

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 ’ ’ 01 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 "Термодинаміка")**

Виконала : студентка 6 курсу , групи ОФ-51с

Ситнікова Христина Володимирівна

(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) В.М.Горшков
(ініціали, прізвище)
« 18 » 01 2017р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентки

Ситнікової Христини Володимирівни

1.Тема роботи: Застосування ІТ під проведення практичних занять з фізики (на прикладі теми «Термодинаміка»).

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

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

2.Строк подання студентом роботи 18. 01. 2017р.

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

самостійного розв'язування під керівництвом викладача; контрольну роботу; домашнє завдання та 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 термодинаміки;
- **скласти:**
 - а) опорний е-конспект;
 - б) методичні вказівки щодо розв'язування задач;
 - в) тестові завдання;
- **підібрати:**
 - а) приклади розв'язування типових задач;
 - б) задачі для самостійного розв'язання під керівництвом викладача;
 - в) задачі для контрольної роботи;
 - г) задачі для домашньої роботи;
 - д) наочний ілюстративний відео матеріал;
- **розмістити** розроблений матеріал в систему online навчання Moodle.

5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Таблиці: «Тепловий рух», «Внутрішня енергія», «Кількість теплоти», «Теплоємність речовини», «Робота в термодинаміці», «Перший закон термодинаміки», «Ізобарний процес», «Ізохорний процес», «Ізотермічний процес», «Адіабатний процес», «Необоротність теплових процесів», «Принцип дії теплових двигунів», «ККД і його максимальне значення», «Ентропія».

7.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.
Розробка навчального матеріалу для підготовки студентів до практичних занять	16.10.16-21.11.16	вик.
Складання теоретичних відомостей з розділу «Термодинаміка»	16.10.16-23.10.16	вик.
Підбір типових задач	23.10.16-30.10.16	вик.
Складання загальних рекомендацій до розв'язування задач	30.10.16-04.11.16	вик.
Складання тестових завдань	04.11.16-11.11.16	вик.
Підбір задач для самостійного розв'язування під керівництвом викладача	23.10.16-01.11.16	вик.
Підбір задач для контрольних робіт	01.11.16-21.11.16	вик.
Підбір анімацій та відео фільмів	21.11.16-09.12.16	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)

Ситнікова Х.В.

(ініціали, прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Гарєєва Ф.М.

(ініціали, прізвище)

Реферат

Об'єкт дослідження: процес навчання фізики з теми «Термодинаміка».

Мета роботи: розробка навчального матеріалу для проведення практичних занять з теми «Термодинаміка».

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 «Термодинаміка»;
- Визначити основні напрямки розробки навчального матеріалу для проведення практичного заняття;
- Скласти е-конспект;
- Підібрати типові задачі та розв'язати їх;
- Підібрати та скласти тестові завдання;
- Підібрати та розв'язати задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача;
- Підібрати задачі для контрольної роботи;
- Скласти загальні 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 «Термодинаміки» із використанням ІТ;
- *Складено* :
 - 1) рекомендації до розв'язування задач з розділу «Термодинаміка»;
 - 2) приклади тестових завдань;
 - 3) опорний е-конспект;
 - 4) таблиця основних формул.
- *Підібрано:*
 - 1) приклади розв'язування типових задач;
 - 2) приклади задач для самостійного розв'язування під керівництвом викладача;
 - 3) задачі для домашньої роботи;
 - 4) задачі для контрольної роботи;
 - 5) фільмотека.
- *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 матеріалу для підвищення ефективності проведення практичних занять для студентів.

Ключові слова: *розв'язування задач, фільмотека, опорний е-конспект..*

В роботі наведено:

Таблиць-17; Використаної літератури -50; Сторінок-134; Рисуноків-55.

Abstract

The object of study: the process of teaching physics on "Thermodynamics".

Objective: To develop educational material for workshops on "Thermodynamics".

Research methods:

theoretical : 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 "KPI them. I.Sikorskoho. "

Objectives of the study:

- To view the program theme "Thermodynamics";
- Identify the main directions of development of educational material for practical lessons;
- To make the e-compendium;
- Pick up typical problems and solve them;
- Pick up and pass tests;
- Pick up and solve the problems for solution under the guidance of the teacher;
- Pick problem for inspection work;
- Make general recommendations to solve problems;
- Find the illustrations in the form of Flash animation and video films;
- Place the methodical material in the online learning system Moodle;

Results and novelty:

• A set of methodological support for training and workshops on "Thermodynamics" using IT;

• *Done:*

- 1) recommendations for solving the section "Thermodynamics";
- 2) examples of tests;
- 3) supporting e-compendium;
- 4) the table of basic formulas.

• *Was fit:*

- 1) Examples of solving typical problems;
- 2) examples of problems for independent solution under the guidance of a teacher;
- 3) problems for homework;
- 4) control problem for work;
- 5) 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 materials for improving the efficiency workshops for students.

Keywords: *solving, film library, reference is outline* .

The paper: Table-17; Literature -50; Pages-134; Figures-55

Зміст

стор

Вступ.....	9
Розділ 1 Основні напрямки модернізації курсу загальної фізики у технічному університеті за допомогою ІТ.....	10
1.1 Концепції модернізації фізичної освіти у технічному університеті.....	10
1.2 Використання інформаційних технологій в курсі загальної фізики.....	13
1.3 Основні етапи розв'язування задач.....	16
Розділ 2 Розробка методичного матеріалу для підготовки та проведення практичних занять з термодинаміки шляхом застосування ІТ.....	21
2.1 Методика підготовки та проведення практичного заняття.....	21
2.1.1 Опорний е-конспект з термодинаміки.....	39
2.1.2 Таблиці основних формул.....	53
2.1.3 Тестові завдання.....	59
2.1.4 Рекомендації для розв'язування задач ...	80
2.2 <i>Практичне заняття №1 «Теплоємність»</i>	83
2.2.1 План заняття.....	83
2.2.2 Приклади розв'язування типових задач.....	84
2.2.3 Задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача.....	90
2.2.4 Задачі для домашнього завдання.....	96
2.3 <i>Практичне заняття №2 «Перший закон термодинаміки»</i>	97
2.3.1 План заняття.....	97
2.3.2 Приклади розв'язування типових задач.....	98
2.3.3 Задачі для самостійного розв'язування під керівництвом викладача.....	104
2.3.4 Задачі для домашнього завдання.....	110
2.4 <i>Практичне заняття №3 «Ентропія»</i>	111
2.4.1 План заняття.....	111
2.4.2 Приклади розв'язування типових задач.....	112
2.5 Контрольна робота.....	117
Висновки.....	119
Список використаних джерел.....	120
Додаток.....	125

ВСТУП

Необхідність пошуку нових підходів до організації освітнього процесу у вищих навчальних закладах (ВНЗ), зокрема технічних, призвела до модернізації освіти.

Проведений нами аналіз науково-методичних праць показав, що окремі аспекти проблеми модернізації фізичної освіти з використанням нових інформаційних технологій розкрито на достатньому рівні в основному для середньої школи. Для технічних університетів зазначені проблеми, розв'язання яких дає можливість надати фізиці прикладного спрямування, досліджені недостатньо.

Тому з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів, виховання і розвитку творчої особистості, здатної до самоорганізації та самоосвіти, розвитку фізичного та технічного мислення, потребує вирішення проблеми розроблення методичного забезпечення практичних занять з курсу загальної фізики з використанням ІТ.

Застосування сучасних інформаційних технологій дозволяє підвищити рівень інформаційного забезпечення під час проведення практичних занять у вищих навчальних закладах (ВНЗ).

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

Розділ 1 Основні напрямки модернізації курсу загальної фізики у технічному університеті за допомогою ІТ

1.1 Концепції модернізації фізичної освіти в технічному університеті

Аналізуючи сучасний стан вищої технічної освіти, можна сказати, що традиційна система навчання вимагає переосмислення своїх основ, принципів, форм та методів і розробку нових, істотно змінених, які відповідатимуть вимогам суспільства.

Навчальний матеріал включає теоретичну, практичну, експериментальну частину й матеріали для самостійної підготовки. Структурування проводиться на основі єдиної системи взаємообумовлених і зв'язаних між собою елементів теорії, для яких можна вказати спільну ідею й сконцентрувати навчальний матеріал. Таке конструювання курсу фізики забезпечує досягнення кожним студентом поставленої дидактичної мети й дозволяє формувати в студентів готовність до усвідомленого сприйняття нової інформації.

Специфіка навчального процесу в технічному університеті полягає в практичній спрямованості вивчаємих дисциплін, при чому фізика є фундаментальною основою всіх дисциплін технічного профілю. Фізика пов'язана, також, з дисциплінами гуманітарного, економічного та технічного напрямків (філософія, історія, економіка тощо). Тобто курс загальної фізики в технічному університеті є основою взаємопов'язаних дисциплін, які взаємодіють у навчальному процесі із суб'єктом навчання (студентом). Крім того, для швидкої адаптації випускників у часи змінних соціально-економічних умов, навчання повинно бути тісно пов'язано з наукою.

Під час організації навчального процесу в технічному університеті необхідно врахувати особливості студентів. Сучасні студенти володіють здібностями, які характеризуються: розвиненою просторовою уявою, здатністю до комбінування, спостережливістю, особливістю сприйняття техніки, розвиненим логічним мисленням, математичними навичками і

уміннями, взаємодією наочно-образного і логічного мислення, невербальним інтелектом.

Таким чином, з одного боку, завдання підготовки високопрофесійного фахівця в технічному університеті безпосередньо пов'язана з ефективністю процесу навчання курсу загальної фізики. З іншого боку, на вивчення курсу загальної фізики відводиться дуже мало часу. Тому необхідне розроблення спеціальної концепції для забезпечення самостійного вивчення студентами деяких розділів курсу загальної фізики.

В основу концепції фізичної освіти покладені певні **принципи** :

- *загальність і безперервність фізичної освіти*; наступність і перспективність розвитку змісту, структури, організаційних форм, методів і засобів навчання, включаючи інформаційні технології;
- *гуманізація і гуманітаризація фізичної освіти*;
- *диференціація та індивідуалізація фізичної освіти*, створення таких педагогічних та організаційних умов, за якими можливий вільний вибір рівня навчання фізики у відповідності до здібностей, профілю навчального закладу, потреб і особистих планів студентів;
- *підвищення наукового рівня* викладу навчального матеріалу, генералізація навчальних знань, що призводить їх до системності;
- *посилення методологічної та практичної спрямованості* навчання фізики відповідно до спеціальності;
- *здійснення інтегративності фізичних знань* в результаті реалізації міжпредметних зв'язків (особливо це стосується елементів астрофізики);
- *комп'ютеризація навчання*;
- *акцент на розвиток діалектичного, логічного і власне фізичного мислення студентів, забезпечення їх гармонійної єдності.*

Під час розроблення такої концепції необхідно осмислити і правильно оцінити сформовану систему фізичної освіти, розглянути її **недоліки**: в першу чергу одноманітність змісту, форм, засобів та методів навчання, прагматизм і формалізм в оцінюванні діяльності викладача і знань студентів. Зусилля методичної науки повинні бути спрямовані на ідейно-концептуальний бік

навчання, на розвиток і вдосконалення творчого потенціалу викладача і підвищення його науково-методичного рівня.

1.2 Використання інформаційних технологій в курсі загальної фізики

Фізика в технічному університеті є фундаментальною основою дисциплін технічного напрямку й зв'язана з дисциплінами гуманітарного й економічного напрямків. Тому, підготовка високопрофесійного фахівця напряму зв'язана з ефективністю процесу навчання фізики. Досягнення високої якості технічної освіти, її інтенсифікація неможливі без використання новітніх інформаційних технологій. Термін «новітні інформаційні технології» з'явився, коли в освіті стали використовуватися комп'ютери. Тому, на наш погляд, більш вдалим терміном для технологій навчання, які використовують комп'ютер, є «комп'ютерні технології». Комп'ютерні технології все частіше використовуються в процесі підготовки майбутніх фахівців, оскільки стають основою для створення технічної бази навчальних занять, сприяють розробці нових дидактичних методів здійснення навчального процесу.

На сучасному етапі процесу комп'ютеризації курсу фізики виявлений цілий ряд проблем, найбільш актуальними з яких, на наш погляд, є дві:

1. Відсутність методологічного, дидактичного й методичного забезпечення комп'ютерних навчальних систем.

2. Відсутність єдиного системного підходу до застосування комп'ютера при модульному навчанні фізики в технічному університеті.

Недостатня теоретична й практична розробленість комп'ютерної технології та відсутність системного підходу до ефективного використання комп'ютера на всіх видах занять з фізики при модульному навчанні в технічному ВНЗ обумовлює проблему дослідження. Ми вважаємо, що модель ефективного навчання фізики базується на трьох концепціях:

- 1. Асоціативно-рефлекторна концепція.** Відповідно до цієї концепції найвищий результат у навчанні досягається при дотриманні наступних умов:
 - а) формування активного відношення до навчання з боку студентів;

- б) подача матеріалу у визначеній послідовності;
- в) демонстрація й закріплення знань у завданнях різних прийомів розумової та практичної діяльності;
- г) застосування знань на практиці.

2. Особисто- орієнтована концепція. Вона є основою відновлення вищої освіти та спирається на діяльнісний підхід. Головна теза концепції зв'язана з переосмисленням ролі й місця предметної підготовки в навчанні. Володіння предметом навчання перестає бути центральною задачею, оскільки предмет навчання стає інструментом реалізації цілей, зв'язаних із забезпеченням розвитку студента. Концепція припускає становлення різних форм рефлексії, конструювання різних форм, у яких зв'язуються в одне ціле як освітній процес (власна навчальна діяльність), так і його осмислення й дослідницька робота.

3. Концепція модернізації фізичної освіти. Вона передбачає процес його інформатизації. *Інформатизація фізичної освіти* – це процес забезпечення сфери фізичного навчання методологією й практикою розробки й ефективного використання комп'ютерних технологій, орієнтованих на реалізацію педагогічних цілей навчання.

Інтенсивний розвиток сучасної комп'ютерної техніки і спеціалізованого програмного забезпечення, необхідність формування у студентів навичок вільного володіння сучасними інформаційними технологіями (ІТ) – визначають актуальність комплексної комп'ютеризації процесу навчання фундаментальних і технічних дисциплін.

Застосування ІТ під час вивчення фізичних явищ істотно розширює можливості викладача, дозволяючи йому використовувати сучасні методи дослідження і поєднувати теоретичне вивчення явищ з комп'ютерним моделюванням, демонстрацією відеофрагментів та анімацій, реальним експериментом, у якому комп'ютер виступає як частина експериментальної установки тощо.

Між фізикою та інформатикою існує тісний зв'язок, обумовлений тим, що:

- 1) обчислювальна техніка дозволяє пояснювати і показувати використання фізичних принципів на практиці;
- 2) комп'ютер може бути використаний як генератор сигналів або вимірювальний пристрій в навчальному експерименті;
- 3) з'явилася можливість здійснення в рамках навчального процесу обчислюваного експерименту.

При всіх перевагах комп'ютерної технології треба відзначити, що розробити модель ефективного навчання фізики недостатньо, якщо лише впроваджувати комп'ютерні технології навчання. При плануванні навчального процесу необхідно знайти оптимальне об'єднання комп'ютерних технологій з іншими (традиційними) технологіями навчання. Використовуючи різні технології навчання, ми привчимо студента до різних способів сприйняття інформації. З іншого боку, навчаючі та контролюючі програми повинні надавати користувачу можливість побудувати свій власний алгоритм дій, а не нав'язувати йому готовий, створений програмістом. Завдяки побудові власного алгоритму дій студент починає систематизувати й застосовувати надані в ньому знання до реальних умов, що дуже важливо для їхнього осмислення. Перспективу подальших досліджень ми бачимо в створенні нової логічно завершеної, цілісної моделі ефективного навчання й адекватної методичної системи, здатної в умовах нової освітньої парадигми підвищити рівень фізичної освіти.

1.3 Основні етапи розв'язування задач

Фізична задача відіграє велику роль у формуванні навичок самостійної роботи. Саме це вміння найбільш повно характеризує рівень засвоєння знань, показує, як студенти можуть практично застосовувати наявні знання.

Енріко Фермі стверджував, що *"людина знає фізику, якщо вона уміє розв'язувати задачі"*.

Фізична задача - це ситуація, що вимагає від студентів розумових і практичних дій на основі законів і методів фізики, спрямованих на

оволодіння знаннями з фізики та на розвиток мислення. Розв'язування задач - це процес, який показує творчу діяльність людини.

Хоча типи задач розрізняються і дидактична мета їх розв'язання різна, в педагогічній практиці і методичній літературі вже склалася загальна точка зору на процес розв'язування задач як частину навчання і виховання студентів на конкретному фізичному матеріалі. Викладач не просто розглядає з студентами фізичну задачу, він виховує їх, вчить самостійно мислити, тому при кожній основній темі курсу він показує студентам на дошці зразки розв'язання (за активної участі всієї аудиторії) однієї-двох типових задач, формує у них навички правильного аналізу, раціонального запису формул і обчислень, логічного мислення.

У програмі з фізики багато уваги приділено задачам, тому що їх потрібно ефективно використовувати на всіх етапах засвоєння фізичного знання: для розвитку інтересу, творчих здібностей і мотивації студентів до навчання фізики, під час постановки проблеми, що потребує розв'язання, у процесі формування нових знань, вироблення практичних умінь студентів, з метою повторення, закріплення, систематизації та узагальнення засвоєного матеріалу, з метою контролю якості засвоєння навчальних досягнень студентів тощо.

Основна мета, яку ставлять при розв'язуванні задач, полягає в тому, щоб студенти глибше зрозуміли фізичні закономірності, застосовувати їх для аналізу фізичних явищ, для розуміння практичних питань тощо.

Розв'язування фізичних задач у процесі навчання фізики:

1. Сприяє більш виразному формуванню фізичних понять, різнобічному і глибокому розумінню, міцному освоєнню змісту навчання. Через відповідний підбір матеріалу фізичних задач можна знайомити студентів з новим матеріалом, розширюючи сферу їх знань, підготувати їх до засвоєння подальших частин досліджуваного курсу. У цьому полягає пізнавальне значення розв'язування задач.

2. Створює і зміцнює навички й уміння в застосуванні фізичних законів для пояснення явищ природи і для розв'язання практичних питань. Таким чином, реалізується єдність теорії і практики.

3. Дозволяє здійснювати принцип політехнізму в навчанні (підбір задач з технічним змістом).

4. Допомогає наповнити фізичні формули конкретним змістом, дати студентам навик у виборі формул і в користуванні ними.

5. Закріплює знання і застосування найменувань фізичних величин у різних системах, формує навички роботи з таблицями постійних величин.

6. Є одним з дієвих способів встановлення міжпредметних зв'язків.

7. Дозволяє здійснити повторення пройденого матеріалу, організувати контроль знань.

На практиці розв'язування фізичних задач часто використовують при викладенні нового навчального матеріалу.

Тільки уміння розв'язувати задачі характеризує ступінь усвідомленості пройденого матеріалу, міцність і глибину знань.

При розв'язуванні задач використовують різні **методи**:

Аналітичний, який полягає в розчленуванні складної задачі на ряд простих (аналіз), при цьому розв'язування починається з пошуку закономірності, яка дає безпосередню відповідь на питання задачі. Остаточна розрахункова форма виходить шляхом синтезу ряду закономірностей.

Синтетичний, коли розв'язування задачі починається не з шуканої величини, а з величин, які можуть бути знайдені безпосередньо з умови задачі. Розв'язування розгортається поступово, поки в останню формулу не увійде шукана величина. При такому підході розв'язування задачі знову ж таки треба починати з аналізу явища.

Структура процесу розв'язування задачі:

- ознайомлення з умовою задачі;
- складання плану виконання задачі;
- здійснення розв'язування;

- перевірка правильності виконання розрахунків.

Виходячи з наведеного вище, можна виділити наступні **етапи формування в студентів уміння розв'язувати задачі з фізики:**

1. **Аналіз.** Умова задачі являє собою код. На першому етапі відбувається перекодування інформації - це короткий запис умови задачі, малюнки, креслення.

2. **Виявлення структури процесу розв'язування задачі.** Основну увагу слід приділити оволодінню студентами загальними операціями для розв'язування фізичних задач будь-якого типу.

Перерахуємо зазначені операції:

- вибір раціональних способів розв'язування задачі;
- виконання наближених обчислень;
- виконання дій з іменованими величинами;
- перетворення одиниць величин;
- застосування різних способів перевірки;
- аналіз результатів.

Операції відпрацьовуються в процесі розв'язування конкретних задач.

3. **Засвоєння загальної структури розв'язування** класу задач по конкретній темі, на застосування конкретних фізичних законів. Засвоєні раніше операції шикуються в струнку систему, яку можна розглядати як послідовність алгоритмічного типу для розв'язування задач з певних тем.

4. Послідовність алгоритмічного типу для розв'язування задач певного виду (якісні, кількісні, експериментальні та ін.) з конкретних тем і на конкретні закони узагальнюються в загальні послідовності алгоритмічного типу для розв'язування задач цього виду.

5. Відбувається подальше узагальнення послідовностей алгоритмічного типу, при цьому встановлюється загальна послідовність для розв'язування будь-якої фізичної задачі.

Розуміння задачі визначається не тільки розкриттям її змісту, а й структурою. **Етапи діяльності студентів в процесі розв'язування фізичних задач:**

1. Аналіз фізичної проблеми або опис фізичної ситуації;
2. Пошук математичної моделі розв'язку;
3. Реалізація розв'язку та аналіз одержаних результатів.

Розглядаючи кожен з етапів більш детально, визначають, що на першому етапі відбувається *побудова фізичної моделі* задачі, яка подана в її умові:

- аналіз умови задачі, визначення відомих параметрів і величин та пошук невідомого;
- конкретизація фізичної моделі задачі за допомогою графічних форм (малюнки, схеми, графіки тощо);
- скорочений запис умови задачі, що відтворює фізичну модель у систематизованому вигляді.

На другому, *математичному етапі* розв'язування фізичних задач відбувається пошук зв'язків і співвідношень між відомими величинами і невідомими:

- вибудовується математична модель фізичної задачі, записуються загальні рівняння, що відповідають фізичній моделі задачі;
- враховуються конкретні умови фізичної ситуації, що описується в задачі, здійснюється пошук додаткових параметрів (початкові умови, фізичні константи);
- приведення загальних рівнянь до конкретних умов, що відтворюються в умовах задачі, запис співвідношення між відомим і невідомими величинами.

На третьому етапі студенти мають здійснювати такі дії:

- аналітичне, графічне або чисельне розв'язування рівняння відносно невідомого;
- аналіз одержаного результату щодо його вірогідності і реальності, запис відповіді;
- узагальнення способів діяльності, які властиві даному типу фізичних задач, пошук інших шляхів розв'язування.

Отже, фізичні задачі є важливою складовою частиною процесу навчання фізики. Успіх навчання розв'язування задач значною мірою залежить від того, чи користується викладач узагальненим методом розв'язування задач, чи кожна конкретна задача розв'язується своїм методом.

Висновки

Для підвищення ефективності проведення практичних занять на тему «Термодинаміка» 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 термодинаміки 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; тестові завдання; контрольну роботу; задачі для домашньої роботи; фільмотеку відеофільмів.
- 3.** Методичне забезпечення на тему «Термодинаміка» 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