

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМЕНІ**  
**ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО »**

Фізико-математичний факультет

Кафедра загальної фізики та фізики твердого тіла

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Горшков В.М  
(підпис) (ініціали, прізвище)

‘‘18’’ січня 2017р

**Дипломна робота**

**Освітньо-кваліфікаційного рівня «спеціаліст»**

з напрямку підготовки (спеціальності) 7.04020301 фізика

на тему : **Застосування ІТ під час проведення практичних занять з фізики (на прикладі теми "Кінематика матеріальної точки")**

Виконала : студентка 6 курсу , групи ОФ-51с

**Чубинська Надія Василівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник: **Доц., канд. пед. наук Гарєєва Ф.М.**  
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Засвідчую, що у цій дипломній роботі немає запозичень з праць інших авторів без відповідних посилань.

Київ-2017

**Національний технічний університет України**  
**«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»**

**Факультет (інститут)**                      фізико-математичний факультет

**Кафедра**                                      загальної фізики та фізики твердого тіла

**Освітньо-кваліфікаційний рівень**                      спеціаліст

**Напрямок підготовки**                      спеціаліст

**Спеціальність**                              7.04020301 фізика

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_  
(підпис)

«18»

В.М.Горшков  
(ініціали, прізвище)

січня 2017р.

**ЗАВДАННЯ**

на дипломну роботу студентки

**Чубинської Надії Василівни**

**1. Тема роботи:** Застосування ІТ під час проведення практичних занять з фізики (на прикладі теми «Кінематика матеріальної точки»).

Керівник роботи: доц., канд. пед. наук Гарєєва Ф.М.,

Затверджено наказом по університету від «7» 11 2016р. №4402с

**2. Строк подання студентом роботи** 18 січня 2017р

**3. Вихідні дані до роботи :** Підвищенню інтересу студентів до вивчення курсу фізики з використанням ІТ сприяє подання навчального матеріалу шляхом використання комплексу методичного забезпечення практичних занять, який вміщує: плани практичних занять; опорний е-конспект; таблицю основних формул, рівнянь та законів; загальні методичні вказівки та окремі рекомендації до розв'язування задач; приклади

розв'язування типових задач; контрольні запитання; тестові завдання; задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача; контрольну роботу; задачі для домашньої роботи; фільмотеку відеофільмів.

**4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки** (перелік завдань, які потрібно розробити):

- **визначити** основні напрямки підходу до розробки навчального матеріалу для проведення практичних занять з Кінематики матеріальної точки;
- **скласти:**
  - а) опорний е-конспект;
  - б) методичні вказівки щодо розв'язування задач;
  - в) контрольні запитання і тестові завдання;
  - г) варіанти контрольної роботи;
  - д) вимоги до оцінювання контрольної роботи;
- **підібрати:**
  - а) приклади розв'язування типових задач;
  - б) задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача;
  - в) задачі для контрольної роботи;
  - г) задачі для домашньої роботи;
  - д) наочний ілюстративний відеоматеріал;
- **розмістити** розроблений матеріал в систему online навчання Moodle.

**5. Перелік графічного матеріалу** (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Таблиці: «Матеріальна точка», «Векторний спосіб опису руху», «Траєкторія, пройдений шлях, переміщення», «Модуль вектора переміщення», «Система відліку», «Швидкість», «Прискорення», «Координатний спосіб опису руху», «Прямолінійний рівномірний рух», «Прямолінійний рівноприскорений рух», «Природний спосіб опису руху», «Повне прискорення», «Зв'язок між кінематичними величинами в різних системах відліку», графіки рівноприскореного руху: «Графік прискорення

$a = a(t)$ », «Графік швидкості  $v = v(t)$ », «Графіки проекції переміщення  $S_x = S_x(t)$  і координати  $x = x(t)$ », графіки рівномірного прямолінійного руху: «Графік швидкості  $v = v(t)$ », «Графік шляху  $l = l(t)$ », «Графік проекції переміщення  $S_x = S_x(t)$ ».

**6.Дата видачі завдання** 01.09.2016

### Календарний план

Назва етапів виконання дипломної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
Перегляд літературних джерел, складання огляду літератури	02.09.16-07.09.16	вик.
Пошук і добір фактичних матеріалів, їх групування та систематизація	07.09.16-20.09.16	вик.
Складання теоретичних відомостей з розділу «Кінематика матеріальної точки»	21.09.16-01.10.16	вик.
Підбір типових задач	02.10.16-10.10.16	вик.
Складання загальних методичних вказівок та окремих рекомендацій до розв'язування задач	10.10.16-15.10.16	вик.
Складання контрольних запитань	15.10.16-18.10.16	вик.
Складання тестових завдань	18.10.16-23.10.16	вик.
Підбір задач для самостійного розв'язування під керівництвом викладача	23.10.16-01.11.16	вик.
Підбір задач для контрольних робіт	01.11.16-10.11.16	вик.
Складання вимог до оцінювання контрольної роботи	10.11.16-21.11.16	вик.

Підбір анімацій та відеофільмів	21.11.16-9.12.16	ВИК.
Написання тексту роботи та його обробка	9.12.16-20.12.16	ВИК.
Завантаження розробленого матеріалу в систему online навчання Moodle	21.12.16-25.12.16	ВИК.
Перший попередній захист роботи	28.12.16	ВИК.
Корегування роботи відповідно до зауважень комісії	29.12.16-17.01.17	ВИК.
Остаточний попередній захист роботи	18.01.17	ВИК.
Захист роботи	24.01.17	ВИК.

Студент

\_\_\_\_\_

(підпис)

Чубинська Н.В.  
(ініціали, прізвище)

Керівник роботи

\_\_\_\_\_

(підпис)

Гарсєва Ф.М.  
(ініціали, прізвище)

## Реферат

**Об'єкт дослідження:** процес навчання фізики з теми «Кінематика матеріальної точки».

**Мета роботи:** розробка методичного забезпечення для проведення практичних занять з теми «Кінематика матеріальної точки».

**Методи дослідження:**

*теоретичні:* узагальнення даних стосовно теми дослідження на основі психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, офіційних освітньо-наукових джерел та змісту курсу фізики для університетів;

*емпіричні:* спостереження за педагогічним процесом, бесіди з викладачами НТУУ «КПІ ім. І.Сікорського».

**Завдання дослідження:**

- Ознайомитися з програмою теми «Кінематика матеріальної точки».
- Визначити основні напрямки розробки навчального матеріалу для проведення практичних занять.
- Скласти е-конспект.
- Підібрати типові задачі та розв'язати їх.
- Скласти контрольні запитання та тестові завдання.
- Підібрати та розв'язати задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача.
- Підібрати та розв'язати задачі для контрольної роботи.
- Скласти методичні вказівки та окремі рекомендації до розв'язування задач.
- Підібрати ілюстративний матеріал у вигляді флеш-анімації та відео фільмів.
- Розмістити розроблений методичний матеріал у системі online навчання Moodle.

**Результати та їх новизна:**

- *Розроблено* комплекс методичного забезпечення для підготовки та проведення практичних занять з теми «Кінематика матеріальної точки» з використанням ІТ;
- *Складено:*
  - 1) опорний е-конспект;
  - 2) таблицю основних формул, законів та рівнянь;
  - 3) контрольні запитання;
  - 4) тестові завдання;
  - 5) завдання для контрольної роботи.
- *Підібрано:*
  - 1) загальні методичні вказівки до розв'язування задач;
  - 2) окремі рекомендації до розв'язування задач;
  - 3) приклади розв'язування типових задач;
  - 4) приклади задач для самостійного розв'язування під керівництвом викладача;
  - 5) задачі для контрольної роботи;
  - 6) задачі для домашньої роботи;
  - 7) фільмотеку.
- *Використано* систему online навчання Moodle для застосування розробленого матеріалу.

**Ступінь впровадження:**

- Робота є навчально-методичною базою для проведення практичних занять.

**Рекомендації щодо використання результатів роботи та область їх застосування:**

- Результати роботи можуть бути використані викладачами, методистами, та студентами вищих навчальних закладів.

**Значення роботи та висновки:**

- Розроблено комплекс методичного забезпечення для підвищення ефективності проведення практичних занять з курсу фізики для студентів молодших курсів.

Ключові слова: *розв'язування задач, фільмотека, опорний е-конспект, методичне забезпечення, кінематика матеріальної точки.*

В роботі наведено:

Таблиць -19 ;Використаної літератури -51 ;Сторінок -117; Рисунків -17 .

## Abstract

**The object of study:** the process of teaching physics on "Kinematics of a material point."

**Objective:** to develop methodological support for the workshops on "Kinematics of a material point."

**Research methods:**

*theoretica:* summarizing data on research topics based on psycho-pedagogical and methodological literature, educational and scientific official sources and content of physics for universities;

*empirical:* monitoring the teaching process, interviews with teachers NTU " I.Sikorsky KPI. "

**Objectives of the study:**

- To view the program theme "Kinematics of a material point."
- Identify the main directions of development of educational material for the workshops.
- To make the e-compendium.
- Pick up typical problems and solve them.
- To make the test questions and tests.
- Pick up and solve the problems for solution under the guidance of a teacher.
- Pick up and solve the problem for inspection work.
- To make the guidelines and specific recommendations for solving problems.
- Find the illustrations in the form of Flash animation and video movies.
- Place the methodical material in the online learning system Moodle.

**Results and novelty:**

- *A comprehensive* methodological support for training and workshops on "Kinematics of a material point" using IT;
- *Done:*
  - 1) th reference outline;
  - 2) the table of basic formulas, equations and laws;
  - 3) control issues;
  - 4) the test objectives;
  - 5) for control of the task.
- *Was fit:*
  - 1) general guidelines for solving problems;
  - 2) individual recommendations for solving problems;
  - 3) examples of solving typical problems;
  - 4) examples of problems for independent solution under the guidance of the teacher;
  - 5) The problem for inspection work;
  - 6) problems for homework;
  - 7) film library.
- **Used** online learning system Moodle for use developed material.

**Degree of implementation:**

- Work is educational and methodological base for practical training.

**Recommendations for the use of the work and the range of applications:**

- The results can be used by teachers, trainers, and students of higher educational institutions.

**The value of the work and conclusions:**

- A set of methodological support to improve the practical lessons of physics course for junior students.

Keywords: *solving, film library, reference is outline, methodological support, kinematics of a material point .*

The paper:

Tables -19; Literature -51; Pages -117; Figures -17.

# Зміст

стор

Вступ.....	9
<b>Розділ 1 Загальні питання методики проведення практичних занять з курсу фізики.....</b>	<b>10</b>
1.1 Етапи розв'язування задач.....	10
1.2 Система online навчання Moodle.....	12
1.3 Застосування математики під час розв'язування задач з теми: «Кінематика матеріальної точки» .....	14
<b>Розділ 2 Розробка методичного матеріалу для підготовки та проведення практичного заняття шляхом застосування системи online навчання Moodle</b>	<b>16</b>
2.1 Методика підготовки та проведення практичних занять з застосуванням ІТ.....	16
2.2 Плани практичних занять на тему «Кінематика матеріальної точки» .....	32
2.3 Що повинен знати та уміти студент при розв'язуванні задач .....	34
2.4 Опорний е-конспект.....	37
2.5 Таблиця основних формул, законів та рівнянь.....	55
2.6 Загальні методичні вказівки до розв'язування задач ....	59
2.7 Окремі рекомендації до розв'язування застосованих типів задач .....	61
2.8 Приклади розв'язування типових задач .....	67
2.9 Задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача .....	76
2.10 Варіанти контрольної роботи .....	85
2.11 Вимоги до оцінювання контрольної роботи .....	95
2.12 Задачі для домашньої роботи .....	97
2.13 Контрольні запитання.....	100
2.14 Тестові завдання.....	102
<b>Висновки.....</b>	<b>108</b>
<b>Перелік посилань .....</b>	<b>109</b>
<b>Додаток Фотоальбом з фрагментів фільмотеки з теми «Кінематика матеріальної точки» .....</b>	<b>113</b>



## ВСТУП

Необхідність створення і впровадження нових підходів до навчального процесу в вищих технічних навчальних закладах призвела до змін в системі освіти. Основною проблемою на сьогоднішній день є необхідність модернізації практичних занять в напрямку створення системи навчання, зосередженої на покращенні якості освіти з використанням сучасних інформаційних технологій для підготовки фахівців високої кваліфікації.

Проведений аналіз науково-методичних праць показав, що для технічних університетів існують певні проблеми в галузі методичного забезпечення практичних занять з використанням новітніх інформаційних технологій. Розв'язання цих проблем надасть викладанню фізики прикладного значення.

Опираючись на вищезазначені фактори можна стверджувати, що для розвитку фізичного мислення, активізації пізнавальної діяльності, створення особистості з технічним мисленням та зацікавленості студентів в особистісному розвитку високо кваліфікаційних фахівців необхідно розробити методичне забезпечення практичних занять з курсу загальної фізики.

Ці обставини визначили **актуальність** нашого дослідження і зумовили вибір теми дипломної роботи: «Застосування ІТ під час проведення практичних занять з фізики (на прикладі теми "Кінематика матеріальної точки ")».

# Розділ 1 Загальні питання методики проведення практичних занять з курсу фізики

## 1.1 Етапи розв'язування задач

В основу кожної фізичної задачі покладені окремі прояви законів або їх наслідки. Тому, перш ніж розглядати наведені приклади чи виступати до самостійного розв'язування задач, необхідно ознайомитися з теорією та опрацювати рекомендації, що наведені вище.

У кожному розділі фізики використовуються свої специфічні методи та прийоми розв'язування задач (їх називають окремими алгоритмами). Однак існує і загальний план дій (загальний алгоритм), використання якого полегшує розв'язування задач. Цей алгоритм для більшості задач включає три етапи:

- фізичний,
- математичний,
- етап аналізу.

**Фізичний етап** передбачає аналіз явищ, що описані в умові задачі, та зв'язування законів яким вони підпорядковані. Для цього треба:

- вивчити умову задачі, намагаючись уявити описані в ній події та усвідомити сутність поставленого завдання;
- якщо дозволяє зміст, зобразити схематичні рисунки та графіки, що ілюструють умову задачі. Це допоможе зрозуміти умову і полегшить розв'язування;
- записати у колонку дані задачі і перевести числові значення в основні одиниці СІ. При цьому для зручності записів і обчислень дуже малі числа слід виражати в показниковій формі (наприклад, замість  $t = 1000\text{кг}$ , записати  $t = 10^3\text{кг}$ ).

**Математичний етап** передбачає отримання конкретної відповіді задач і полягає у складанні, та розв'язуванні необхідних рівнянь, які являють собою,

математичні вирази відповідних фізичних законів і співвідношень між величинами з урахуванням умови задачі. При цьому слід мати на увазі таке:

- якщо необхідні властивості тіла не задані в умові, але вказана його речовина, то потрібні характеристики беруться з довідникових таблиць. Це ж стосується астрономічних тіл;
- якщо, крім шуканих, в складанні рівняння входять інші невідомі величини, котрі не можна виразити через задані в умові, то їх тимчасово потрібно вважати відомими. В процесі подальших викладок всі або частина таких величин "щезнуть", тобто скоротяться;
- перед початком розв'язування рівнянь слід перевірити, чи є складена система повною, тобто, чи відповідає кількість рівнянь кількості невідомих величин, які в них фігурують;
- розв'язання системи рівнянь слід починати з виключення тих невідомих величин, які відсутні у запитанні задач;
- у переважній більшості випадків розв'язання рівнянь доцільно проводити у загальному (алгебраїчному) вигляді, а числові дані підставляти на завершальному етапі. Остаточну числову відповідь слід розумно округлити (рекомендуємо залишати на одну значущу цифру після коми більше, ніж у вихідних даних).

**Етап аналізу** найчастіше пов'язаний з оцінкою правильності отриманої відповіді, якщо вона не вказана в тексті задач. Для цього потрібно:

- пересвідчитись, що результат має необхідну розмірність;
- зробити аналіз одержаного числового результату;
- спробувати розв'язати задачу іншим способом і порівняти отримані результати.

## 1.2 Система online навчання Moodle

За допомогою системи online навчання Moodle можна допомогти студентам самостійно підготуватися до практичних занять. Ця система дистанційної освіти характеризується доступністю навчальних матеріалів, наявністю засобів для групової роботи, можливістю перегляду результатів проходження тесту та ін.. З кожним роком система online навчання Moodle вдосконалюється, відкриваючи перед користувачами все нові і нові можливості.

Використовуючи **Moodle**, можна надсилати повідомлення студентам, розподіляти, збирати та перевіряти завдання, вести електронні журнали оцінок та присутності, налаштовувати різноманітні ресурси курсу. Ця система може бути встановлена на веб-сервері, або на власному комп'ютері, або на веб-хостингу компанії.

Головним розробником системи є Martin Dougiamas з Австралії. Метою було створення платформи, відмінної від доступних на ринку, а саме такої, яка враховувала б педагогічні аспекти, що базуються на основах пізнавальної психології, а особливо одній з її течій, яка іменується конструктивізмом.

Процес навчання з використанням програмно-інструментальної платформи дистанційного навчання **Moodle**, має переваги, які дозволяють реалізовувати такі методичні принципи:

- відповідність принципам розвивального навчання;
- можливість багаторазового повторення навчального матеріалу;
- зростання інтерактивності;
- модульність;
- доступність;
- індивідуалізація;
- наявність постійної активної довідкової системи;
- можливість здійснення самоконтролю;
- динамічність доступу до інформації;

- забезпечення наочності та багато варіативності представлення інформації;
- конфіденційність.

Платформа **Moodle** не є статичною, навколо неї створено та успішно розвивається міжнародне співтовариство професійних ІТ - спеціалістів та викладачів, які займаються впровадженням електронних технологій в освітній процес. Важливим фактором на її користь є і те, що з самого початку вона проектувалась для організації діяльності навчання, в основі якого лежить взаємодія усіх учасників.

### **1.3 Застосування математики під час розв'язування задач з теми : «Кінематика матеріальної точки»**

Аналіз літературних джерел свідчить, що причина низького рівня використання знань з математики полягає в слабкій математичній підготовці студентів, в незнанні ними цілого ряду теоретичних розділів курсу математики. А також, коли студенти володіють знаннями по цих розділах в достатній мірі та добре уміють застосовувати ці знання, тільки, в ситуаціях, специфічних для курсу математики, а коли мова йде про фізику, то вони почуваються невпевнено.

Щоб глибше розібратися в причинах такої невідповідності в оволодіння студентами одними і тими ж математичними знаннями на заняттях математики і фізики, розглянемо окремі етапи процесу математизації фізичних знань(у нашому разі фізичних задач). Умовно можна виділити три таких етапи:

1. Переклад запропонованої фізичної задачі на мову математичної теорії.
2. Розв'язування задачі в рамках відповідної математичної теорії, на математичній мові.
3. Переклад результату розв'язку задачі на мову фізики.

При розв'язуванні фізичних задач на першому етапі процесу математизації студенти повинні визначити, який з відомих ним розділів математики можна використати при рішенні даної задачі, співвіднести задачу, що розглядається, з класом математичних задач, розв'язок яких студентам або відомо, або пошук рішення не повинен викликати значних ускладнень, якщо відповідний математичний матеріал засвоєний ними в достатній мірі.

При розв'язуванні фізичних задач, які передбачають використання математичних знань, особливі труднощі у студентів викликає саме пошук

потрібного розділу математики (1 етап), а не їх погані знання по цьому розділу (2 етап, на якому фізичні знання не використовуються).

Цей висновок зумовлений, з одного боку, неякісним проведенням процесу математизації задачі, що розглядається на заняттях фізики, з іншого боку (це нас цікавить особливо), вузькістю області використання математичних умінь, тобто рівень цих умінь визначається лише потребою одного навчального предмета — математики.

Відсутністю якісної методичної роботи на заняттях математики по розширенні області прикладання цілого ряду математичних умінь, відсутністю довгої уваги до організації процесу формування математичних умінь, який би враховував використання цих умінь в інших предметах природно-наукового циклу, і пояснюються багато які недоліки і нерідко невдачі у використанні математичних знань при рішенні фізичних задач.

Таким чином, розробка методики формування математичних умінь, необхідних для вивчення курсу фізики, є актуальною проблемою.

## ВИСНОВКИ

Для підвищення ефективності проведення практичних занять на тему «Кінематика матеріальної точки» у дипломній роботі подано комплекс методичного матеріалу із застосуванням ІТ.

Результати роботи дали підстави для таких висновків:

1. Аналіз та узагальнення даних стосовно теми дослідження на основі психолого-педагогічної та науково-методичної літератури та змісту курсу фізики дав змогу висунути та обґрунтувати ідею про необхідність модернізації проведення практичних занять з кінематики матеріальної точки з використанням ІТ.
2. Розроблено комплекс методичного матеріалу, що розміщений в систему online навчання Moodle, який складено відповідно до діючої програми курсу фізики для студентів технічного університету, що вміщує: плани практичних занять; е-конспект; таблицю основних формул, законів та рівнянь; методичні вказівки до розв'язування задач; приклади розв'язування типових задач; задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача; контрольні запитання; тестові завдання; контрольну роботу; задачі для домашньої роботи; фільмотеку відеофільмів.
3. Методичне забезпечення на тему «Кінематика матеріальної точки» з використанням ІТ дає можливість раціонально використовувати зусилля та час викладачів при підготовці та проведенні практичних занять.

Розроблений методичний підхід проведення практичних занять може бути використаний для вивчення інших розділів курсу загальної фізики.

На нашу думку, перспективи подальших досліджень полягають у розробленні подібних методичних підходів з використанням ІТ не лише для практичних занять, а й для лекційних та лабораторних занять, що підвищить інтерес студентів до вивчення фізики.



**P.S. Повний варіант дипломної роботи знаходиться в архіві кафедри загальної фізики та фізики твердого тіла.**