

Sarvinoz BARAKAYEVA,
Navoiy davlat pedagogika instituti tayanch doktoranti(PhD)
E-mail: sarvinoz00092@gmail.com
Tel: +998906464232

Navoiy davlat pedagogika instituti professori, p.f.d.(DSc) A.A.Axmedov taqrizi ostida

METHOD OF INTERDISCIPLINARY TEACHING RELATED TO THE TOPIC OF THE PLANET "SATURN" FROM ASTRONOMY

Annotation

This article discusses the use of mathematical knowledge in teaching astronomy. Since the integration of subjects is one of the areas of search for new pedagogical solutions related to the unification of individual sections of different disciplines into a single whole. The introduction of new individual, advanced and pedagogical technologies in the educational process requires a change in the attitude of the teacher and student to learning. The means of personality development, capable of revealing its potential abilities, is independent mental and cognitive activity.

Key words: Astronomy, interdisciplinary integration, solar system, planet Saturn, physical parameters, integrative approach, radius, diameter, mass, volume, base period, density, cosmic velocity, accelerations, ellipse.

МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ МЕЖПРЕДМЕТНАЯ ПО ТЕМЫ ПЛАНЕТА САТУРН С АСТРОНОМИИ

Аннотация

В данной статье рассматривается использования межпредметных знаний при обучении астрономии. Так, как интеграция предметов представляет собой одно из направлений поиска новых педагогических решений, связанных с объединением отдельных разделов разных дисциплин в единое целое. Внедрение новых индивидуальных, передовых и педагогических технологий в учебный процесс требует изменение отношения педагога и студента к обучению. Средством развития личности, способным раскрыть её потенциальные способности, является самостоятельная мыслительная и познавательная деятельность.

Ключевые слова: Астрономия, межпредметная интеграция, солнечная система, планета Сатурн, физические параметры, интегративный подход, радиус, диаметр, масса, объём, период основания, плотность, космическая скорость, ускорения, эллипс.

ASTRONOMIYADAN "SATURN" SAYYORASI MAVZUSINI TURDOSH FANLARARO O'QITISH METODIKASI

Annotatsiya

Ushbu maqolada astronomiyani o'qitishda fanlararo integratsiya, ya'ni turdosh fanlarning alohida bo'limlarini yagona bir butunlikka birlashtirish bilan bog'liq yangi pedagogik yechimlarni izlash yo'nalishlaridan biri ekanligi bayon etilgan. Ta'lim jarayoniga yangi individual, ilg'or va pedagogik texnologiyalarni joriy etish o'qituvchi va talabning bilim olishga bo'lgan munosabatini o'zgartirishni taqozo etadi. Shaxsni rivojlantirish vositasi, uning potensial qobiliyatlarini ochib berishga qodir, bu mustaqil aqliy va kognitiv faoliyatdir.

Kalit so'zlar: Astronomiya, fanlararo integratsiya, Quyosh sistemasi, Saturn sayyorasi, fizik parametrlar, integrativ yondashuv, radius, diametr, massa, hajm, aylanish davri, zichlik, kosmik tezlik, tezlanish, ellips.

Kirish. Ta'lim jarayonida pedagogik innovatsiyalardan xabardor bo'lish muhim omildir. Shu sababli zamonaviy talablarga javob beradigan ilg'or o'qituvchilar tayyorlashda ushbu qo'llanmaning ahamiyati katta. Shuningdek, ta'limda innovatsion texnologiyalarning shakllanish tarixi, pedagogik integratsiyaning ilmiy asoslari, shaxsga yo'naltirilgan ta'lim texnologiyasi, pedagogik jarayonni shakllantirish va samarali boshqarish texnologiyasi hamda rivojlanayotgan ta'limning integratsiyasi, tanqidiy fikrlashni rivojlantiruvchi ta'lim texnologiyasi va ta'lim san'ati texnologiyasini ilmiy-amaliy nuqtai nazardan vizualizatsiya qilish masalalarida ham atroflicha fikr bildirilgan. Bo'lajak o'qituvchilarni zamonaviy ta'lim texnologiyalari bo'yicha bilim va ko'nikmalarga ega bo'lgan pedagog darajasida tayyorlash, ularni o'ziga xos malakaga ega bo'lishga yo'naltirish va bu borada zamonaviy innovatsion texnologiyalardan keng foydalanish pedagogik faoliyatni amaliyotga joriy etishda yordam beradi.

Mamlakatimizda oliy ta'lim tizimida malakali kadrlar tayyorlash jarayonlari zamonaviy pedagogik texnologiyalar, zamonaviy ta'lim loyihalari asosida rivojlantirilib, milliy talablarga moslashish asosida raqobatbardosh mutaxassislar tayyorlash sifatini tubdan oshirish muhim ahamiyatga ega. Oliy ta'lim muassasalarida astronomik tadqiqotlarni, astronomiyaning fanlararo bog'lab o'qitish metodikasi borasida bir nechta mavzularni integratsiyalash muammolari, yechimlarni turli usullar asosida talabalarga ilmiy-nazariy jihatdan o'rgatilib kelinmoqda.

Mavzuga oid adabiyotlarning tahlili. Mamlakatimizda astronomiyaning nazariy va ilmiy asoslarini rivojlantirish bo'yicha I.Sattarov [6], B.Ahmedov [7], boshqalar tomonidan ilmiy tadqiqot ishlari olib borilgan. Oliy ta'lim tizimida tabiiy fanlarni, jumladan, fizika va astronomiyani o'qitish metodikasini takomillashtirish masalalari M.Djoraev va M.Mamadzimov [8], astronomiyani turdosh fanlar bilan aloqadorligini o'zlarining bir necha darsliklarida I.R.Kamolov, D.I.Kamolova, G.I.Sayfullayeva, [1] A.Narbaev [9], A.Tillaboyevlar [10] va boshqalar tomonidan o'rganilgan.

Jumladan, I.R.Kamolov va boshqalar tomondan nashr etilgan bir necha darslik asosida oliy ta'limda astronomiyani fanlararo integratsiyasida alohida ahamiyat qaratilgan. [5]

Tadqiqot metodologiyasi. Astronomiya kursining o'quv dasturida, uning barcha bo'limlarining asoslari hamda zamonaviy yutuqlari haqidagi zaruriy bilimlar mazmuni o'rin olgan. Quyosh sistemasining tuzilishi va osmon jismlarining harakati bo'limi sayyoralamning Quyosh atrofidagi harakati, ularning davrlari va Kepler qonunlari haqida tushunchalar beradi. Amaliy astronomiya bo'limi osmon koordinatalari, osmon jismlarining harakatlari, olam qutbining balandligi va shu asosida, mazkur kuzatish joyining geografik koordinatalarini topish, vaqtni aniqlash va ayni paytda qo'llaniladigan turli taqvimlar, yulian, grigorian, Quyosh va qamariy hijriy taqvimlar haqida tushunchalar beradi. Ushbu bo'lim talabalami osmon meridianigacha bo'lgan masofalarni topish, ularning chiziqli o'lchanilarini hisoblash usullari bilan tanishtiradi. Bu esa shu bo'limlarini integrativ yondashuv asosida o'qitishda ma'lim bilimlarni takrorlash yoki umumlashtirishga yordam beradi.

“Quyosh va quyosh tizimi” bo`limini o`qitishda fizika, matematika, geografiya va boshqa fanlar bilan integratsiyasini takomillashtirish, shu bo`limni o`qitishda turli metodlar asosida fanlararo integratsiyasini isbotlar asosida o`qitishdan iboratdir. Hozirgi paytda astronomiya faniga innovatsion pedagogik va axborot texnologiyalarini jadal tadbiq etish pedagogik- uslubiy g`oyaga aylangan. Axborot texnologiyalarini ta`lim tizimiga kirib kelishi ayniqsa, astronomiya fanini o`qitishda yangi turdagi mashg`ulot turlarining (fizik model bilan tanishuv, kompyuterda tajriba o`tkazish, eksperimental masalalar yechish, tadqiqot olib borish, ijodiy topshiriq) vujudga keltirishga sabab bo`ldi.[5, 56]

Tahlil va natijalar. Quyosh sistemasidagi ulkan sayyoralardan biri hisoblangan Saturn (Sharqda Zuhayl deb atashadi) Quyoshga yaqinligi jihatdan oltinchi sayyora hisoblaniladi va oddiy ko`z bilan ko`rish mumkin bo`lgan oxirgi sayyoradir. Saturn Quyoshdan quyidagi uzoqlikda joylashgan:[2]

$$l_{Quyosh,Saturn} = 1426000000 \text{ km} = 9,5 \text{ astronomik birlik} \approx 9,5 \text{ a.b.}$$

Saturn Quyosh atrofida ellips bo`ylab harakatlanadi. Harakat orbitasi aylanadan kam farq qiladi, eksentrisiteti boshqa sayyoralariga nisbatan kichikdir:

$$e = 0,0558$$

Sayyora massasi Yer massasidan 95 marta kattadir, ya`ni:

$$m_{Saturn} = 95 \cdot m_{Yer} = 95 \cdot 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} = 5,7 \cdot 10^{26} \text{ kg}$$

Boshqacha qilib aytganda, Quyosh sistemasida mavjud barcha sayyoralar massasidan 8,25 marta kichikdir. O`lchami (diametri) ham Yerning o`lchamidan 9,5 marta katta, ya`ni:

$$d_{Saturn} = 120800 \text{ km}, \quad r_{Saturn} = 60400 \text{ km}$$

Saturn o`z o`qi atrofida tez aylanganligi sababli, uning siqiligi $\frac{1}{10}$ ga teng. Bu sayyoraning ekvatorial va qutb radiuslari bir-biridan farq qilishini ko`rsatadi. Ekvatorial radius Yer radiusidan 9,5 martaga, qutb radiusi esa 8,5 martaga kattadir:

$$r_{qutb} = 8,5 \cdot r_{Yer} = 8,5 \cdot 6371 \text{ km} = 54150 \text{ km}$$

Hajmi esa Yerning hajmidan 750 marta kattadir, ya`ni:

$$V_{Saturn} = 750 \cdot V_{Yer} = 750 \cdot 1,2083 \cdot 10^{12} \text{ km}^3 = 9,06 \cdot 10^{14} \text{ km}^3$$

Sayyoraning massasi juda katta bo`lganligi uchun undagi tortishish kuchi ham shuncha katta yoki Yerning tortishish kuchi tezlanishi (gYer) dan 1,15 marta kattadir:[5,120b]

$$g_{Saturn} = 11,3 \frac{m}{s^2}$$

Erkin tushish tezlanishining qiymatiga asosan, Yerda og`irligi 800 N bo`lgan jism Saturnda 900 N ga teng bo`ladi.

Saturn Quyosh atrofini har 29,5 Yer yili (aniqrog`i 29 yil 5 oy 16 sutka) da bir marta to`la aylanib chiqadi. Demak, Saturnda 1 yilning davomiyligi

$$T_{Saturn} = 29 \text{ Yer yili } 5 \text{ oy } 16 \text{ sutka} \approx 29,5 \text{ Yer yili}$$

Saturnning Yupiterga nisbatan Quyoshdan uzoqda joylashganligi uchun uning orbital tezligi yanada kichik bo`ladi:

$$v_{or} = 9,62 \frac{km}{s}$$

Bu qiymatni biz quyidagicha ham topishimiz mumkin:

Orbita radiusi, ya`ni sayyoradan Quyoshgacha bo`lgan masofa

$$r_{or} = 1426000000 \text{ km}$$

Orbitaning uzunligi

$$l = 2 \cdot \pi \cdot r = 8955300000 \text{ km}$$

Demak, Saturn Quyosh atrofini bir marta to`la aylanib chiqishi uchun 8 mlrd. 955 mln. 300 ming km. masofani bosib o`tadi.

Bundan,

$$v_{or} = \frac{l}{T} = \frac{8955300000 \text{ km}}{29,5_{Yer \ yili}} = \frac{8955300000 \text{ km}}{29,5 \cdot 365 \cdot 86400 \text{ s}} = 9,62 \frac{km}{s}$$

Radiolokatsion kuzatishlar ko`rsatadiki, Saturn o`z o`qi atrofida juda tez aylanadi. O`z o`qi atrofida 1 marta to`la aylanish davri, ya`ni 1 Saturn sutkasining davomiyligi

$$t = 10 \text{ soat } 14 \text{ min } ut$$

Aylanish o`qining orbita tekisligiga og`maligi juda kichik, ya`ni 26,5° atrofida. Shuning uchun, Saturnda yil fasllarining almashinishi kuzatiladi.

Sayyoraning o`rtacha zichligi Yer o`rtacha zichligidan 8 marta kichikdir, ya`ni

$$\rho_{Saturn} = \frac{\rho_{Yer}}{8} = \frac{5500 \frac{kg}{m^3}}{8} = 690 \frac{kg}{m^3} = 0,69 \frac{g}{sm^3}$$

Saturnning massasi juda katta bo'lganligi uchun, u qalin atmosfera qatlami bilan qoplangan. Atmosferasi tarkibi xuddi Yupiter sayyorasini kidek, ya'ni molekulyar holdagi vodorod (H₂, 74%) tashkil etib, unda metan (CH₄, 5%), geliy (He, 20%) va ammiak (NH₃) ham uchraydi.

Sayyora Yer sayyorasi Quyoshdan olayotgan issiqlikdan 92 marta kam bo'lgan Quyosh issiqligini qabul qiladi. Bunga asosiy sabab, sayyoraning Quyoshdan uzoqligi bilan baholanadi. Sayyorada o'rta yillik harorat -180°C ni tashkil etadi. Bu sayyora ham xuddi Yupiter va Yer kabi Quyoshdan kelayotgan yorug'likning 55% ini yutib, 45% ini qaytaradi.

Sayyoraning ichki qatlamlarida harorat chuqurlik oshishi bilan sekin oshib boradi. Masalan, sayyora radiusining yarmiga teng bo'lgan chuqurlikda harorat 10000°C ni, bosim esa 3·10⁶ atmosferani tashkil etadi. Sayyora radiusining 0,7÷0,8 qismiga teng bo'lgan chuqurlikda vodorodning metall fazadagi qatlami boshlanadi va bu qatlam pastida yadro joylashgan. Yadroning massasi Yer massasidan 9 marta katta yoki butun Saturn massasining 0,1 qismini tashkil etadi.

Yuqoridagi berilganlarga asoslanib, biz sayyora uchun kosmik tezliklarni ham topishimiz mumkin:

$$v_I = \sqrt{g \cdot R} = \sqrt{11,3 \frac{m}{s^2} \cdot 60400000 m} = 26125 \frac{m}{s} \approx 26,1 \frac{km}{s}$$

$$v_{II} = \sqrt{2 \cdot g \cdot R} = \sqrt{2 \cdot 11,3 \frac{m}{s^2} \cdot 60400000 m} = 36836 \frac{m}{s} \approx 36,8 \frac{km}{s}$$

km

Bizning Yer sayyoramizdan Saturnga borish uchun kosmik kemaning minimal tezligi 15,19 ^S bo'lishi kerak.

km

Agar Yerdan Saturngacha bo'lgan masofaning 1276·10⁶ km ekanligini e'tiborga olsak, kosmik kema 15,19 ^S tezlikda 1 sutkada 1312416 km masofani bosib o'tadi va 972,56 sutkada yoki 2,66 yilda sayyora yetib boradi.

Saturnda magnit maydon mavjud va uning kattaligi Yupiter magnit maydonidan kichikdir.

Saturn halqali sayyora hisoblaniladi. Saturn halqalarini birinchi marta 1656-yilda golland fizigi X.Gyuygens tomonidan kashf etilgan.

Sayyoraning tabiiy yo'ldoshlari soni 17 (39) ta. Saturnning tabiiy yo'ldoshlar ichida Titan eng kattasi hisoblanilib, uning diametri Oy diametridan 1,5 marta kattadir, ya'ni 5150 km ni tashkil etadi. Barcha sayyoralar tabiiy yo'ldoshlar to'g'risidagi fizik ma'lumotlar alohida ilovada keltirilgan.

Xulosa va takliflar. Shunday qilib, darsni yuqoridagi tarzda tashkil etishdan asosiy maqsad – talabalarga astronomiya fanini yanada chuqurroq o'rgatish, nazariyaning amaliyotdagi tatbiqini ko'rsatish, ularning fanni o'zlashtirib olishlari zarur bo'lgan bilim, malaka va ko'nikmalarini hosil qilish hamda astronomiya faniga oid asosiy tushuncha va yetakchi g'oyalarni mustaqil amalda qo'llay olishlari uchun imkoniyatlarni yaratishdan, shuningdek, fanni boshqa turdosh fanlar bilan bog'lash asosida darsning mahsuldorligini oshirishdan iborat.

ADABIYOTLAR

1. Kamolov I.R., Kamalova D.I., Sayfullayeva G.I., Barakayeva S.T., Hamroyeva S.N. O.Avezmuradov "Astronomiya o'qitish metodikasi" darslik. Durdona. Buxoro -2023.
2. Kamolov, S.T.Barakayeva Intellektual mulk agentligi "Quyosh sistemasi va uning sayyoralari" DGU 05797 elektron o'quv qo'llanma dasturiga guvohnoma, Toshkent-2018 yil
3. I.R.Kamolov, S.T.Barakayeva Astronomiya fanidan elektron majmua ko'rgazmali dars sifatida."Informatika, axborot texnologiyalari va boshqaruv tizimi: bugun va kelajakda" Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi Navoiy davlat pedagogika instituti -2018 I.R.Kamolov
4. I.R.Kamolov, S.T.Barakayeva Astronomiya fanini o'qitishda fanlararo integratsiyaning o'rni va ahamiyati. NamDU ilmiy axborotnomasi-2022-yil_6-son
5. М.Мамадазимов, Б.Ф.Избосаров, И.Р.Камолов. Астрономия. Типография «Сано-стандарт». Ташкент. 2013. стр.75.
6. Sattarov I. Astrofizika. 1-qism. Darslik. T.: Ta'lim nashriyoti, 2009. – 161-210 b.
7. Ахмедов Б.Ж. Эффекты общей относительности в макроскопической электродинамике: Автореф. ... д-ра ф.-м. наук. – НУУз им. Улугбека, 2001
8. Мамадазимов М. Теоретические основы содержания и методики обучения астрономии в системе непрерывного образования: Дис. ... д-ра пед. наук. – Тошкент, 2005. – 276 с.
9. Narbaev A.B. Astronomiyani innovatsion yondashuv asosida o'qitishda mediata'lim vosita sifatida: Ped. fan. ... fals. d-ri (Phd) ... dis.
10. Tillaboyev A.M., Qalandarov E. Astronomiyani zamonaviy texnologiyalar yordamida o'qitishning o'ziga xos jihatlari // "Respublika oliy ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan islohotlarning istiqbollari". Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami. – Тошкент, 2017. – 133-134 b.