рух це

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | зміна з часом положення тіла в просторі відносно інших тіл |
| <input type="checkbox"/> | зміна з часом розміру тіла в просторі відносно інших тіл |
| <input type="checkbox"/> | зміна положення частини механізму |
| <input type="checkbox"/> | зміна з часом тіла в просторі за рахунок дії інших тіл |

2. Матеріальна точка це

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | фізична модель тіла, розмірами якого в умовах задачі можна знехтувати |
| <input type="checkbox"/> | математична модель тіла, розмірами якого можна знехтувати |
| <input type="checkbox"/> | фізична модель тіла, розмірами якого в умовах задачі не можна знехтувати |
| <input type="checkbox"/> | фізична модель тіла, рухом якого в умовах задачі можна знехтувати |

3. Довжина траєкторії це

| | |
|--------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> | переміщення, яке здійснило тіло під час руху |
| <input type="checkbox"/> | шлях, який пододало тіло під час руху |
| <input type="checkbox"/> | лінія, вздовж якої рухалось тіло |
| <input type="checkbox"/> | довжина відрізка прямої, який з'єднує початкове і кінцеве положення тіла |

4. Переміщення - величина

| | |
|--------------------------|-------------|
| <input type="checkbox"/> | скалярна |
| <input type="checkbox"/> | вербальна |
| <input type="checkbox"/> | векторна |
| <input type="checkbox"/> | матеріальна |

5. Як рухається тіло, якщо його прискорення дорівнює нулю?

| | |
|--------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Не рухається |
| <input type="checkbox"/> | Гальмує |
| <input type="checkbox"/> | З постійною швидкістю |
| <input type="checkbox"/> | Перебуває у стані невагомості |

6. Прискорення характеризує

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | швидкість зміни координати тіла |
| <input type="checkbox"/> | швидкість зміни швидкості руху |
| <input type="checkbox"/> | величину переміщення при зміни швидкості руху |
| <input type="checkbox"/> | довжину шляху при зміни швидкості руху |

7. Прискорення вимірюється в

| | |
|--|-------------------|
| | м/с |
| | м/с ² |
| | Па |
| | м ² /с |

8. Рівноприскорений прямолінійний рух це

| | |
|--|---|
| | рух, під час якого тіло рухається прямолінійною траєкторією з незмінним прискоренням |
| | рух, під час якого тіло рухається будь-якою траєкторією з незмінним прискоренням |
| | рух, під час якого тіло рухається прямолінійною траєкторією з зростаючим прискоренням |
| | рух, під час якого тіло рухається прямолінійною траєкторією з незмінною швидкістю |

9. Миттєву швидкість можна спостерігати на

| | |
|--|-------------|
| | секундомірі |
| | динамометрі |
| | одометрі |
| | спідометрі |

10. Як рухається тіло, якщо напрямок його прискорення збігається з напрямком швидкості?

| | |
|--|------------------|
| | Рівномірно |
| | Рівноприскорено |
| | Рівносповільнено |
| | Криволінійно |

Прізвище, ім'я _____ Група _____

ЗАПОВНИТИ ТАБЛИЦЮ

| Фізична величина | Позначення | Одиниці виміру | Формула |
|------------------------------------|------------|------------------------|------------------------------|
| <i>Рівномірний рух</i> | | | |
| <i>Шлях</i> | <i>l</i> | | |
| <i>Час</i> | | <i>c</i> | |
| <i>Швидкість</i> | | | $\frac{l}{t}$ |
| <i>Рівноприскорений рух</i> | | | |
| <i>Шлях</i> | | | $l = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ |
| <i>Час</i> | <i>t</i> | | |
| <i>Швидкість</i> | | | |
| <i>Прискорення</i> | | <i>м/с²</i> | |

Прізвище, ім'я _____ Група _____

ЗАПОВНИТИ ТАБЛИЦЮ

| Фізична величина | Позначення | Одиниці виміру | Формула |
|------------------------------------|------------|------------------------|------------------------------|
| <i>Рівномірний рух</i> | | | |
| <i>Шлях</i> | <i>l</i> | | |
| <i>Час</i> | | <i>c</i> | |
| <i>Швидкість</i> | | | $\frac{l}{t}$ |
| <i>Рівноприскорений рух</i> | | | |
| <i>Шлях</i> | | | $l = v_0 t + \frac{at^2}{2}$ |
| <i>Час</i> | <i>t</i> | | |
| <i>Швидкість</i> | | | |
| <i>Прискорення</i> | | <i>м/с²</i> | |

Чек-лист STEAM-проєкту з фізики

НАЗВА ПРОЄКТУ

Гірка для машинки

МЕТА ПРОЄКТУ

Визначити прискорення тіла шляхом запуску машинки з гірки та аналізу отриманих результатів

ВИКОНАВЕЦЬ

ЧЕК-ЛИСТ

- Ознайомитися з темою прискорення під час прямолінійного рівноприскореного руху*
- Об'єднатися в групу та обговорити план роботи*
- Побудувати гірку з підручних матеріалів*
- Зробити фото*
- Провести дослід із запуском машинки*
- Виміряти шлях та час руху машинки*
- Розрахувати прискорення*
- Заповнити таблицю з результатами дослідів*
- Зробити висновок*

ВИСНОВОК
