**№ 6 Зертханалық сабақ.**

**Тақырып: Ұсақ масштабты географиялық карта бойынша өлшеу жұмыстарын жүргізу**.

*Сабақтың негізгі мақсаты*: *студенттерді ұсақ масштабты географиялық карта бойынша түрлі өлшеу жұмыстарымен таныстыру, географиялық координаталармен шектелген территорияның ауданын өлшеу тәсілдерін үйрету*.

**Кіріспе бөлімі**.

Зертханалық сабақты жүргізу үшін жоспар. ҚР Атласының масштабы 1:5 000 000, ҚР саяси-әкімшілк картасы бойынша (10 – 11 беттер) 48º - 52º солтүстік ендік және 72º - 76º шығыс бойлық арасында орналасқан трапецияның ауданын анықтап оның бұрмалану көрсеткіштерін есептеу. Көретілген территорияның ауданын өлшеу үшін төмендегідей кестені толтыру қажет:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ендік, φБойлық, λ | Карта бетінде, км | Эллипсоид бетінде, км |
| 48º с.е. | 9,0 см х 50 км = 450 км72º ш.б. және 76º ш.б. арасындағы ара қашықтық мынадай болады:450/6 х 4 = 300 км | 74,6 км х 4º = 298,4 км |
| 52º с.е. | 8,2 см х 50 км = 410 км72º ш.б. және 76º ш.б. арасындағы ара қашықтық мынадай болады:410/6 х 4 = 273,33 км | 68,7 км х 4º = 274,8 км |
| 72º ш.б. | 8,9 см х 50 км = 445 км | 111,25 км х 4º = 445 км |
| 78º ш.б. | 8,9 см х 50 км = 445 км | 111,25 км х 4º = 445 км |

48º - 52º солтүстік ендік және 72º - 76º шығыс бойлық арасында орналасқан трапецияның ауданын төмендегідей жолымен анықтайды:





**S** – трапецияның ауданы; **a** – а = AD; **b** – b = BC

**h** – трапецияның биіктігі.

Карта бойынша өлшенгені:

а = AD = 300 км; b = BC = 273,39

AB = CD = 445 км

трапецияның биіктігін анықтау үшін, алдымен АН анықтаймыз:

АН = $\frac{AD-BC}{2}$ = $\frac{300-273,33}{2}$ = 13,335 км

h = $\sqrt{AB^{2}-BH^{2}}$ = $\sqrt{445^{2}-13,335^{2}}$ = $\sqrt{198025-177,82}$ = $\sqrt{197847,18}$ ≈ 444,8 км

Sтрап = $\frac{a+b}{2}h$ = $\frac{300+273,33}{2}444,8$ ≈ 127508,592 км2

Эллипсоидта осы координаталар бойынша трапецияның ауданы

Sтрап = 127600 км2

Аудан бойынша бұрмаланудың көрсеткіші:

p = $\frac{127508,592}{127600}$ = 0,999283