



UMUMIY ASTRONOMIYA KURSIDA “GRAVITATSION TO‘LQINLAR” MAVZUSINI O‘QITISH

Muslimova Yu.Ch.

Nizomiy nomidagi TDPU

“Fizika va uni o‘qitish metodikasi” kafedrası dotsenti.

Tayanch so‘zlar: zamonaviy ta‘lim, kasbiy va pedagogik kompetensiya, kompetensiyaga asoslangan yondashuv, astronomiya, gravitatsion to‘lqinlar, mustaqil ta‘lim, pedagogika, zamonaviy texnologiyalar.

Ключевые слова: современное образование, профессионально-педагогическая компетентность, компетентностный подход, астрономия, самостоятельное образование, педагогика, современные технологии.

Key words: modern education, professional and pedagogical competence, competence approach, astronomy, independent education, pedagogy, modern technologies.

Astronomiya oxirgi yillarda juda tez rivojlanib borayotgan fanlardan biridir. Bu fanda shunday yangi ma‘lumotlar borki, ular haqida adabiyotlarda juda kam ma‘lumotlar keltirilgan yoki umuman keltirilmagan. Talabalarga yangi zamonaviy mavzularni o‘rgatish jarayoni o‘qituvchilardan mavzuga nisbatan ijodiy yondashuv va doimiy o‘z ustida ishlashni, kasbiy rivojlantirishni talab qiladi. Bu jarayonning asosiy maqsadi - talabalarni so‘nggi ilmiy kashfiyotlar va zamonaviy dunyoqarashlar bilan tanishtirishdir. Yangi mavzularni o‘rgatishda o‘qituvchi avvalo, internetda mavjud bo‘lan so‘nggi tadqiqotlar natijalari, maqolalar va o‘quv materiallari, ilmiy jurnallar, ilmiy-tadqiqot institutlarining veb-saytlari va akademik ma‘lumotlar bazalarini kuzatib borishi lozim. Shuningdek, soha mutaxassisleri, olimlar bilan birgalikda seminarlar o‘tkazishni taklif qilish, videokonferensiyalar yoki vebinarlar orqali xalqaro ekspertlar bilan muloqot qilishi mumkin. Bu talabalarga amaliy bilimlar va so‘nggi tendensiyalarni o‘rganish imkonini beradi. Muzokaralar, muhokamalar va interfaol darslar orqali yangi g‘oyalar va konsepsiyalarni muhokama qilish mumkin hamda bu talabalarni mustaqil tadqiqotlar olib borishga undaydi. Yangi zamonaviy mavzularni talabalarga o‘rgatishda asosiy e‘tibor ularning



bilimlarini amaliyotda qo'llash qobiliyatini shakllantirishga qaratilishi kerak. Bu jarayon talabalarni doimiy o'zini-o'zi rivojlantirishga va zamon bilan hamnafas bo'lishga undaydi. Astrofizika fani muntazam taraqqiy etib kelmoqda. Yana atigi bir necha o'n yillardan keyin, bugungi kundagi eng maqbul ko'ringan teleskoplar eskirib, ularning o'rniga yanada mukammal, yanada aniq kuzatish uskunalari paydo bo'ladi. O'z tarixi mobaynida astronomiya bir necha inqiloblarni boshdan kechirdi. 1610-yilda Galiley, eng oddiy optik teleskop bilan samoga yuzlanar ekan, odam ko'zi ko'ra olmaydigan osmon jismlarini kuzatish erasini ochib berdi. XX asr esa optika monopoliyasiga barham berdi va astronomiya bugungi kunda keng to'liqlik astronomiya deb atalayotgan diapazonlarda kuzatuv ishlarini olib borilmoqda. Bunga elektromagnit nurlanishlar, gravitatsion to'liqlar (GT) va elementar zarralar (neytrino, yuqori energiyali kosmik nurlar) nazarda tutiladi. Shunday zamonaviy yo'nalishlardan biri – gravitatsion to'liqlar haqida talabalarga yangi ma'lumotlarni berish mumkin. GTni aniqlanishi astrofizika va fizikada yangi davrni boshlab berdi va koinotni o'rganish uchun noyob vositalarni taqdim etdi. Shu sababli umumta'lim maktablarida va pedagogik ta'lim yo'nalishi bakalavrlari uchun universitetning fizika va astronomiya kurslarida "gravitatsiya", "gravitatsiya maydoni" va "gravitatsion to'liqlar" tushunchalarini zamonaviy tadqiqotlar natijalari asoslangan holda qaytadan ko'rib chiqish, zamonaviy ma'lumotlarni o'quvchi va talabalarga yetkazish zarur.

Gravitatsion to'liqlar - bu kosmik jismlarning dinamik harakatlari natijasida yuzaga keladigan, vaqt-makonning strukturasi o'zgartiruvchi to'liqlardir. Ular 1915 yilda Albert Eynshteynning nisbiylik nazariyasida bashorat qilingan. Bu nazariya bo'yicha gravitatsiya kuchlari vaqt va makonning egilishlari orqali tarqaladi. Eynshteyn nazariyasiga ko'ra, har qanday massaga ega jism tezlanish bilan harakat qilganda fazoni to'liqlantiradi, fazoni egrilaydi. Jism tezligi o'zgarganda tezlanish hosil bo'ladi, tezlanish o'zgarganda esa gravitatsion to'liq hosil bo'ladi. Gravitatsion to'liqlar qora tuynuklar, neytron yulduzlar kabi og'ir massali osmon jismlarining bir-biriga yaqinlashuvi yoki to'qnashuvi kabi ekstremal astronomik hodisalar natijasida yuzaga keladi [1,2]. Ushbu to'liqlar yorug'lik tezligida tarqaladi va ularga hech qanday moddiy muhit kerak emas. Ular kosmosdagi barcha narsalarni, shu jumladan vaqt va makonning o'zini ham minimal darajada silkitadi. Gravitatsion to'liqlarning amplitudasi ularning kuchini ifodalaydi va odatda juda kichik raqamlar bilan ifodalanadi. Gravitatsion to'liqlar, ular yaratilgan manba va Yer o'rtasidagi masofaga bog'liq bo'lib, ularning amplitudasi bilan belgilanadi. Bunday kichik amplitudalarda, gravitatsion to'liqlarni aniqlash juda qiyin va murakkab



LIGO va Virgo kollaboratsiyasi esa ushbu mavjlanishni qayd qilgan. Bu rasadxonalarda kuzatilgan GT ni Kosmik teleskop Fermi ham tasdiqlagan. Fermi kosmik teleskopi gamma nurlarini o'rganishga yo'naltirilgan bo'lib, supernova portlashlari, qora tuynuklar va aktiv galaktika yadrolari chiqarayotgan gamma nurlanishlarni o'rganadi. Fermi teleskopi orbitada Yerdan 565 km masofada joylashgan bo'lib, gamma nurlarini aniqlash uchun ikkita asosiy asbordan foydalanadi: Large Area Telescope (LAT) va Gamma-ray Burst Monitor (GBM). LAT - koinotning keng qismlarini kuzatib, gamma nurlarining kelib chiqish manzilini aniqlasa, GBM esa gamma nurlari portlashlarini qayd etadi. Ushbu orbital gamma-rasadxona 2017-yilda LIGO rasadxonasi qayd etgan gravitatsion to'lqinlarning manbaini qayd etadi va uning osmondagi joylashuvini aniqlab bergan edi. LIGO detektorlari qayd etgan gravitatsion to'lqinlar manbai Kit va Baliq yulduz turkumlari hududida ekanini hamda ushbu hududda ikkita qora tuynuk to'qnashuvi sodir bo'lganligini, shuningdek, to'qnashuv natijasida, o'ta yuqori energiyali chaqnash sodir bo'lganini «Fermi» gamma-rasadxonasi ko'rsatib bergan edi. Chaqnash va to'qnashuv sodir bo'lgan vaqt LIGO tomonidan gravitatsion to'lqinlar qayd etilgan vaqt bilan aynan mos kelgan.



1-rasm. LIGO va VIRGO rasadxonalari

Gravitatsion to'lqinlar va shunga o'xshash yangi tadqiqot ma'lumotlari keltirilgan mavzularni o'rganishi, talabalarining zamonaviy mavzular bo'yicha zarur bilimlar, ko'nikmalar va malakalarini rivojlantirishni maqsad qiladi. Bunda diqqat markazida faqat nazariy bilimlarni o'rganish emas, balki amaliy ko'nikmalar, muammolarni hal qilish qobiliyatlari va yangiliklarga ochiqlik kabi jihatlar ham mavjud. Talabalar mavzu bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'lishi, ya'ni Eynshteynning nisbiylik nazariyasi asoslari haqida ma'lumotlarga ega bo'lishi va gravitatsion to'lqinlarning matematik modellarini tushunishi



zarur. Amaliy ko‘nikmalarni rivojlantirish bo‘yicha talabalar gravitatsion to‘lqinlarni o‘lchashda ishlatiladigan texnologiyalarni simulatsiyalarini ko‘rib chiqadilar. Gravitatsion to‘lqinlar haqida o‘rganish, talabalarda koinot haqidagi tushunchalarini kengaytiradi va umumiy nisbiylik nazariyasini yanada chuqurroq tushunishiga yordam beradi. Gravitatsion to‘lqinlarni o‘rganish natijasida talabalar va tadqiqotchilar nafaqat chuqur bilim va tajribaga ega bo‘ladilar, balki yangi ilmiy muammolarni hal qilishda faol ishtirok etishga ham tayyor bo‘ladilar.

Bu kabi yangi mavzularni maktab va universitet darsliklariga kiritish hamda o‘quvchi-talabalarga yetkazib berish yoshlar bilimini zamon talablari asosida ilm-fan taraqqiyoti bilan hamnafas bo‘lib oshirishga, astronomiyadan yangi kashfiyotlar qilishga va xalqaro ilmiy hamjamiyat bilan tengma-teng muloqot qilishga imkon beradi.

Адабиётлар:

1. Куреншиков А.В. Использование проблемных ситуаций обучение астрономии в педагогическом вузе. Азимут научных исследований: педагогика и психология, 2020. Т.9.№1(30).
2. <http://www.ioffe.rssi.ru/astro/RAGW/index-r.html>
- 3 <http://www.astronet.ru/db/msg/1163945>

РЕЗЮМЕ

Ushbu maqolada astronomiya va fizika fanida muhim yangilik bo‘lgan “Gravitatsion to‘lqinlar” mavzusini o‘qitish haqida fikrlar bildirilgan.

РЕЗЮМЕ

В этой статье изложены рекомендации по преподаванию темы “Гравитационные волны”, которая является важным нововведением в астрономии и физике.

SUMMARY

This article provides recommendations for teaching the subject “Gravitational waves”, which is an important innovation in astronomy and physics.