

МЕТОДИКА ВИКЛАДАННЯ КУРСУ ЗАГАЛЬНОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ АНГЛОМОВНИХ СТУДЕНТІВ НА ПІДГОТОВЧОМУ ВІДДІЛЕННІ ВИЩОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

О.М. Діденко, Д.М. Діденко, О.М. Россомахіна

Була розглянута методика викладання курсу загальної фізики, яка значно полегшує підготовку до навчання у вищому навчальному закладі, сприяє успішності мовного та психологічного адаптаційного процесу для студентів підготовчого відділення.

Была рассмотрена методика преподавания курса общей физики, которая значительно облегчает подготовку к учебе в высшем учебном заведении, способствует успешности языкового и психологического адаптационного процесса для студентов подготовительного отделения

Постановка проблеми у загальному виді та її зв'язок з важливими науковими та практичними завданнями

Підготовче відділення для англomовних іноземних студентів є первісною підготовкою майбутніх першокурсників до навчального процесу в даному вищому навчальному закладі. Тому дуже важливо організувати навчальний процес на підготовчому відділенні таким чином, щоб звести до мінімуму всі можливі труднощі, які можуть виникнути у студентів надалі: самостійна робота з літературою й роздавальними методичними матеріалами, підготовка й захист контрольних робіт, підготовка до підсумкового модуля або підсумкового контрольного заняття, і, нарешті, мовна й психологічна адаптація до навчального процесу у ВНЗ на іноземній для студента (англійській) мові.

Виділення раніше не вирішених частин загальної проблеми, котрим присвячується означена стаття

Успішність адаптаційного процесу студентів до навчальної діяльності й соціального середовища ВНЗ стимулює, особливо на молодших курсах, результативність їхньої інтелектуальної активності, зміцнює загальний життєвий тонус, підтримує високу працездатність. Тим самим попереджається відсіювання учнів, яке відбувається, загалом, в перші роки навчання. Крім того, успішна адаптація істотно визначає мотивацію, характер і продуктивність навчальної діяльності на старших курсах.

Формування цілей статті (постановка завдання)

Мета статті як наукового дослідження показати, наскільки підвищується рівень мовної і психологічної адаптації англомовних студентів підготовчого відділення, якщо до них застосовується методика викладання загального курсу фізики за допомогою роздавальних методичних матеріалів на англійській мові.

Завдання дослідження: порівняти рівень підготовки, мовної і психологічної адаптації до майбутнього навчального процесу англомовних іноземних студентів підготовчого відділення, що навчаються за методикою з роздавальними матеріалами і за звичайною методикою, прийнятою у вищих навчальних закладах.

Виклад основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих результатів

Викладачами, які ведуть заняття з фізики на підготовчому відділенні вищого навчального закладу, запропонована така методика організації навчального процесу на практичних заняттях: студенти отримують надруковані матеріали, що містять короткі теоретичні відомості (формули для обчислення фізичних величин, формулювання законів фізики, розшифровка літерних позначень у формулах, значення фізичних констант і одиниці виміру) і запропонований список завдань для самостійного розв'язку. Всі необхідні формули й відомості для вирішення завдань визначеною темою на практичному занятті наводяться вище в коротких теоретичних відомостях. Загальний курс фізики для студентів підготовчого відділення складається з 100 академічних годин практичних занять (практичні заняття й лабораторні роботи), 20 академічних годин лекцій і 60 годин самостійної роботи. Курс практичних занять розбитий на 4 змістових модулів: механіка, молекулярна фізика й термодинаміка, електродинаміка й квантова фізика. Далі приводиться методична розробка практичного заняття № 1 із другого змістового модуля «Молекулярна фізика й термодинаміка». Тема заняття - «Основи молекулярно-кінетичної теорії». Заняття розроблене англійською мовою.

Fundamentals of the Molecular Kinetic Theory

Theoretical Background

Number of moles $\nu = \frac{N}{N_A}$, $\nu = \frac{m}{M}$, where N – total number of molecules,

$N_A = 6.023 \cdot 10^{23} \text{ mole}^{-1}$ – Avogadro number, m – mass of the substance, M – molecular mass of the substance.

Mass of one molecule $m_0 = A_r \cdot 1 a.u.m$, where A_r – atomic mass of the element, $1 a.u.m.$ – atomic unit of mass, $1 a.u.m. = 1.66 \cdot 10^{-27}$ kg.

Number of molecules $N = \frac{m}{M} \cdot N_A$, $N = \nu \cdot N_A$.

Root mean square velocity (rmsv) $\bar{v} = \sqrt{\frac{3 \cdot k \cdot T}{m_0}} = \sqrt{\frac{3 \cdot R \cdot T}{M}}$, where $k = 1.38 \cdot 10^{-23}$ J·K⁻¹, T – absolute temperature, m_0 – mass of one molecule, $R = 8.31$ J·mole⁻¹·K⁻¹ – universal gas constant, M – molecular mass of gas.

Pressure of the ideal gas $p = \frac{1}{3} \cdot n \cdot m_0 \cdot \bar{v}^2$, $p = \frac{1}{3} \cdot \rho \cdot \bar{v}^2$, $p = \frac{2}{3} \cdot n \cdot \bar{E}$, $p = n \cdot k \cdot T$, where n – concentration of gas, ρ – density of gas, E – mean kinetic energy of one molecule of gas, $\bar{E} = \frac{3}{2} \cdot k \cdot T$.

Problems

1. Define number of moles in aluminum of mass 5.4 kg.
2. Define mass of 500 moles of CO₂.
3. Define volume of 100 moles of mercury.
4. Define volume of Hydrogen containing the same number of moles like in Nitrogen of volume 2 m³. Define volume of Oxygen containing the same number of moles. Temperature and pressure of gases are the same.
5. Define mass of one molecule and mass of one atom of Hydrogen.
6. Define number of molecules in 1 g of CO₂.
7. Define number of molecules in 135 g of Al.
8. Define pressure of nitrogen, if root mean square velocity of its molecules is equal to 500 m/s, density of nitrogen is equal to 1.35 kg/m³.
9. Define root mean square velocity of the gas molecules, if mass of gas is equal to 6 kg, volume of gas is 5 m³, pressure of gas is equal to 200 kPa.
10. Define concentration of the oxygen molecules, if pressure of gas is equal to 0.2 MPa, rmsv is equal to 700 m/s.
11. Define mean kinetic energy of molecule of the one-atom gas, if pressure of gas is equal to 20 kPa, concentration of the gas molecules is equal to $3 \cdot 10^{25}$ m⁻³.
12. Define temperature of gas, if mean kinetic energy of molecules of this gas is equal to $6.21 \cdot 10^{-21}$ J.
13. Define mean kinetic energy of molecules and concentration of molecules of the one-atom gas, if temperature of gas is equal to 290 K, pressure of gas is equal to 0.8 MPa.

14. Define temperature of gas, if pressure of gas is equal to 100 kPa, concentration of molecules is equal to 10^{25} m^{-3} .

15. Define number of molecules in 1 cm^3 of vacuum, if pressure is equal to 1 pPa (10^{-12}), temperature is equal to 300 K.

16. Define rmsv of hydrogen molecule, if temperature is equal to 27°C .

17. Compare rmsv of the oxygen molecule and of the hydrogen molecule, if temperature is equal to 17°C .

18. Define temperature of nitrogen, if rmsv of nitrogen molecules is equal to 830 m/s.

19. How many times is rmsv of air in summer (temperature is equal to $+30^\circ\text{C}$) more than in winter (temperature is equal to -30°C)? (Molecular mass of air is equal to $29 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mole}$).

При вирішенні цих завдань студенти використовують лекційний матеріал – лекція № 2 «Основи молекулярної фізики» і надані роздавальні матеріали (теоретичні відомості). Дуже важливою є міжпредметна інтеграція з курсом хімії, де ця тема вивчається раніше. Студенти самостійно вирішують запропоновані завдання й при виникненні труднощів при розв'язанні задач звертаються до викладача. Така методика дисциплінує студентів, вимагає самостійно опрацювати необхідний матеріал, пророблення лекційного матеріалу, активізації раніше отриманих знань по фізиці й інших предметах (хімії) у вузі або школі. Студенти не переписують із дошки розв'язані кимось раніше задачі. Більш того, студенти мусять захистити розв'язане практичне заняття, тобто при необхідності обґрунтувати викладачеві обраний спосіб розв'язання й відповісти на питання, що виникли.

Підготовка до кожного практичного заняття є необхідною частиною підготовки до підсумкових занять кожного змістового модуля, до контрольних робіт у циклі самостійної роботи студента за курсом загальної фізики і, нарешті, до іспиту.

Висновки і перспективи подальших розвідок у даному напрямку

Наведена методика роботи забезпечує ефективність адаптації іноземних студентів до пізнавальної діяльності й міжособистісної взаємодії, тому що використані такі психологічні фактори адаптації, як дидактичні й комунікативні; спілкування педагогів з іноземними студентами носить особистісно-орієнтовний, індивідуально-адаптивний характер.

Самостійна робота студента з наданими роздавальними матеріалами на підготовчому відділенні готує студентів до навчального процесу у вищому

навчальному закладі, підвищує рівень підготовки студента з даної дисципліни, є підготовкою до іспиту, полегшує мовну адаптацію студента до навчання іноземною мовою.

Літератури

1. V.S. Wolkenstein. – Problems in General Physics. – Mir Publishers – Moscow. 1990. – 352 p. – на англійському мові.
2. А.П. Рымкевич. – Сборник задач по физике для 8-10 классов средней школы. – М. – «Просвещение», 1988. – 190 с.
3. Снычева Л. Б. Физика: Учебное пособие для иностранных учащихся подготовительного отделения. Ч.1 (со словарем). – Симферополь: Изд. центр КГМУ, 2000. - 173 с.
4. Снычева Л. Б. Физика: Учебное пособие для иностранных учащихся подготовительного отделения. Ч.2. Симферополь: ЧП «Эльиньо», 2003. - 82 с.
5. Физика: Учебное пособие для студентов-иностранцев подготовительных факультетов вузов / Л. Н. Корочкина, А. С. Каурова, Л. Д. Шутенко, Б. П. Стасюк. - М.: Высш. шк., 1983. - 392 с.

Діденко Д.М. – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля (м. Луганськ).

Діденко О.М. – аспірант кафедри педагогіки Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (м. Луганськ), викладач кафедри медичної і біологічної фізики, медичної інформатики та біостатистики Луганський державний медичний університет (м. Луганськ).

Россомахіна О.М. - викладач кафедри медичної і біологічної фізики, медичної інформатики та біостатистики Луганський державний медичний університет (м. Луганськ).

Рецензент – доктор педагогічних наук, професор Червонецький В.В.