

Оңтүстік Қазақстан Мемлекеттік Педагогикалық Университеті

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫС

Тақырыбы: «Физика және астрономия» пәнін
оқытуда астрономиялық есептерді шығару
әдістемесі

Орындаған: 110-14 Физика тобының 4 курс студенті

Егізбай Бибігүл Әнуарқызы

Ғылыми жетекшісі

ф.м.ғ.к., доцент Рамазанова Сара Акзамовна

Дипломдық жұмыстың тақырыбының өзектілігі

Астрономия пәнінен есеп шығару-оқу үрдісінен бөліп алуға болмайтын бір бөлігі болып табылады, себебі ол астрономиялық ұғымдарды қалыптастыруға, оқушылардың астрономиялық құбылыстарды оқып-үйренуіне, ойлау қабілетін дамытуға, білімдерін нақтылауға, оны практикада қолдана білуге үйретуде маңызы зор.

ДИПЛОМДЫҚ ЖҰМЫСТЫҢ

Зерттеу нысаны: орта мектептегі «физика және астрономия» пәні.

Зерттеу пәні: орта мектептегі «физика және астрономия» курсы

Мақсаты: орта мектептегі «физика және астрономия» пәнін оқытуда астрономиялық есептерді пайдалану әдістемесін жасау.

ЗЕРТТЕУ МІНДЕТТЕРІ

Астрономиялық ұғымдарды қалыптастыру барысында астрономиялық есеп шығарудың маңыздылығын көрсету

Астрономиялық есептерді шығаруда физикалық жолдарды пайдалану

Аспан денелерінің физикалық сипаттамаларын анықтау барысындағы есептерді қарастыру

Дипломдық жұмыстың құрылымы

*Кіріспеден, үш тараудан, қорытындыдан,
пайдаланылған әдебиеттер тізімінен,
кестелер мен суреттерден тұрады.*

Дипломдық жұмыстың мазмұны

КІРІСПЕ

I. Физика мен астрономияны оқыту әдістемесінің ғылыми-теориялық негіздері, оның мақсаттары мен зерттейтін мәселелері

- 1.1. Мектепте астрономия пәнін оқытудың мақсаттары мен міндеттері
- 1.2. Физика мен астрономия пәнін оқытудағы педагогикалық зерттеудің маңызы
- 1.3. Физика және астрономия оқулықтарына шолу

II. Негізгі мектептің «Физика және астрономия» курсының ерекшеліктері

- 2.1. “Физика және астрономия 7-9” бағдарламасында қойылған мәселелер
- 2.2. Базалық курсты оқытудың мақсаты
- 2.3. Орта мектептің физика және астрономия курсының құрылымы мен мазмұнының ерекшеліктері
- 2.4. Орта мектепте астрономияны оқыту әдістемесінің ерекшеліктері

III. Орта мектепте «Физика және астрономия» пәнін оқытуда астрономиялық есептерді шығару әдістемесі

- 3.1. Орта мектепте астрономиялық есептер шығарудың маңызы
- 3.2. 9-сыныпта «аспан сферасына» қатысты есептер шығару
- 3.3. 9-сыныпта «жұлдызды аспанға» байланысты есептер шығару жолдары
- 3.4. Жергілікті, белдеулік және бүкіләлемдік уақытты анықтауда есептер шығарудың маңызы
- 3.5. Күн жүйесі планеталары қозғалысының заңдарына қатысты есептер шығару
- 3.6. Астрономиядағы қашықтықты анықтаудың кейбір тәсілдері
- 3.7. 9-сыныпта «Әртүрлі географиялық ендіктегі аспан сферасының қозғалысына» байланысты есептер шығару

ҚОРЫТЫНДЫ

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

КІРІСПЕ

Кіріспе бөлімінде диплом жұмысының өзектілігі негізделіп, мақсаты, міндеті, әдіснамалық және теориялық негізі, зерттеу жұмысының ғылыми жаңалығы, қолданылу саласы анықталады.

І. Физика мен астрономияны оқыту әдістемесінің ғылыми-теориялық негіздері, оның мақсаттары мен зерттейтін мәселелері

Бірінші тарауда физика мен астрономияны оқыту әдістемесінің ғылыми-теориялық негіздері, оның мақсаттары мен зерттейтін мәселелері анықталынады. Астрономияны оқыту әдістемесі саласындағы зерттеулік қызметке, сонымен қатар педагогикалық, психологияның, ақпараттық құралдардың дамуы да өз үлесін тигізетіндігі және педагогикалық зерттеулердің қажеттілігі бар теориялық білімдер мен практикалық тәжірибелер арасындағы қарама - қайшылықтардың туындауынан және оларды жаңа педагогикалық міндеттерді шешуде, жаңа педагогикалық құбылыстарды зерттеуде қолдануға мүмкіндігі пайда болатындығы айтылады. Физика және астрономия оқулықтарында қарастырылатын мәселелер мен негізгі көкейкесті мәліметтерге шолу жасалынады.

II. Негізгі мектептің «Физика және астрономия» курсының ерекшеліктері

Екінші тарауда “Физика және астрономия 7-9” бағдарламасында қойылған мәселелер, яғни базалық курсты оқытудың мақсаты анықталынады. Орта мектептің физика және астрономия курсының құрылымы мен мазмұнының ерекшеліктерін қарастырған кезде қазіргі таңда оқу пәндерін интеграциялау идеясы кеңінен қолданылатындығы және физика мен астрономияны біріктіріп оқыту осыған мүмкіндік туғызатындығы сипатталады. Тоғыз жылдық орта мектептегі “Физика және астрономия” курсының негізгі идеялары : деңгейлеп саралап оқыту технологиясы; физика және астрономия курстарын интеграциялау; ғылыми таным әдістерін оқып үйрену; оқушылардың жас (12-15 жас) ерекшеліктерін ескеру болып табылатындығы айтылады.

II. Негізгі мектептің «Физика және астрономия» курсының ерекшеліктері

Үшінші тарау «Орта мектепте астрономиялық есептер шығарудың маңызы» деп аталып, орта мектепте астрономияны оқыту барысында есеп шығару өте маңызды орын алатындығын және 9-сыныпта «аспан сферасына», «жұлдызды аспанға» байланысты есептер шығару жолдары, астрономиядағы қашықтықты анықтаудың кейбір тәсілдері есеп шығару барысында көрсетіледі. Оқушылардың өзінше ойлана алу және алған білімді пайдалана білу икемділігін қалыптастыруда астрономия есептерін шығарудағы өзіндік жұмыстарын жүйелі ұйымдастыру маңызды роль атқаратындығы және астрономия есептерін өзінше шығара алмау, оқушылардың пән бойынша жақсы нәтижелер көрсетпеуінің негізгі себептерінің бірі болып табылатындығы анықталынады. Өздігінен есеп шығару икемділігін қалыптастыру мұғалімнің үнемі көңіл аударып отыруын қажет ететін күрделі мәселелердің бірі болып табылатындығы сипатталынады.

Физика және астрономия оқулықтарына шолу

«Физика және астрономия» пәні мемлекеттік жалпыға міндетті білім стандартында анықталған.

«Оқушылардың міндетті дайындық» деңгейіне қойылатын талаптарды басшылыққа ала отырып, 7 – 9 сыныптар аралағында астрономиялық курсының оқыту ерекшеліктеріне тоқталайық

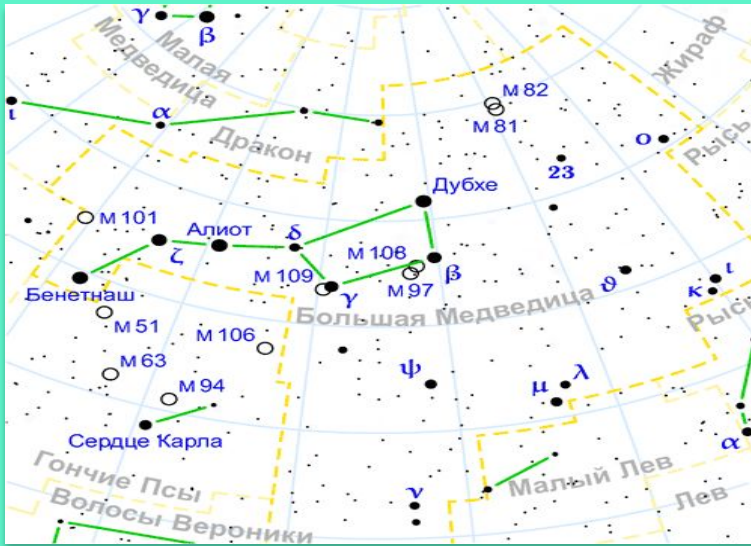
7- сыныпта өтілетін астрономия тақырыбы

7 сынып

« Астрономия аспан денелер туралы ҒЫЛЫМ»

« Қозғалыс тарауында – планеталар қозғалысы. Күннің жылдық қозғалысы. Күн жүйесінің құрылыс туралы ежелгі ғалымдардың көзқарастары. Коперниктің гелиоцентрлік жүйелер

Масса және күш тарауында «Басқа планеталардағы ауырлық күші»



Аспан жұлдыздардың орналасуы



Күн жүйесіндегі планеталардың орналасуы



Геоцентрлік жүйе



Гелиоцентрлік жүйе

8- сыныпта өтілетін астрономия тақырыбы

8 сынып

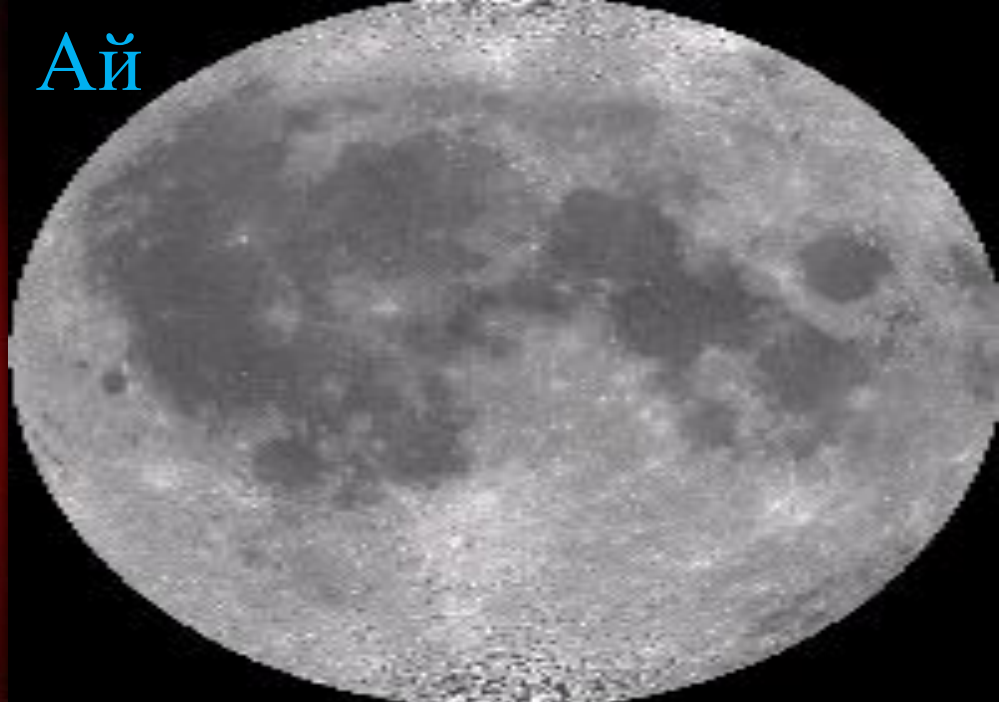
*«Ай, Шолпан,
Марстағы
термодинамикалық
жағдайлар»*

«Күн – жұлдыз»

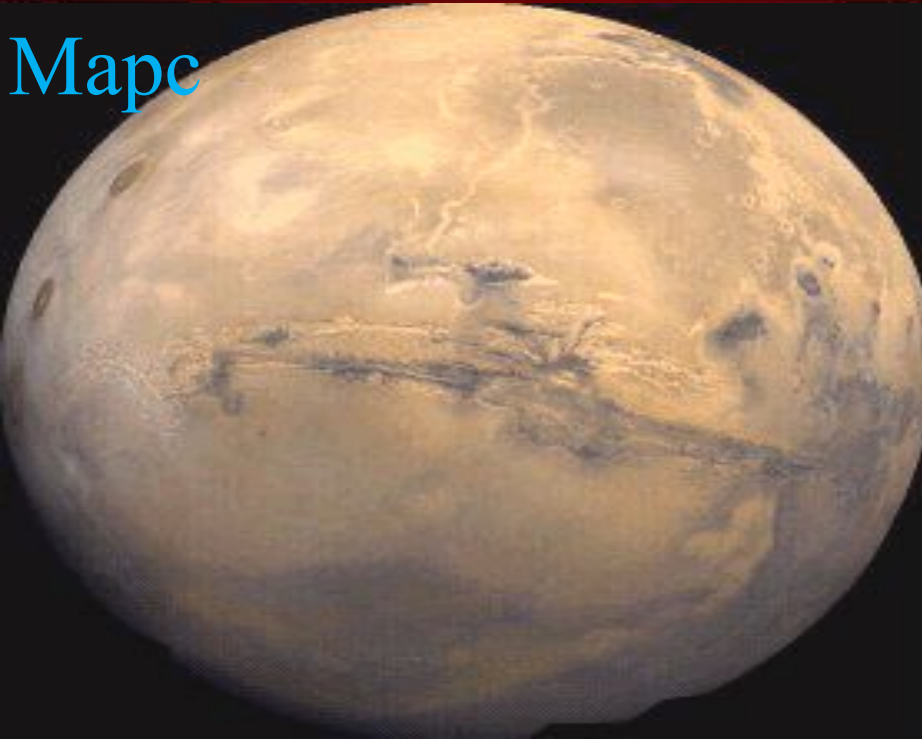
Күн



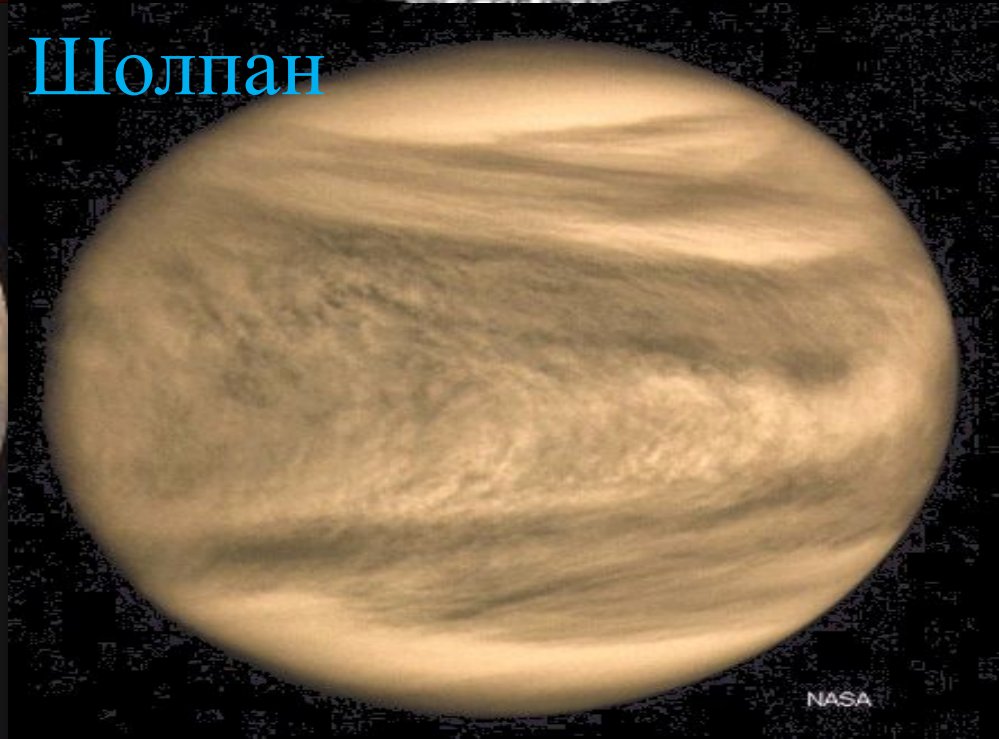
Ай



Марс



Шолпан



9- сыныпта өтілетін астрономия тақырыбы

АСТРОНОМИЯ НЕГІЗДЕРІ

Жұлдызды аспан

Аспан координаталарының
жүйелері

Әр түрлі географиялық ендіктегі
аспан сферасының қозғалысы

Күнтізбе

Аспан сферасы

Жұлдызды аспанның
жылжымалы картасы

Жергілікті, белдеулік және
бүкіләлемдік уақыт

Күн жүйесі планеталары
қозғалысының заңдары

Астрономиядағы қашықтықты
анықтаудың кейбір тәсілдері

Орта мектепте астрономиялық есептер шығарудың маңызы

Орта мектептерде астрономиялық есептерді шығаруға аса мән берілмейді, алайда астрономиядан есептерді шығару оқушылардың ойлау қабілеті мен дүниеге деген көзқарасын, қызығушылығын одан әрі дамытады. Астрономиялық есептерді шешу негізінен 9-сыныптан бастау алады, ал жетінші және сегізінші сыныптарда астрономиялық құбылыстар туралы оқытудың негізгі мазмұндары беріліп, оқушыларға меңгертуге тырысады.

Орта мектепте астрономиялық есептерді шығартуды үш түрге бөлуге болады:

- 1. есептеуді қажет ететін есептер;*
- 2. жұлдызды аспанның жылжымалы картасымен орындалатын есептер;*
- 3. сұрақ-жауап есептері.*

1. Күнделікте өмірде кездесетін құбылыстарды жай есептеулер жүргізу арқылы анықтау ерекше қызығушылықты тудырады. Оқушылардың математикалық есептеулер негізінде орындалатын есептер жинағын алған дұрыс. Сандық деректер есептің соңғы мәніне дәл келуі тиіс.

- мысалы: Жерден Марсқа дейін орбита бойымен қозғала ұшып қанша уақытта жетеді? Перигелий қашықтығы Жерден Күнге дейінгі қашықтыққа тең болса, ал афелий 1,5 а.б. құрайды.

Берілгені:

$$r_1 = 1 \text{ а.б.}$$

$$r_2 = 1,5 \text{ а.б.}$$

t-?

Шешуі:

a үлкен жарты ось планетаның Күннен орташа

қашықтығы болып табылады: $2a = r_1 + r_2$,

сонда үлкен жарты ось $a = 1,25 \text{ а.б.}$

Кеплердің үшінші заңы барлық планеталардың

орбиталарының үлкен жарты осьтерін жер орбитасының үлкен жарты осінің бірлігімен өрнектеуге мүмкіндік береді.

$$\frac{T^2}{r^3} = \frac{T^3}{r_1^3} \quad (1),$$

$$T = r \sqrt{\frac{T_2^3}{r_1^3}} = 1 \text{ жыл} * \sqrt{\frac{(1,5)^3}{(1,25)^3}} = 1,4 \text{ жыл}$$

$$\text{Ізделінген ұшу уақыты: } t = \frac{T}{2} \quad (2) \quad t = \frac{1,4 \text{ жыл}}{2} = 0,7 \text{ жыл}$$

Жауабы: Жерден Марсқа дейін орбита бойымен қозғалып, 0,7 жыл уақытта ұшып жетеді.

2. Жұлдызды аспанның жылжымалы картасы аспан бойынша жалпы бағдарлау құралы ретінде және дербес жағдайда шоқжұлдыздардың горизонтқа қатысты орналасуын анықтау үшін көмекші құрал болып табылады. Картаның сыртқы жиегінде күндер берілген, сол жиекте ай мезгілдерінің аттары мен календарлық күндер жазылған. Картаға қосымша берілген дөңгелек жұлдызды аспандағы жұлдыздардың аспанға тәуелді орналасуын анықтауға мүмкіндік береді. Осы дөңгелектің сыртқы шеті 24 сағатқа бөлініп, уақыт лимбі деп аталады. Шырақтардың кульминация уақытын табу үшін осы шырақты керекті кульминацияға орналастырып, сағат лимбінің штрихымен даталар лимбісінің орналасуын қарап, белгілі уақыт бойынша оған сәйкес датаны анықтайды. Жұлдызды аспанның жылжымалы картасымен орындалатын есептерге мысалдар келтірсем:

- Бетелгейзе жұлдызының 5 қарашадағы шығыстағы жергілікті уақытын, жоғарғы кульминациясын, батуын анықтаңдар. 25 қарашада бұл жұлдыздың шығыстан шығуын анықтап, салыстырыңдыр. Қорытынды жасаңдар.

3. Сұрақ-жауап есептерін шешу үшін оқушылар астрономиялық құбылыстарды елестете алатын, ол құбылыстарды бір-бірінен ажырата алатын және дұрыс логикалық қорытындыға келе алатын болуы керек. Мұндай есептер оқушылардың кеңістікті елестете алу дағдысы мен логикалық ойлау қабілетін дамытады. Сұрақ-жауап есептерін астрономия курсының кез-келген бөлімі бойынша қоюға болады, алайда оларды қарастырып жатқан құбылысты формулаға салып шығармастан, сапалы жағын қарастырғанның пайдасы жоғары.

Мысалы: Жердің Солтүстік полюсінен 15 қараша күні Күннің тұтылуын көруге болады ма?

Жауабы: Күн қазанның басы мен наурыздың ортасына дейін Солтүстік полюсте горизонт астында орналасатынын еске түсірсек, оқушылар сұраққа кері жауап береді, яғни көруге болмайды.

9-сыныпта негізгі тақырыптарды игеруге байланысты астрономиялық есептерді шешуді мынадай кезек бойынша бөлін қарастырдым:

1. 9-сыныпта «аспан сферасына» қатысты есептер шығару;

2. 9-сыныпта «жұлдызды аспанға» байланысты есептер шығару жолдары;

3. Жергілікті, белдеулік және бүкіләлемдік уақытты анықтауда есептер шығарудың маңызы;

4. Күн жүйесі планеталары қозғалысының заңдарына қатысты есептер шығару;

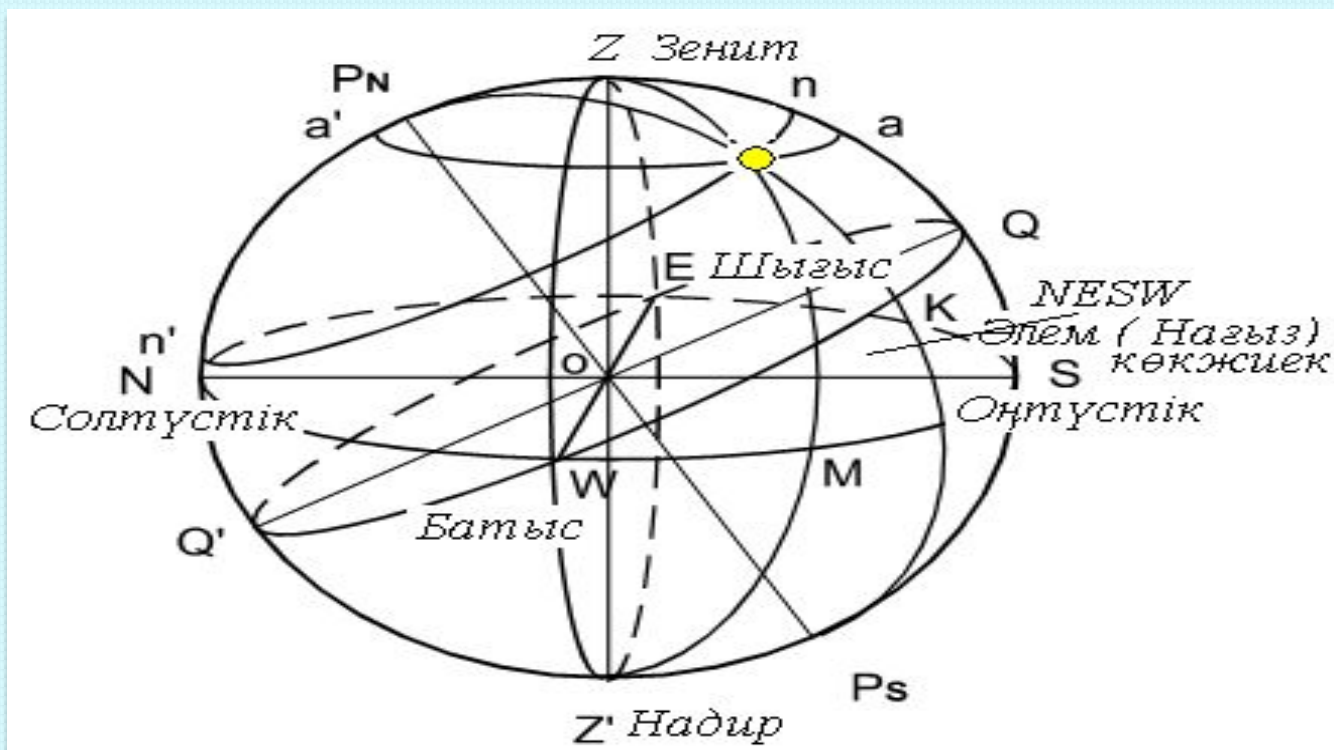
5. Астрономиядағы қашықтықты анықтаудың кейбір тәсілдері;..

6. Астрономиядағы қашықтықты анықтаудың кейбір тәсілдері;..

9-сыныпта «аспан сферасына» қатысты есеп

№1. Горизонт жазықтығы мен дүние осінің арасындағы бұрыштың экватор мен тік сызықтың арасындағы бұрышқа тең болатындығын дәлелдеу керек

Шешуі: Аспан сферасын аспан меридианының (1-сурет) жазықтығына проекциялау керек.



1-сурет .Аспан сферасын аспан меридианының жазықтығына проекциялануы.

Мұндағы ZZ' - тік сызық, PP' – дүние осі, NS пен QQ' горизонтпен экватор жазықтықтарын сипаттайды. Дүние осі мен горизонт жазықтығының арасындағы бұрыш, бақылау жүргізілген орынның географиялық ендігі φ -ге тең, себебі $QQ' \perp PP'$ және $NS \perp ZZ'$ онда

$\angle NOP = \angle QOZ = \varphi$ тең болады, себебі олар өзара перпендикуляр жақтардың бұрыштары, онда зениттік ауысу, бақылаушы тұрған орынның географиялық ендігіне тең болады.

Оқушылар бұл есепті шешу барысында аспан сферасын көз алдына елестетуге дағдыланады, аспан меридианын проекциялай алады және сол арқылы аспан сферасындағы экваторды, тік сызықты ажырата алады, әрі олардың арасындағы байланысты түсінеді.

9-сыныпта «жұлдызды аспанға» байланысты есеп

№1. Вега мен Темірқазықтың жұлдыздық шамалары $0,04^m$ пен $2,3^m$ -ге тең. Олардың жарықталынуларын салыстыру керек.

Берілгені:

$$m_1 = 0,04^m$$

$$m_2 = 2,3^m$$

$$\frac{I_1}{I_2} = ?$$

Шешуі:

Жарықталыну мен көрінерлік жұлдыздық шаманың арасындағы байланысты, яғни Погсон формуласын пайдалану арқылы шешу:

$$\frac{I_1}{I_2} = 10^{-0,4(m_1 - m_2)} \quad (14); \quad \lg \frac{I_1}{I_2} = -0,4(m_1 - m_2) \quad (15)$$

$$\lg \frac{I_1}{I_2} = -0,4(2,3 - 0,04) = 0,904 \quad \text{немесе} \quad \frac{I_1}{I_2} = 8,017$$

Жауабы: Вегадан тараған жарық Темірқазықтан тараған жарық мөлшерінен 8 еседей артық болады.

Бұл есепті шешу барысында оқушылар: жұлдыздардың жарықталыну мен көрінерлік жұлдыздық шаманың арасындағы байланысты, яғни Погсон формуласын тек теория жүзінде біліп қана қоймай, жұлдыздар арасындағы жарықталынуды салыстыру арқылы бұл формуланы дәлелдеуге мүмкіндік алады.

Жергілікті, белдеулік және бүкіләлемдік уақытты анықтауда есептер шығарудың маңызы

№1. Москваның шығыс пен батыс бөліктеріндегі шын уақыттың айырмашылығы қандай?

Берілгені:

$$\varphi = 56^{\circ}$$

$$$R = 6378 \text{ км}$$$

$$t_{1\text{күн}} - t_{2\text{күн}}$$

Шешуі:

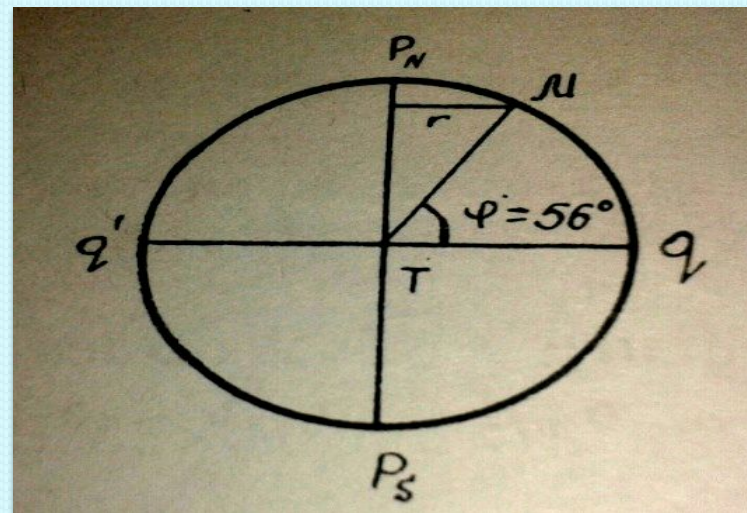
Москваның екі бөлігінің қашықтығы 30 км. Москваның ендігі 56° , ол аралық арқылы өтетін параллель радиусы $r = 3566,6 \text{ км}$ (2-сурет). Москва ендігіндегі Жер параллельінің 1° доғасының ұзындығы

$$2\pi r = 22398,248 : 360 = 62,217 \text{ км} \approx 62,2 \text{ км} \text{ болады.}$$

Москваның шығыс және батыс нүктелерінің ұзақтылығының айырымы $0,48^{\circ}$ (1сағ 15°), яғни 115,7 с не 1 мин 55,6 секунд болады. Сондықтан Москваның шығыс пен батысындағы шын уақыттың өзгерісі 1 мин 55,6 с тең болады.

$$|t_{1\text{күн}} - t_{2\text{күн}}| = \lambda_1 - \lambda_2 / (25)$$

Жауабы: 1 мин 55,6 с



2-сурет Москва қаласының ендігі мен параллель радиусы

Күн жүйесі планеталары қозғалысының заңдарына қатысты есептер шығару

№1. Марс орбитасының үлен жарты осі 1,5 а.б. Оның Күнді айналу периодын есептеп шығарыңдар.

Берілгені:

$$a_1 = 1,5 \text{ а.б.}$$

$$a_2 = 1 \text{ а.б.}$$

$$T_2 = 1 \text{ жыл}$$

$$T_1 = ?$$

Шешуі:

Кеплердің үшінші заңын пайдаланып,

$$\frac{T_1^2}{a_1^3} = \frac{T_2^2}{a_2^3}; \quad T_1 = \sqrt{\frac{a_1^3}{a_2^3} T_2^2} \quad (32); \quad T_1 = \frac{a_1^3}{a_2^3} T_2$$

$$T_1 = 1,5 \sqrt{1,5} \text{ жыл} \approx 1,9 \text{ жыл}$$

Жауабы: Марстың Күнді айналу периоды 1,9 жылға тең.

Бұл есепті шығаруда Кеплер заңының маңыздылығы көрсетіледі. Кеплер заңының негізінде Марс орбитасының Күнді айналу периодын анықтауға дағдыланады.

Астрономиядағы қашықтықты анықтаудың кейбір тәсілдері

№1. Егер Ай 40 000 км қашықтықтан шамасы $0,5^\circ$ бұрышпен көрінетін болса, оның сызықтық диаметрі неге тең?

Берілгені:

$$R = 400\,000 \text{ км}$$

$$\alpha = 0,5^\circ$$

d -?

Шешуі:

Егер α бұрыштық радиус радианмен өлшенсе, онда $d = R \alpha$ (39). Демек,

$$d = \frac{400\,000 \text{ км} \cdot 0,5 \cdot 3600''}{206265''} = 3490 \text{ км}$$

Жауабы: Айдың сызықтық диаметрі $d = 3490$ км-ге тең.

Оқушыларға астрономиялық қашықтықты анықтауда сызықтық диаметр туралы теориялық білімді практика жүзінде тексерту. Сызықтық диаметрді анықтау барысында бұрыштық радиусын радианмен, яғни $\sin \pi = 206265''$ мәніне келтіру керек, оқушылар оны теория жүзінде біледі.

9-сыныпта «Әртүрлі географиялық ендіктегі аспан сферасының қозғалысына» байланысты есептер шығару

№1. Альтаир жұлдызының жоғарғы шарықтауы 15° биіктікте өтеді. Егер бұл жұлдыздың еңістік координатасы $+8^{\circ}52'$ болса, онда бақылаушы тұрған орынның географиялық ендігі қандай?

Берілгені:

$$h = 15^{\circ}$$

$$\varphi = +8^{\circ}52'$$

φ - ?

Шешуі:

Альтаир жұлдызының жоғарғы шарықтау биіктігі $h = 90^{\circ} - \varphi + \varphi$ формуласынан бақылаушы тұрған орынның географиялық ендігін анықтаймыз:

$$\varphi = \varphi + (90^{\circ} - h) \quad (50)$$

$$\varphi = +8^{\circ}52' + (90^{\circ} - 15^{\circ}) = 83^{\circ}52'$$

Жауабы: бақылаушы тұрған орынның географиялық ендігі $83^{\circ}52'$ -ге тең.

Оқушыларға бұл есепті шығарту маңыздылығы жұлдыздың жоғарғы шарықтау биіктігінен өткенде бақылаушының географиялық ендігін анықтауға үйрету.

ҚОРЫТЫНДЫ

Орта мектептегі астрономия курсының оқытуы – физика пәнінен бастау алатын, ортақ заңдылықтарға сүйенетін, табиғат құбылыстарын анықтайтын ғылым екендігін оқушыларға түсіндірілді.

Астрономия пәніне қызығушылықты оятудың бір түрі - есептер шығару екендігін дәлелдеген. Есеп шығару оқу үрдісінен бөліп алуға болмайтын бір бөлігі болып табылады, себебі ол астрономиялық ұғымдарды қалыптастыруға, оқушылардың астрономиялық құбылыстарды оқып-үйренуіне, ойлау қабілетін дамытуға, білімдерін нақтылауға, оны практикада қолдана білуге үйретуде маңызы зор екендігі зерттеу жүргізу барысында көз жеткізілді.

Есептер шығару физикалық және астрономиялық заңдарды оқып-үйренуде, тереңірек және нақты білім алуға, алған білімдерін берік меңгеруге, логикалық ойлау қабілетінің дамуына, белсенді болуына, астрономия пәніне деген қызығушылығын арттыруға, алға қойған мақсатқа жетуде табандылыққа, өзіндік жұмыс істеу, өз бетімен білім алу дағдысына ие болуға көмектесетіндігін айқындалды.

Зерттеу жұмысының мақсаты орта мектептегі «физика және астрономия» пәнін оқытуда астрономиялық есептерді пайдалану әдістемесін жасау көзделді. Осы мақсатқа жету үшін мынадай зерттеу міндеттері қойылды:

1. Астрономиялық ұғымдарды қалыптастыру барысында астрономиялық есеп шығарудың маңыздылығын көрсету, яғни оқушылардың бойында алғашқы астрономиялық түсініктерді дағдыландыру негізінде, мысалы 9-сыныпта «жұлдызды аспан» деген тақырыпты өткенде жұлдызды аспанның көрінерлік жұлдыздық шамасын, жұлдыздың жарқырауы және абсолют жұлдыздық шаманы есептер шығару арқылы анықтау өте тиімді, әрі оқушылар теорияны есеппен ойға бекітетіндігі анықталынды.

2. Астрономиялық есептерді шығаруда физикалық жолдарды пайдалану: Кеплердің заңдары негізінде аспан денелерінің қашықтығын, периодын анықтауда, спутниктердің айналу периодын ғарыштық жылдамдықтардың көмегі арқылы анықтау барысында қолданылды.

3. Аспан денелерінің физикалық сипаттамаларын анықтау барысындағы есептерді қарастыру, мысалы: Күнге дейінгі қашықтықты біле отырып, Күн дағының радиусын анықтауда, дөңгелек орбита бойымен орталық центрді айнала қозғалатын жұлдыздардың массасын анықтауда есептердің маңызы зор екендігін анықталынды.

Зерттеу міндеттеріне сүйене отырып, астрономиялық есептерді шығару әдістемесі жүйелі түрде жасалынды.



НАЗАРЛАРЫҢЫЗГА

РАХМЕТ

