

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

Кафедра охорони праці та техногенно-екологічної безпеки

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ (ПЛАНИ) ПРОВЕДЕННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«Гідрологія»

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Спеціальність 101 «Екологія»

(шифр і назва спеціальності)

Спеціалізація – «Екологічна безпека»

(назва спеціалізації)

Факультет техногенно-екологічної безпеки

(назва факультету)

Методичні вказівки розглянуто та
затверджено на засіданні кафедри
ОП та ТЕБ
Протокол № 1 від 26 серпня 2016 р.

2016 рік

Плани практичних занять

Практичне заняття 12 – Вирішення задач з визначення характеристик вологості в метеорології. Рівняння стану сухого і вологого повітря

План заняття

1. Вступна частина – 5 хв.
2. Пояснення щодо вирішення задач – 35 хв.
3. Практична робота студентів над самостійним вирішенням задач – 35 хв.
4. Заключна частина – 5 хв.

Приклад вирішення задачі з визначення характеристик вологості

Відносна вологість повітря ввечері при 16 °С дорівнює 55 %. Чи випаде роса, якщо вночі температура знизиться до 8 °С?

Довідковий матеріал: тиск насиченої пари води за температури 16 °С дорівнює 1,82 кПа, а за температури 8 °С – 1,07 кПа.

Рішення:

1) За формулою визначення відносної вологості повітря $f = (e / E) \cdot 100 \%$ визначимо значення парціального тиску водяної пари за температури 16 °С

$$e = f \cdot E / 100 = 55 \cdot 1,82 / 100 = 1,001 \text{ (кПа)};$$

2) Визначимо, як зміниться відносна вологість повітря, якщо температура знизиться до 8 °С

$$f = (1,001 / 1,07) \cdot 100 \approx 94 (\%).$$

Оскільки $94 \% < 100 \%$, значить, роса не випаде.

Відповідь: роса не випаде.

Практичне заняття 13 – Вирішення задач за основними барометричними формулами

План заняття

1. Вступна частина – 5 хв.
2. Пояснення щодо вирішення задач – 35 хв.
3. Практична робота студентів над самостійним вирішенням задач – 35 хв.
4. Заключна частина – 5 хв.

Приклад вирішення задач за основними барометричними формулами

Приведіть значення атмосферного тиску до рівня моря, якщо барометр на метеостанції у Львові (289 метрів над рівнем моря) показує 986,59 гПа, а термометр +15 °С.

Довідковий матеріал:

Формула Лапласа: $p_{p.m.} = p_{ст} \cdot 10^{\frac{z_{ст}}{B(1+\alpha \cdot \bar{t})}}$,

де $\alpha = 1/273$ – термічний коефіцієнт об’ємного розширення;

$B = 18400$ м – барометрична постійна;

$z_{ст} - z_{н} = dz = h$ – товщина шару повітря, м.

$p_{н}, p_{в}$ – відповідні значення тиску на висотах $z_{н}$ і $z_{в}$, Па;

$\bar{t}$ – середня температура повітря між точками вимірювання (між рівнями $z_{н}$ і $z_{в}$), К.

Рішення:

1) Оскільки середня приземна температура падає на $0,5$ °С на кожні 100 м підйому, то визначаємо температуру повітря на рівні моря

$$t_{p.m.} = t_{ст.} + 0,005 \cdot z_{ст} = 15 + 0,005 \cdot 289 \approx 16,4 \text{ (°C)};$$

2) Визначаємо середню температуру уявного стовпа повітря як середнє арифметичне

$$\bar{t} = (t_{ст.} + t_{p.m.}) / 2 = (15 + 16,4) / 2 = 15,7 \text{ (°C)};$$

3) Визначаємо тиск на рівні моря за формулою Лапласа, приймаючи, що $p_{н} = p_{p.m.}$, $z_{н} = 0$, $p_{в} = p_{ст.}$, $z_{в} = z_{ст.}$

$$p_{p.m.} = p_{ст} \cdot 10^{\frac{z_{ст}}{B(1+\alpha \cdot \bar{t})}} = 98659 \cdot 10^{\frac{289}{18400(1+(1/273) \cdot 15,7)}} = 102091 \text{ (Па)} = 1020,91 \text{ (гПа)}.$$

Відповідь: $p_{p.m.} = 102091 \text{ Па} = 1020,91 \text{ гПа}$.

Практичне заняття 14 – Методи та засоби визначення характеристик вітру. Побудова рози вітрів

План заняття

1. Вступна частина – 5 хв.
2. Пояснення щодо методів та засобів визначення характеристик вітру і принципу побудови рози вітрів – 40 хв.
3. Практична робота студентів над побудовою рози вітрів за табличними даними – 30 хв.
4. Заключна частина – 5 хв.

Приклад побудови рози вітрів для віртуального населеного пункту



Практичне заняття 15 – Виїзне заняття на метеостанції

1.	Убуття на метеостанцію	45 хв.
2.	Основна частина	150 хв.
2.1.	Ознайомлення з особливостями організації метеоспостережень, принципом роботи метеобладнання	40 хв.
2.2.	Навчання самостійній роботі з метеобладнанням, зняття поточних показників	110 хв.
3.	Убуття до університету	45 хв.

Розробник:

доцент кафедри ОП та ТЕБ
к.т.н., доцент

М.В. Сарапіна