

Зертханалық жұмыс № 10

Күн жүйесі

Жұмыстың мақсаты: Күн жүйесі объектілерінің негізгі сипаттамаларын талдау.

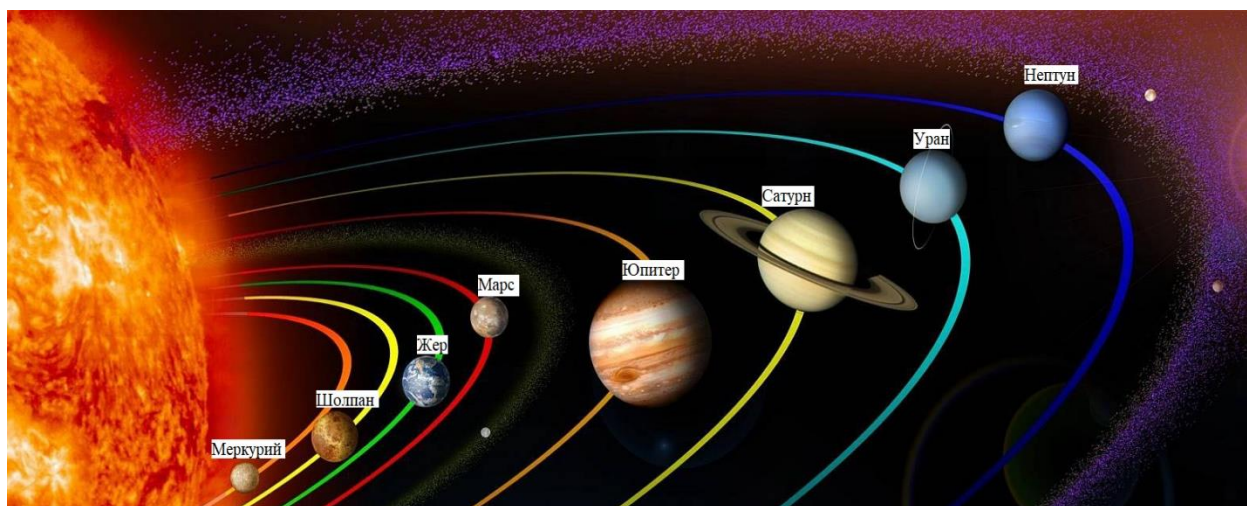
Құралдар-жабдықтар: астрономиялық күнтізбелер мен анықтамалықтар.

Жұмысты орындау үшін алдын-ала білу керек мәліметтер:

1. Күн жүйесіндегі планеталар
2. Планета серіктері мен басқа да аспан объектілері.

Қысқаша теориялық мәліметтер

2003 жылғы тамызда Халықаралық астрономиялық одақтың Бас Ассамблеясы Күн жүйесіндегі планеталардың санын өзгертті. Сонымен қатар, қазіргі уақытта астероидтар мен спутниктер бірінен соң бірі ашылып жатыр. Тіпті кәсіби астрономға әртүрлі аспан денелерінің нақты санына қатысты қарапайым сұраққа жауап беру оңай емес. Күн жүйесінде (Күннің тарту күшінің әсерінен оны айнала қозғалатын) 8 планета бар: Меркурий, Шолпан, Жер, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран және Нептун (1-сурет).



Сурет 1. Күн жүйесіндегі 8 планета

Планеталар гректің «планаомай» (қыдырма, кезбе деген мағына береді) деген сөзінен шыққан. Бұрын планеталар қатарында Плутон болған. Бірақ қазір Халықаралық Астрономиялық Одақтың (ХАО) шешімі бойынша «ергежейлі планеталар» деп аталатын жаңа класс ашылып, оған Церера және Эридамен бірге Плутон да жатқызылды.

Плутон транснептундық объектілер жаңа сыныбының прототипі болып саналады. 2006 жылғы қыркүйекте Плутонға ресми астероид нөмірі (134340) берілді.

Сонымен, Күн жүйесіндегі үлкен планеталар: (жаңа анықтама бойынша жай «планеталар»): Меркурий, Шолпан, Жер, Марс, Юпитер, Сатурн, Уран және Нептун.

Күн жүйесіндегі ергежейлі планеталар: Плутон, Церера, Эрида, Хаумеа және Макемаке (болашақта олардың саны едәуір өсуі мүмкін).

Планеталардың белгілі серіктерінің саны (планеталар серіктері туралы ақпаратты мын сілтемеден көре аласыз <http://lnfm1.sai.msu.ru/neb/rw/natsat/plasat.htm>):

Жерде – 1 (Ай);

Марста – 2 (Фобос және Деймос),

Юпитерде – 63 (48 серігінің нөмірлері мен атаулары бар. Мысалы: Ио, Европа, Ганимед, Каллисто, Метида, Адрастея, Теба, Мегаклите, Тайгете, Халдене, Гарпалике, Калике, Иокасте, Эриноме, Исоное, Праксидике және т.б. 2004 жылы ашылған 12 серігі мен 2011 жылғы ашылған 1 серігінің әзірге нақты атауы берілмеген);

Сатурнда – 47 (34 серігінің нөмірлері және өз атаулары бар. Мысалы: Титан, Мимас, Энцелад, Тефию, Диона, Рею, Япет, Атлас, Прометей, Пандора, Елена және т.б.);

Уранда – 27 (20 серігінің нөмірлері және өз атаулары бар. Мысалы: Ариэль, Умбриэль, Титания, Оберон, Миранда, Корделия, Афелия, Бианка, Крессида, Дездемона, Джульетта, Порция, Розалинда, Белинда және т.б.);

Нептунда – 13 (Тритон, Нереида, Наяда, Таласса, Деспина, Галатея, Ларисса, Протей және т.б.);

Меркурий мен *Шолпанда* серіктері жоқ, ал ергежейлі планеталарда: Плутонда – 3 (Харон және т.б.), Эрида – 1, Церерада серіктері жоқ.

Аспан денелернің бір кометалар екені бізге белгілі. Қазіргі кезде сенімді орбиталары бар периодты *кометалар* саны (2007 жылғы 30 қаңтарға): 185; сенімді емес орбиталары бар периодты кометалар саны: 227.

Комета белгілері бар астероидтердің саны (барлығы астероидтер санына кіреді): 55.

«Кометалық орбиталар каталогының» 16-шы басылымындағы кометалардың жалпы саны (28.09.2005) – 2 221. Кейбір периодты

емес кометалар Күн жүйесіне жатпауы, алайда жұлдызаралық кеңістіктен ұшып келуі мүмкін.

Жұмыстың орындалу барысы:

тапсырмаларды орындап, сұрақтарға жауап беріңіз.

1. Айдағы бақылаушы үшін Күннің, жұлдыздардың және аспанның көрінісі Жердегі бақылаушымен салыстырғанда қалай ерекшеленеді? Айда болған кезде поляр шұғыласын байқауға бола ма?

2. Айдағы Коперник кратерінің бұрыштық диаметрі 40"-қа тең. Айдан жерге дейінгі қашықтық 386000 км. Кратердің сызықтық диаметрі қандай?

3. Барлық планеталар жылдамдықтары жоғары, қашу жылдамдығы жоғары молекулалардың болуына байланысты атмосферасын жоғалтады; неліктен атмосфера бар? Неліктен атмосфералық молекулалар ауырлық күшінің әсерінен планеталардың бетіне түспейді?

4. Шолпанның бетінде дүние бұрыштарына қалай бағдарлануға болады? Шолпандағы маусымдық өзгерістер туралы не айтуға болады?

5. Марстағы бір тәулік $24^h 37^m$ жалғасатынын және оның радиусы 3430 км екенін біле отырып, планетаның экватор нүктесінің айналу қозғалысының сызықтық жылдамдығын анықтаңыз.

6. Айналу осі оның орбиталық жазықтығымен 65° бұрыш жасайтын Марстың беті қандай климаттық белдеулерге бөлінеді?

7. Айналу кезеңі $9^h 50^m$ болатын Юпитер экваторындағы Ақ дақтың сызықтық жылдамдығы дәл сол ендікте жатқан, алайда айналу кезеңі $9^h 55^m$ болатын басқа дақтың жылдамдығынан сағатына қанша километрге көп?

8. Сатурнның экваторлық диаметрі 120600 км, ал оның сығылуы 1/10-ге тең. Сатурнның полярлық радиусын анықтаңыз.

9. Бақылаушыдан 0,5 км қашықтықта байқалған болидтің көрінетін дискісі Айдың дискісінен екі аса аз болды. Болидтің нақты диаметрін анықтаңыз.

10. Бақылау кезінде құйрығы жоқ кометаны қалыпты тұмандылығынан қалай ерекшелеуге болады?

11. Екі кометаның орбиталары эклиптикалық жазықтықта жатыр және 0,5 және 2,0 а.б.-ке тең перигелийлік қашықтыққа ие. Әр кометаның ұзындығы 150 млн. км-ге тең құйрықтары бар. Осы

кометалардың кез-келгені құйрығымен Жерді жанап кетуі мүмкін бе?

12. Циан молекулалары (CN) комета ядросының бетінен күн сәулесімен қыздыру арқылы C 200 температурасында бөлінеді. Егер кометаның ядросы диаметрі шамамен $2R=100$ м, тығыздығы $\rho = 2,7$ г/см³ болатын шойтас болса, циан молекулалары кометаның ядросынан бөлініп шыға алады ма?

13. Леонид ағынынан шыққан метеорлар 10^h-ға тік көтерілетін радиант бар және 14 қарашада байқалды. Ауа-райы қолайлы болған кезде Леонидтер байқалатын уақытты анықтаңыз.

14. Егер олар 16 шілдеден бастап 22 тамыз аралығында байқалатыны белгілі болса, Персеид метеорлық ағынының километрдегі болжамды енін бағалаңыз.

15. Метеор Веганың жанында жанып, Альтаирдың жанында сөнді. Осы метеордың жолының ұзындығын градууста анықтаңыз.

Бақылау сұрақтары:

1. Орбита бойынша Айдың қозғалу жылдамдығы тәулігіне $13^{\circ}11'$ -ты құрайтын болса, сидерикалық айдың ұзақтығын есептеңіз.

2. Айдың орбитасын дөңгелек деп алып және Жерден Айға дейінгі орташа қашықтық 384400 км және сидерикалық ай 27,3 тәулік екенін біле отырып, оның орбиталық жылдамдығының орташа мәнін анықтаңыз.

3. Ай күні мен ай түнінің ұзақтығы (жердегі тәулікте) қандай?

4. Жердегі бақылаушы әр уақытта Ай бетінің шамамен 60%-ын көре алады. Бұл жағдай қандай себептермен түсіндіріледі?

5. Марстағы бақылаушы мен Шолпандағы бақылаушы әр түрлі уақытта Ай бетінің қанша бөлігін көре алады?

6. Егер Айдың тік көтерілуі 6^h болса жазғы күн тоқырауында ол қай фазада болды?

7. Мурманскта бола тұрып ($\varphi = 69^{\circ}$), желтоқсанда күн тұтылуын бақылауға болады ма?

8. Егер Жерде Айдың тұтылуы байқалса, бұл кезде Айдағы бақылаушы не көреді?

9. Егер сарос кезінде 43 Күн мен 29 Айдың тұтылуы орын алатыны белгілі болса, 1900-1990 жылдар аралығында қанша Күн және қанша Айдың тұтылуы болды?

10.1963 жылы екі күн тұтылу байқалды: сақина тәрізді – 25 қаңтарда және толық – 20 шілдеде. Жаңа сароста көрсетілгендерге сәйкес келетін жақын күн тұтылуының шамамен күндерін есептеңіз.

Әдебиеттер:

1. Телегина О.С. Астрономия. / Учебно-методическое пособие для практикума. – Костанай: КГПУ им. У. Султангазина, 2018. – 148с.

2. Жаңабаев З.Ж., Наурызбаева А.Ж., Ізтілеуов Н.Т. Жалпы астрономия: Жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы. – Алматы: Қазақ университеті, 2010. – 184 б.

3. Кенжалиев Д.И. Астрономия: Жоғарғы оқу орындарының студенттеріне арналған оқу құралы. – Алматы: Эверо, 2020. – 416 б.

4. <http://ziv.telescopes.ru/> – сайт журналы «Земля и Вселенная».