



**FARG'ONA DAVLAT UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI
QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING
MALAKASINI OSHIRISH MINTAQAVIY
MARKAZI**



**FIZIKA VA ASTRONOMIYA
TA'LIMIDA ZAMONAVIY
METODIKALAR**



**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**OLIIY TA‘LIM TIZIMI KADRLARINI QAYTA
TAYYORLASH VA MALAKASINI OSHIRISH INSTITUTI**

**FARG‘ONA DAVLAT UNIVERSITETI HUZURIDAGI PEDAGOG
KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH MINTAQAVIY MARKAZI**

**“FIZIKA VA ASTRONOMIYA TA‘LIMIDA
ZAMONAVIY METODIKALAR”**

MODULI BO‘YICHA

O‘QUV–USLUBIY MAJMUUA

FARG‘ONA -2026

Modulning ishchi dasturi Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligining 2025-yil 30-dekabrda oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarini qayta tayyorlash va malakasini oshirish yo'nalishlari o'quv reja va dasturlariga muvofiq ishlab chiqilgan

Tuzuvchilar: Dehqonova O. - Farg'ona davlat universiteti,
"Fizika" kafedrasida dotsenti, p.f.b.f.d(PhD).

Taqrizchi: Yusupova D.-Farg'ona davlat universiteti,
"Fizika" kafedrasida dotsenti f.-m.f.n.

*O'quv dasturi Farg'ona davlat universiteti Kengashining qarori bilan tasdiqqa tavsiya qilingan.
(2025-yil "27" dekabrda 27-sonli yig'ilish bayonnomasi)*

MUNDARIJA

<u>I. IShChI DASTUR</u>	5
<u>II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI</u>	10
<u>III. NAZARIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI</u>	14
<u>IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI</u>	24
<u>V. KEYSLAR BANKI</u>	36
<u>VI. MUSTAQIL TA’LIM MAVZULARI</u>	37
<u>VII. GLOSSARIY</u>	38

I. ISHCHI DASTUR

KIRISH

Dastur O‘zbekiston Respublikasining 2020-yil 2-sentyabrda tasdiqlangan “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonuni, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2020-yil 3-dekabrda “Iqtidorli yoshlarni saralab olish tizimi va akademik litseylar faoliyatini takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-4910-son hamda Vazirlar Mahkamasining 2022-yil 1-iyundagi “Akademik litseylar rahbar va pedagog xodimlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to‘g‘risida”gi 296-son Qarorlarida belgilangan ustuvor yo‘nalishlar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo‘lib, u zamonaviy talablar asosida malaka oshirish jarayonlarining mazmunini takomillashtirish hamda akademik litseylar pedagog xodimlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Dastur doirasida berilayotgan tayanch modullari mavzulari orqali akademik liseylarda faoliyat olib borayotgan pedagog xodimlarning fizika va astronomiya ta’limida zamonaviy metodikalarni amaliyotga tatbiq etish darajasini oshirish hisobiga ularning pedagogik mahorat va kasbiy kompetentligini muntazam takomillashtirish bilan birgalikda pedagog xodimlarning ehtiyojlari asosida tanlab olingan tanlov modullari bo‘yicha bilim, ko‘nikma va malakalarga ega bo‘lishlari ta’minlanadi.

Kursning maqsadi va vazifalari

Akademik litseylar pedagog xodimlarining malakasini oshirish kursining **maqsadi** pedagog xodimlarning o‘quv-tarbiyaviy jarayonlarini yuqori ilmiy-metodik darajada ta’minlashlari uchun zarur bo‘ladigan kasbiy bilim, ko‘nikma va malakalarini muntazam yangilash, kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratining uzluksiz rivojlanishini ta’minlashdan iborat.

Kursning **vazifalariga** quyidagilar kiradi:

- pedagog kadrlarning kasbiy bilim, ko‘nikma, malakalarini uzluksiz oshirish va rivojlantirish;
- pedagoglarning zamonaviy talablarga mos holda akademik litseylardagi o‘qitish sifati va samaradorligini ta’minlash uchun zarur bo‘lgan kasbiy mahorat darajasini oshirish;
- o‘qitishning innovatsion texnologiyalari va ilg‘or xorijiy tajribalarni o‘zlashtirish hamda ulardan o‘quv jarayonida samarali foydalanish ko‘nikmalarini shakllantirish;
- o‘quv jarayonini ilm-fan va ishlab chiqarish bilan samarali integratsiyasini ta’minlashga qaratilgan faoliyatni tashkil etish.

Kurs yakunida tinglovchilarning bilim, ko‘nikma va malakalari hamda kompetentligiga qo‘yiladigan talablar:

Kurs yakunida tinglovchilar quyidagi yo‘nalishlarda bilim, ko‘nikma, malaka hamda kompetensiyalarga ega bo‘lishlari talab etiladi:

Tinglovchi:

- fizika va astronomiyani o‘qitishda tinglovchi markazidagi ta’lim va zamonaviy pedagogik yondashuvlarni;
- astrofizikada raqamli texnologiyalar: simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalarni;
- fizika va astronomiya fanlarini o‘qitishda zamonaviy testlar topshiriqlari va raqamli resurslarni;
- koinotning yirik masshtabdagi strukturasi va zamonaviy astronomik kuzatuvlarni;
- fizika va astronomiya fanlarini o‘qitishda zamonaviy testlar va raqamli resurslarni;
- yangi yulduzlarning tug‘ilishi va yulduzlararo muhitni PBL asosida o‘rganishni *bilishi* kerak.

Tinglovchi:

- muammoli ta’lim orqali koinot va kosmik obyektlar fizikasi masalalarini tahlil qilish;
- yulduzlar evolyutsiyasini amaliy mashg‘ulotlar va modellashtirish asosida o‘qitish;
- gallaktikalarning koinotda taqsimlanishi haqida tushunchalarni shakllantirish;
- Project-Based Learning asosida astrofizik tadqiqot loyihalarini ishlab chiqish;
- analyze–Evaluate–Create bosqichlarida kosmik hodisalarni tahlil qilish;
- fizika va astronomiya ta’limida zamonaviy metodikalardan samarali foydalanish *ko‘nikma va malakalariga* ega bo‘lishi lozim.

Tinglovchi:

- astrofizika ta’limida baholash tizimlari va test topshiriqlarini ishlab chiqishni baholash;
- Bloom taksonomiyasi asosida astrofizik masalalarda yuqori darajali fikrlashni rivojlantirish;
- mexanika, molekulyar fizika va termodinamika, elektrodinamika, optika, atom va yadro fizikasi test topshiriqlarini yechish va masalalarini tahlil qilish;
- STEM/STEAM yondashuvi orqali astrofizika va kosmik texnologiyalar integratsiyasini o‘rganish va tahlil qilish;
- kvazarlar, pulsarlar va magnitarlar orqali mavhum astrofizik ob’yektlarni o‘qitish metodikasidan foydalanish *kompetensiyalariga* ega bo‘lishi lozim.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Auditoriya o'quv yuklamasi		
		Jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot
1.	Fizika va astronomiyani o'qitishda tinglovchi markazidagi ta'lim va zamonaviy pedagogik yondashuvlar	2	2	
2.	Fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda zamonaviy testlar topshiriqlari va raqamli resurslar	2	2	
3.	STEM/STEAM yondashuvi orqali astrofizika va kosmik texnologiyalar integratsiyasi	2		2
4.	Bloom taksonomiyasi asosida astrofizik masalalarda yuqori darajali fikrlashni rivojlantirish	2		2
5.	Yulduzlar evolyutsiyasini amaliy mashg'ulotlar va modellashtirish asosida o'qitish	2		2
	Jami:	10	4	6

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Fizika va astronomiyani o'qitishda tinglovchi markazidagi ta'lim va zamonaviy pedagogik yondashuvlar.

Fizika va astronomiya ta'limida tinglovchi markazidagi ta'limning mohiyati va dolzarbligi. Fizika va astronomiyani o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar turlari. Tinglovchi markazidagi ta'limda tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirish metodlari. Fizika va astronomiya ta'limida zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga joriy etish.

2-Mavzu: Fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda zamonaviy testlar topshiriqlari va raqamli resurslar

Fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda zamonaviy testlar topshiriqlari va raqamli resurslar. Astrofizika ta'limida baholash tizimlari va test topshiriqlarini ishlab chiqish. Mexanika, molekulyar fizika va termodinamika, elektrodinamika, optika, atom va yadro fizikasi test topshiriqlarini yechish va masalalarini tahlil qilish.

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg‘ulot: STEM/STEAM yondashuvi orqali astrofizika va kosmik texnologiyalar integratsiyasi.

STEM/STEAM yondashuvi orqali astrofizika va kosmik texnologiyalar integratsiyasi. STEM/STEAM yondashuvi orqali astrofizika va kosmik texnologiyalar integratsiyasi. STEM/STEAM yondashuvining nazariy asoslari. Astrofizika fanini STEM/STEAM asosida o‘qitish metodikasi. Kosmik texnologiyalarni STEM/STEAM yondashuvi asosida integratsiyalash. Baholash va refleksiya jarayonida STEM/STEAM integratsiyasi

2-amaliy mashg‘ulot: Bloom taksonomiyasi asosida astrofizik masalalarda yuqori darajali fikrlashni rivojlantirish.

Bloom taksonomiyasi asosida astrofizik masalalarda yuqori darajali fikrlashni rivojlantirish. Analyze–Evaluate–Create bosqichlarida kosmik hodisalarni tahlil qilish.

3-amaliy mashg‘ulot: Yulduzlar evolyutsiyasini amaliy mashg‘ulotlar va modellashtirish asosida o‘qitish.

Yulduzlar evolyutsiyasini amaliy mashg‘ulotlar va modellashtirish asosida o‘qitish. Astrofizikada raqamli texnologiyalar: simulyatsiyalar va virtual laboratoriyalar. Yulduzlar evolyutsiyasining nazariy asoslari.

Modulni tashkil etish va o‘tkazish bo‘yicha tavsiyalar

“Fizika va astronomiya ta’limida zamonaviy metodikalar” moduli ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o‘qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va masofaviy ta’limga asoslangan raqamli texnologiyalari qo‘llanilishi nazarda tutilgan:

✓ video ma’ruzada zamonaviy interaktiv texnologiyalar yordamida prezentatsiya va elektron-didaktik texnologiyalar;

✓ o‘tkaziladigan amaliy mashg‘ulotlarda bulutli texnologiyaga asoslangan dasturiy vositalar, ekspress-so‘rovlar, test so‘rovlari va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo‘llash nazarda tutiladi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

I. Maxsus adabiyotlar:

1. Jo Marchant, *The Human Cosmos: A Secret History of the Stars*, Canongate Books, 2020.
2. Sattorov A., Nabiyeva M., Shamsiddinova M. Akademik litseylarda quyosh fizikasi bo‘limini integrativ yondashuv asosida o‘qitish metodikasi. *Pedagogik Mahorat jurnali*, 2025.
3. Avezmuratova Z. Astronomiya fanini innovatsion ta’lim texnologiyalari asosida o‘qitish metodikasi. *Pedagogik Mahorat jurnali*, 2024.
4. Sadikova Y. STEM va STEAM ta’limining fizika va astronomiya fanlarini o‘qitishdagi ahamiyati. *Pedagogik Mahorat jurnali*, 2024.
5. Akimova J., Isakova M. Fizika va astronomiyani o‘qitishda STEAM yondashuvining metodik asoslari. *Science Problems ilmiy jurnali*, 2025.
6. Umbarov A.U. Fizika o‘qituvchilarining kasbiy-metodik kompetensiyalarini rivojlantirish. *Pedagogika fanlari bo‘yicha ilmiy jurnal*, 2024.
7. Muminova L.R., Nazarova D.A. *Inklyuziv va maxsus ta’lim atamalarining izohli lug‘ati*. – T., 2021.
8. Trumper R., Blonder R. *Astronomy education and learner-centered teaching approaches*. – London: Springer, 2021.
9. Krajcik J., Blumenfeld P. *Project-based learning in science education: Theory and practice*. – New York: Routledge, 2020.
10. Bybee R.W. *STEM education: Innovation and integration in science teaching*. – New York: Teachers College Press, 2020.
11. OECD. *Innovative learning environments and formative assessment in science education*. – Paris: OECD Publishing, 2021.
12. Slater S.J., Slater T.F. *Astronomy education research and practice*. – San Francisco: W.H. Freeman, 2020.
13. Bloom B.S. (updated edition). *Taxonomy of educational objectives in science education*. – New York: Longman, 2020.

IV. Elektron ta’lim resurslari

14. <http://natlib.uz>
15. <http://yedu.uz>
16. <http://lex.uz>
17. <http://lib.bimm.uz>
18. <http://ziyonet.uz>

II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA’LIM METODLARI

“SWOT-tahlil” metodi

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo‘llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

S – (strength)	• kuchli tomonlari
W – (weakness)	• zaif, kuchsiz tomonlari
O – (opportunity)	• imkoniyatlar
T – (threat)	• to'siqlar

Namuna: Koinotni katta portlash natijasida yaratilishi, inflyasiya jarayoni. Fundamental o‘zaro ta’sirlar SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Koinotni katta portlash natijasida yaratilishi, inflyasiya jarayoni. Fundamental o‘zaro ta’sirlar foydalanishning kuchli tomonlari	Ushbu nazariya yordamida koinotning rivojlanishini 4 ta fundamental o‘zaro ta’sir kuchlari yordamida tushuntiriladi.
W	Koinotni katta portlash natijasida yaratilishi, inflyasiya jarayoni. Fundamental o‘zaro ta’sirlar foydalanishning kuchsiz tomonlari	hozirgi paytda eksperimentda tekshirish imkoniyati yo‘q.
O	Koinotni katta portlash natijasida yaratilishi, inflyasiya jarayoni. Fundamental o‘zaro ta’sirlar foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Fizikaning qonunlarini o‘zaro bog‘liqligini ko‘rsatadi.
T	To‘siqlar (tashqi)	Nazariyaning matematik apparati murakkab.

“Assesment” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod ta’lim oluvchilarning bilim darajasini baholash, nazorat qilish, o‘zlashtirish ko‘rsatkichi va amaliy ko‘nikmalarini tekshirishga yo‘naltirilgan. Mazkur texnika orqali ta’lim oluvchilarning bilish

faoliyati turli yo‘nalishlar (test, amaliy ko‘nikmalar, muammoli vaziyatlar mashqi, qiyosiy tahlil, simptomlarni aniqlash) bo‘yicha tashhis qilinadi va baholanadi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

“Assesment” lardan ma’ruza mashg‘ulotlarida talabalarning yoki qatnashchilarning mavjud bilim darajasini o‘rganishda, yangi ma’lumotlarni bayon qilishda, seminar, amaliy mashg‘ulotlarda esa mavzu yoki ma’lumotlarni o‘zlashtirish darajasini baholash, shuningdek, o‘z-o‘zini baholash maqsadida individual shaklda foydalanish tavsiya etiladi. Shuningdek, o‘qituvchining ijodiy yondashuvi hamda o‘quv maqsadlaridan kelib chiqib, assesmentga qo‘shimcha topshiriqlarni kiritish mumkin.

Namuna. Har bir katakdagi to‘g‘ri javob 5 ball yoki 1-5 balgacha baholanishi mumkin.



Test

1. Kuchsiz o‘zaro ta’sirni tashuvchi zarralarni ko‘rsating.

- A. W-bozon
- B. foton
- C. glyuon



Qiyosiy tahlil

Fundamental o‘zaro ta’sir kuchlarini taqqoslang



Tushuncha tahlili

- W -bozon tushunchasini izohlang...



Amaliy ko‘nikma

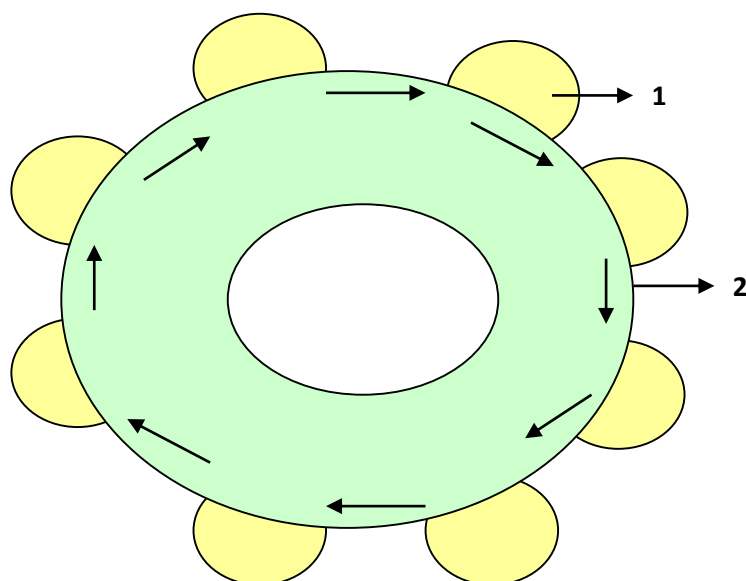
- Zarrachaning energiyasini xisoblang

“Davra suhbatlari” metodi

Aylana stol atrofida berilgan muammo yoki savollar yuzasidan ta’lim oluvchilartomonidan o‘z fikr-mulohazalarini bildirish orqali olib boriladigan o‘qitish metodidir.

“Davra suhbatlari” metodi qo‘llanilganda stol-stullarni doira shaklida joylashtirish kerak. Bu har bir ta’lim oluvchining bir-biri bilan “ko‘z aloqasi”ni o‘rnatib turishiga yordam beradi. Davra suhbatining og‘zaki va yozma shakllari mavjuddir. Og‘zaki davra suhbatidata’lim beruvchi mavzuni boshlab beradi va ta’lim oluvchilardan ushbu savol bo‘yicha o‘z fikr-mulohazalarini bildirishlarini so‘raydi vaaylana bo‘ylab har birta’lim oluvchi o‘z fikr-mulohazalarini og‘zaki bayon etadilar. So‘zlayotgan ta’lim oluvchini barcha diqqat bilan tinglaydi, agar muhokama qilish lozim bo‘lsa, barcha fikr-mulohazalar tinglanib bo‘lingandan

soʻng muhokama qilinadi. Bu esa taʼlim oluvchilarning mustaqil fikrlashiga va nutq madaniyatining rivojlanishiga yordam beradi.



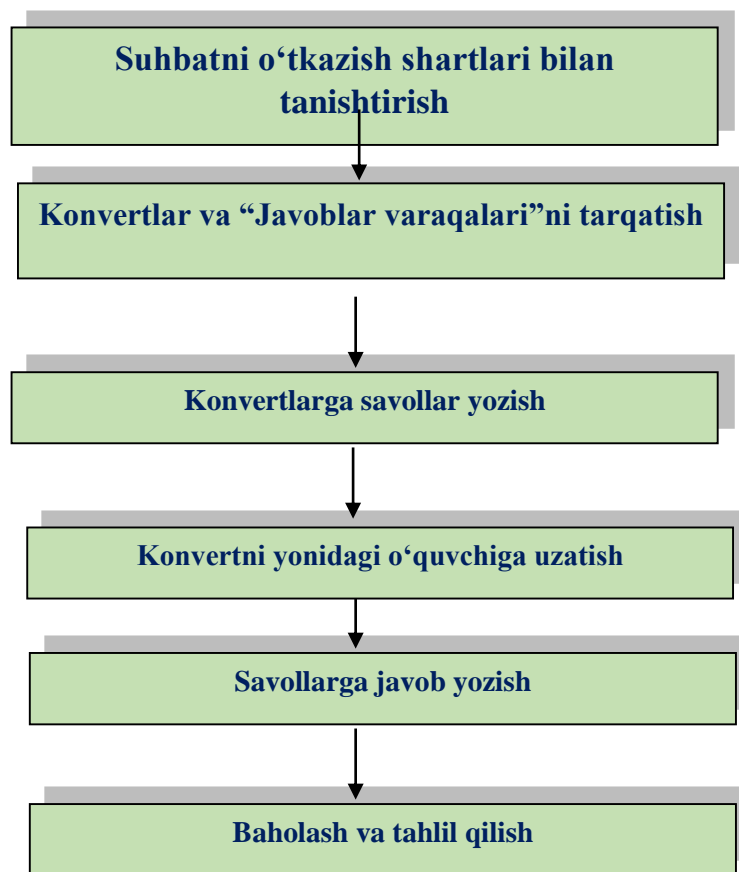
Belgilar:

1-taʼlim oluvchilar

2-aylana stol

Davra stolining tuzilmasi

Yozma davra suhbatida stol-stullar aylana shaklidajoylashtirilib, har bir taʼlim oluvchiga konvert qogʻozi beriladi. Har bir taʼlim oluvchi konvert ustiga maʼlum bir mavzu boʻyicha oʻz savolini beradi va “Javob varaqasi”ning biriga oʻz javobini yozib, konvert ichiga solib qoʻyadi. Shundan soʻng konvertni soat yoʻnalishi boʻyicha yonidagi taʼlim oluvchiga uzatadi. Konvertni olgan taʼlim oluvchi oʻz javobini “Javoblar varaqasi”ning biriga yozib, konvert ichiga solib qoʻyadi va yonidagi taʼlim oluvchiga uzatadi. Barcha konvertlar aylana boʻylab harakatlanadi. Yakuniy qismda barcha konvertlar yigʻib olinib, tahlil qilinadi. Quyida “Davra suhbatini” metodining tuzilmasi keltirilgan.



"Davra suhbatini" metodining afzalliklari:

- o'tilgan materialning yaxshi esda qolishiga yordam beradi;
- barcha ta'lim oluvchilar ishtirok etadi;
- har bir ta'lim oluvchi o'zining baholanishi mas'uliyatini his etadi;
- o'z fikrini erkin ifoda etish uchun imkoniyat yaratiladi.

"KEYS-STADI" METODI

"Keys-stadi" - inglizcha so'z bo'lib, ("case" – aniq vaziyat, hodisa, "stadi" – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qayerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish	yakka tartibdagi audio-vizual ish; keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); axborotni umumlashtirish; axborot tahlili; muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o’quv topshirig`ni belgilash	individual va guruhda ishlash; muammolarni dolzarblik iyerarxiasini aniqlash; asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o’quv topshirig`ining yechimini izlash, hal etish yo‘llarini ishlab chiqish	individual va guruhda ishlash; muqobil yechim yo‘llarini ishlab chiqish; har bir yechimning imkoniyatlari va to‘siqlarni tahlil qilish; muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	yakka va guruhda ishlash; muqobil variantlarni amalda qo‘llash imkoniyatlarini asoslash; ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

“FSMU” METODI

“FSMU” metodimunozarali masalalarni hal etishda, bahs-munozara o‘tkazishda yoki o‘quv reja asosida biron bo‘lim o‘rganib bo‘lingach qo‘llanilishi mumkin, chunki bu metod tinglovchilarni o‘z fikrini himoya qilishga, erkin fikrlash va o‘z fikrini boshqalarga o‘tkazishga, ochiq holda baxslashishga, shu bilan qatorda ta‘lim oluvchilarni, o‘quv jarayonida egallagan bilimlarni tahlil etishga, qay darajada egallaganliklarini baholashga hamda tinglovchilarni bahslashish madaniyatiga o‘rgatadi. Ushbu metod tinglovchilarga o‘z fikrlarini aniq, qisqa xolatda ifoda etib, tasdiqlovchi dalillar yoki inkor etuvchi fikrlarni bayon etishga yordam beradi. Mashg`ulotda avval har bir tinglovchi yakka tartibda berilgan vazifani bajaradi, keyin esa kichik guruhlarda ish olib boradi va

dars oxirida jamoa bo‘lib ishlaydilar. Har bir tinglovchiga FSMU metodining 4-bosqichi yozilgan varaqalar tarqatiladi:

F- fikringizni bayon eting ‘

S- fikringizni bayoniga sabab ko‘rsating.

M- ko‘rsatilgan sababingizni isbotlab misol (dalil) keltiring.

U- fikringizni umumlashtiring.

Tinglovchilar yakka tartibda topshiriqni bajaradilar. So‘ngra kichik guruhlar shakllantirilib, kichik guruhda har bir ta’lim oluvchi o‘zining yozgan javobini o‘qib tanishtiradi, so‘ngra guruh azolari birgalashib muhokama qilib umumiy javoblarini yozadilar va uni himoya qiladilar.

Mavzu. “Bosim”

Fikr: Yuza birligiga ta’sir etuvchi kuch.

Sabab: Yuza birligiga kuch ning ta’siri natijasida paydo bo’ladi.

Misol: Binolarni qurish vaqtida bosimni kamaytirish uchun poydevor keng qilinadi. Bosimni oshirish uchun esa anjomlar uchli qilib yasaladi. Masalan: Pichoq, qaychi, ombur, arra, randa..... va hokazo.

Umumlashtirish: Yuza birligiga ta’sir etuvchi kuch.

Yuza birligiga kuch ning ta’siri natijasida paydo bo’ladi.

Binolarni qurish vaqtida bosimni kamaytirish uchun poydevor keng qilinadi. Bosimni oshirish uchun esa anjomlar uchli qilib yasaladi. Masalan: Pichoq, qaychi, ombur, arra, randa..... va hokaz

III.NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-MAVZU: FIZIKA VA ASTRONOMIYANI O'QITISHDA O'QUVCHI MARKAZIDAGI TA'LIM VA ZAMONAVIY PEDAGOGIK YONDASHUVLAR (2-soat).

REJA:

1. Fizika va astronomiya ta'limida tinglovchi markazidagi ta'limning mohiyati va dolzarbligi.
2. Fizika va astronomiyani o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar turlari.
3. Tinglovchi markazidagi ta'limda tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirish metodlari.
4. Fizika va astronomiya ta'limida zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga joriy etish.

1. Fizika va astronomiya ta'limida tinglovchi markazidagi ta'limning mohiyati va dolzarbligi

Hozirgi globallashuv va raqamli transformatsiya sharoitida fizika va astronomiya ta'limi faqat nazariy bilimlarni o'zlashtirish bilan cheklanib qolmasdan, balki tinglovchilarda XXI asr kompetensiyalarini shakllantirishni talab etadi. Shu nuqtai nazardan, tinglovchi markazidagi ta'lim zamonaviy ta'lim tizimining eng muhim metodik yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda.

Tinglovchi markazidagi ta'limning mohiyati shundaki, unda ta'lim jarayoni tinglovchining bilish faolligi, individual qiziqishlari, intellektual salohiyati va ijodiy imkoniyatlari asosida tashkil etiladi. Tinglovchi bilimni passiv tarzda qabul qiluvchi emas, balki ilmiy muammolarni mustaqil hal qiluvchi, faraz ilgari suruvchi va xulosa chiqaruvchi tadqiqotchi sifatida shakllanadi. O'qituvchi esa ushbu jarayonda bilim manbai emas, balki ta'limni tashkil etuvchi, yo'naltiruvchi va refleksiya qiluvchi fasilitator rolini bajaradi.

Fizika va astronomiya fanlarining mazmuni o'ziga xos bo'lib, ular ko'plab abstrakt tushunchalar, matematik modellar va nazariy konsepsiyalarga tayangan holda quriladi. Masalan, kvant hodisalari, elektromagnit maydon, yulduzlar evolyutsiyasi

yoki koinotning kengayishi kabi tushunchalarni an'anaviy izohlar asosida o'zlashtirish tinglovchilar uchun murakkab kechadi. Tinglovchi markazidagi ta'lim ushbu murakkablikni modellashtirish, simulyatsiya, tajriba, muammoli vaziyat va loyiha faoliyati orqali yengillashtiradi.

Mazkur yondashuv STEAM ta'limi bilan uzviy bog'liq bo'lib, fizika va astronomiyani matematika, texnologiya, muhandislik va san'at elementlari bilan integratsiyalash imkonini beradi. Natijada tinglovchilar kosmik hodisalarni faqat nazariy jihatdan emas, balki model yaratish, texnologik yechim taklif etish va vizual tasvirlash orqali chuqur anglaydi. Bu esa ularning ilmiy va texnologik savodxonligini oshiradi.

Shuningdek, tinglovchi markazidagi ta'lim PISA xalqaro baholash dasturida asosiy e'tibor qaratiladigan kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi. Xususan, tinglovchilarda:

- ilmiy hodisalarni tushuntirish,
- ma'lumotlarni tahlil qilish va interpretatsiya qilish,
- ilmiy dalillarga asoslangan xulosa chiqarish ko'nikmalari shakllanadi.

Akademik litseylar sharoitida bu yondashuv alohida ahamiyatga ega bo'lib, u tinglovchilarni oliy ta'lim bosqichiga, ilmiy-tadqiqot faoliyatiga va innovatsion muhitga tayyorlashda mustahkam poydevor yaratadi. Natijada fizika va astronomiya darslari tinglovchi uchun koinotni anglash, ilmiy tafakkurni rivojlantirish va real muammolarni hal qilishga yo'naltirilgan ijodiy jarayonga aylanadi.

Tinglovchi markazidagi ta'lim fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlarning metodik yadrosi bo'lib, ta'lim sifatini oshirish, tinglovchi faolligini kuchaytirish va barqaror, chuqur bilimlarni shakllantirishning eng samarali vositasi hisoblanadi.

2. Fizika va astronomiyani o'qitishda zamonaviy pedagogik yondashuvlar turlari

Zamonaviy ta'lim tizimida fizika va astronomiya fanlarini samarali o'qitish an'anaviy bilim berish uslublari bilan cheklanib qolmasdan, tinglovchini faol bilish jarayoniga jalb etuvchi pedagogik yondashuvlarni qo'llashni taqozo etadi. Shu nuqtai nazardan, muammoli ta'lim, loyihaviy ta'lim hamda STEM/STEAM yondashuvi fizika

va astronomiya ta'limining metodik asosini tashkil etuvchi eng muhim zamonaviy yo'nalishlar hisoblanadi.

Muammoli ta'lim (Problem-Based Learning) fizika va astronomiya darslarida tinglovchilarni mustaqil fikrlashga o'rgatishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu yondashuvda ta'lim jarayoni tayyor bilimlarni bayon qilishdan emas, balki muammo qo'yishdan boshlanadi. Tinglovchilar muammoni hal qilish jarayonida ilmiy farazlar ilgari suradi, tajribalar o'tkazadi, mantiqiy tahlil asosida xulosalarga keladi. Masalan, "Nima sababdan galaktikalar bir-biridan uzoqlashmoqda?" yoki "Yulduzlar energiya manbai qayerdan kelib chiqadi?" kabi savollar tinglovchini ilmiy izlanishga undaydi. Natijada bilim tinglovchi tomonidan faol ravishda kashf etiladi, bu esa uning barqaror va chuqur o'zlashtirilishini ta'minlaydi.

Loyihaviy ta'lim (Project-Based Learning) esa fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan uyg'unlashtirish imkonini beradi. Ushbu yondashuvda tinglovchilar yakka yoki guruh bo'lib, ma'lum bir muammoni o'rganishga qaratilgan loyiha ustida ishlaydi. Masalan, "Quyosh tizimining modellashtirilgan modeli", "Yulduzlar evolyutsiyasining bosqichlari" yoki "Kosmik texnologiyalarning jamiyat taraqqiyotiga ta'siri" kabi loyihalar tinglovchilarda tadqiqotchilik, hamkorlikda ishlash va natijani taqdim etish ko'nikmalarini rivojlantiradi. Loyihaviy ta'lim tinglovchini faqat bilim oluvchi emas, balki bilim yaratuvchi shaxs sifatida shakllantiradi.

STEM/STEAM yondashuvi zamonaviy fizika va astronomiya ta'limining fanlararo integratsiyaga asoslangan strategik yo'nalishi hisoblanadi. Ushbu yondashuvda fizika va astronomiya fanlari matematika, texnologiya, muhandislik hamda san'at elementlari bilan uyg'un holda o'qitiladi. Masalan, astrofizik jarayonlarni matematik modellar orqali tahlil qilish, kosmik obyektlarning 3D modellarini yaratish yoki vizual infografikalar orqali astronomik ma'lumotlarni taqdim etish STEAM yondashuvining amaliy ko'rinishidir. Bu esa tinglovchilarda ilmiy, texnologik va ijodiy kompetensiyalarni kompleks rivojlantirishga xizmat qiladi.

Zamonaviy pedagogik yondashuvlarning ahamiyati shundaki, ular fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda:

- tinglovchining faolligi va motivatsiyasini oshiradi;
- tanqidiy va tizimli fikrlashni rivojlantiradi;
- fanlararo bog‘liqlikni kuchaytiradi;
- real hayot muammolarini ilmiy asosda hal qilish ko‘nikmalarini shakllantiradi.

Akademik litseylar sharoitida ushbu yondashuvlarni qo‘llash tinglovchilarni oliy ta‘lim va ilmiy-tadqiqot faoliyatiga tayyorlashda muhim metodik poydevor bo‘lib xizmat qiladi. Natijada fizika va astronomiya darslari mazmunan boyib, tinglovchi uchun ilmiy izlanish, ijodkorlik va intellektual rivojlanishga yo‘naltirilgan ta‘lim muhitiga aylanadi.

3. Tinglovchi markazidagi ta‘limda tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirish metodlari

Zamonaviy fizika va astronomiya ta‘limining asosiy strategik vazifalaridan biri — tinglovchilarda tanqidiy va ijodiy fikrlash kompetensiyalarini shakllantirishdir. Tinglovchi markazidagi ta‘lim aynan shu maqsadga xizmat qilib, tinglovchini tayyor bilimlarni yod oluvchi emas, balki ilmiy muammolarni tahlil qiluvchi, baholovchi va yangi g‘oyalar yaratuvchi shaxs sifatida tarbiyalaydi.

Mazkur jarayonda Bloom taksonomiyasi muhim metodik asos bo‘lib xizmat qiladi. Bloom taksonomiyasining yuqori bosqichlari — tahlil qilish (Analyze), baholash (Evaluate) va yaratish (Create) — fizika va astronomiya darslarida tinglovchilarning chuqur fikrlashini rivojlantirish uchun ayniqsa samaralidir. Ushbu bosqichlar tinglovchidan faqat bilimni bilishni emas, balki uni mantiqiy qayta ishlash, tanqidiy baholash va yangi shaklda qo‘llashni talab etadi.

Tahlil qilish bosqichida tinglovchilar fizik va astronomik hodisalarni tarkibiy qismlarga ajratadi, sabab–oqibat bog‘lanishlarini aniqlaydi va ilmiy qonuniyatlarni tushuntiradi. Masalan, yulduzlar evolyutsiyasi jarayonini tahlil qilishda tinglovchi massa, temperatura va energiya almashinuvi o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlaydi. Bu esa mantiqiy va tizimli fikrlashni shakllantiradi.

Baholash bosqichida tinglovchilar ilmiy nazariyalar, farazlar va modellarni solishtiradi, ularning kuchli va zaif tomonlarini aniqlaydi hamda dalillarga asoslangan xulosalar chiqaradi. Fizika va astronomiyada bu, masalan, turli kosmologik modellarni

solishtirish yoki tajriba natijalarining ishonchliligini baholash orqali amalga oshiriladi. Ushbu bosqich tinglovchilarda tanqidiy tafakkur, dalillarga tayanib fikr bildirish va ilmiy madaniyatni rivojlantiradi.

Yaratish bosqichi esa ijodiy fikrlashning eng yuqori darajasi bo'lib, unda tinglovchilar yangi g'oyalar, modellar yoki yechimlarni taklif etadi. Masalan, astronomik hodisaning soddalashtirilgan modelini yaratish, kosmik jarayonni tushuntiruvchi infografika tayyorlash yoki muammoli vaziyatga alternativ yechim ishlab chiqish bu bosqichning amaliy ko'rinishlaridir. Bu esa tinglovchilarning ijodkorlik, tashabbuskorlik va innovatsion fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi.

Tinglovchi markazidagi ta'limda tanqidiy va ijodiy fikrlashni rivojlantirish uchun turli interaktiv va faol metodlar qo'llaniladi. Jumladan, munozaralar, keys-stadi, muammoli savollar, tadqiqot topshiriqlari va loyiha faoliyati tinglovchilarning fikrlash faolligini kuchaytiradi. Bunday metodlar orqali fizika va astronomiya darslari ilmiy izlanish, fikr almashish va ijodiy faoliyat maydoniga aylanadi.

Bloom taksonomiyasining yuqori bosqichlariga asoslangan ta'lim fizika va astronomiya fanlarida tinglovchilarning tanqidiy va ijodiy fikrlashini tizimli ravishda rivojlantirish, ularni ilmiy faoliyatga tayyorlash va mustaqil fikrlovchi shaxs sifatida shakllantirishning eng samarali metodik yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

4. Fizika va astronomiya ta'limida zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga joriy etish

Zamonaviy pedagogik yondashuvlarni fizika va astronomiya ta'limi jarayoniga samarali joriy etish ta'lim sifatini oshirishning muhim sharti hisoblanadi. Ushbu jarayonda raqamli texnologiyalar, virtual laboratoriyalar va kompyuter simulyatsiyalari alohida ahamiyat kasb etib, murakkab fizik va astronomik hodisalarni tinglovchilar uchun tushunarli, ko'rgazmali va interaktiv shaklda namoyon etish imkonini beradi.

Raqamli ta'lim vositalari yordamida real sharoitda kuzatish yoki tajriba o'tkazish qiyin bo'lgan jarayonlar, masalan, atom va yadro hodisalari, elektromagnit maydonlarning ta'siri, yulduzlar evolyutsiyasi yoki kosmik obyektlarning harakati modellashtiriladi. Virtual laboratoriyalar tinglovchilarga xavfsiz muhitda tajribalar

o'tkazish, parametrlarni o'zgartirish va natijalarni tahlil qilish imkonini yaratadi. Bu esa ularning tajribaviy va tadqiqotchilik kompetensiyalarini rivojlantiradi.

Zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga joriy etishda o'qituvchining roli ham sezilarli darajada o'zgaradi. O'qituvchi endilikda bilimlarni tayyor holda beruvchi emas, balki fasilitator, mentor va yo'naltiruvchi sifatida faoliyat yuritadi. U tinglovchilarga muammo qo'yadi, izlanish yo'nalishini ko'rsatadi, savollar orqali fikrlashga undaydi va tinglovchi faoliyatini muvofiqlashtiradi. Bunday yondashuv tinglovchilarning mustaqilligi va mas'uliyatini oshiradi.

Ta'lim jarayonining samaradorligini ta'minlashda baholash tizimi ham muhim o'rin tutadi. Zamonaviy yondashuvlar doirasida baholash faqat yakuniy natijani aniqlash bilan cheklanib qolmay, balki tinglovchining o'sish dinamikasini kuzatishga qaratiladi. Formativ baholash, refleksiya, o'zaro baholash va o'zini baholash usullari orqali tinglovchilar o'z bilimlari va ko'nikmalarini tahlil qilishga o'rganadi. Bu esa ularning o'qishga bo'lgan mas'uliyatini va motivatsiyasini kuchaytiradi.

Akademik litsey sharoitida zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga joriy etish fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda innovatsion, moslashuvchan va samarali ta'lim muhitini yaratishga xizmat qiladi. Natijada darslar mazmunan boyib, tinglovchilar uchun qiziqarli va tushunarli bo'ladi hamda ularni keyingi ta'lim bosqichlariga va ilmiy faoliyatga puxta tayyorlaydi.

Raqamli texnologiyalar va zamonaviy pedagogik yondashuvlarni amaliyotga joriy etish fizika va astronomiya ta'limining samaradorligini oshiruvchi, tinglovchini faol va mustaqil fikrlovchi shaxs sifatida shakllantiruvchi muhim omil hisoblanadi.

2-MAVZU: FIZIKA VA ASTRONOMIYA FANLARINI O‘QITISHDA ZAMONAVIY TESTLAR TOPSHIRIQLARI VA RAQAMLI RESURLAR.

REJA:

1. Zamonaviy baholash tizimining ta’limdagi roli va transformatsiyasi.
2. Fizika va astronomiyada zamonaviy test topshiriqlarining turlari va metodik xususiyatlari.
3. Bloom taksonomiyasi va yuqori darajali fikrlashni baholovchi test topshiriqlari

An’anaviy baholashdan kompetensiyaviy baholashga o‘tish

Zamonaviy ta’lim tizimida baholash faqat tinglovchining egallagan bilimlarini aniqlash vositasi emas, balki uning fikrlash darajasi, amaliy ko‘nikmalari va real vaziyatlarda bilimni qo‘llay olish qobiliyatini baholovchi muhim pedagogik mexanizmga aylanmoqda. Shu sababli bugungi kunda an’anaviy baholash tizimidan kompetensiyaviy baholash tizimiga o‘tish ta’lim islohotlarining asosiy yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

An’anaviy baholash asosan tinglovchining:

- + faktlar va formulalarni yoddan bilishi;
- + ta’rif va qonunlarni qayta ayta olishi;
- + standart masalalarni namunaga ko‘ra yecha olishi kabi ko‘rsatkichlarga tayanadi.

Bunday baholashda tinglovchi ko‘pincha bilimni mexanik tarzda o‘zlashtiradi, ammo uni yangi vaziyatlarda qo‘llash, tahlil qilish yoki baholash imkoniyati cheklangan bo‘ladi. Natijada tinglovchining real hayot muammolarini hal qilishga tayyorgarligi yetarli darajada shakllanmaydi.

Kompetensiyaviy baholash esa tinglovchining faqat nimani bilishini emas, balki:

- + bilimni qanday qo‘llay olishini;
- + muammoni tahlil qilish va yechim topish qobiliyatini;
- + ilmiy dalillarga tayangan holda xulosa chiqarishini;

✚ mustaqil va ijodiy fikrlashini baholashga qaratiladi.

Bu yondashuvda baholash jarayoni ta'limdan ajralgan holda emas, balki ta'lim jarayonining uzviy qismi sifatida tashkil etiladi.

Fizika va astronomiya fanlarida kompetensiyaviy baholash ayniqsa muhim ahamiyatga ega. Chunki ushbu fanlar tinglovchidan formulani bilishdan ko'ra, fizik hodisalarni tushuntirish, modellashtirish, tajriba natijalarini tahlil qilish va ilmiy xulosa chiqarishni talab etadi. Masalan, tinglovchining Nyuton qonunlarini bilishi emas, balki ularni real mexanik jarayonlarga tatbiq qila olishi baholanadi; astronomiyada esa kosmik hodisalarni tushuntirish va sabab–oqibat bog'liqligini aniqlash ustuvor bo'ladi.

Kompetensiyaviy baholashda:

ochiq javobli va muammoli savollar;

kontekstual masalalar;

loyiha va tadqiqot topshiriqlari;

reflektiv va tahliliy faoliyat keng qo'llaniladi.

Bu esa tinglovchini faol ishtirokchi, o'z ta'lim jarayoniga mas'ul shaxs sifatida shakllantiradi.

Mazkur o'tish jarayoni o'qituvchidan ham yangi yondashuvni talab etadi. O'qituvchi baholovchi nazoratchi emas, balki rivojlantiruvchi, teskari aloqa beruvchi va yo'naltiruvchi mutaxassis sifatida faoliyat yuritadi. Baholash natijalari tinglovchini jazolash vositasi emas, balki uning rivojlanish trayektoriyasini belgilovchi axborot manbai sifatida qaraladi.

Fizika va astronomiyada bilimni emas, fikrlashni baholash tamoyili

Zamonaviy ta'lim konsepsiyasiga ko'ra, fizika va astronomiya fanlarini o'qitishda baholashning asosiy vazifasi tinglovchining qanchalik ko'p fakt, formula yoki ta'riflarni yod olganini aniqlash emas, balki uning ilmiy fikrlash darajasi, tahlil qilish qobiliyati va bilimlarni real vaziyatlarda qo'llay olish kompetensiyasini baholashdan iboratdir. Shu bois bugungi kunda “bilimni baholash” yondashuvi o'rnini tobora ko'proq “fikrlashni baholash” tamoyili egallamoqda.

Bilimni baholashga asoslangan an'anaviy yondashuvda tinglovchi ko'pincha formulani to'g'ri yozishi, qonunni yoddan aytishi yoki namunaviy masalani takrorlab yechishi orqali yuqori baho olishi mumkin. Biroq bunday baholash tinglovchining ushbu bilimni yangi, noan'anaviy yoki real hayotiy vaziyatda qo'llay olish-qo'llay olmasligini to'liq aks ettirmaydi. Natijada bilim yuzaki va beqaror bo'lib qoladi.

Fizika va astronomiyada fikrlashni baholash tamoyili esa tinglovchining:

- ✚ fizik va astronomik hodisalarni tushuntira olish;
- ✚ sabab–oqibat bog'lanishlarini aniqlash;
- ✚ tajriba yoki kuzatuv natijalarini tahlil qilish;
- ✚ ilmiy dalillarga tayangan holda xulosa chiqarish;

✚ turli yechim variantlarini baholash va asoslash kabi intellektual faoliyatini baholashga qaratiladi. Bu yondashuvda “to'g'ri javob”dan ko'ra, javobga qanday kelgani muhimroq hisoblanadi.

Mazkur tamoyil fizika va astronomiya fanlarining tabiatiga to'liq mos keladi. Chunki bu fanlar tayyor bilimlar majmuasi emas, balki ilmiy tafakkur, mantiqiy tahlil va model asosida dunyoni anglash usulidir. Masalan, tinglovchidan Quyosh energiyasi manbaini yoddan aytish emas, balki energiya ajralish mexanizmini tushuntirib berish; yoki Nyuton qonunlarini sanab o'tish emas, balki ularni real mexanik jarayonga tatbiq etib izohlash talab etiladi.

Fikrlashni baholash tamoyili xalqaro baholash dasturlari, xususan PISA va TIMSS talablariga ham to'liq mos keladi. Ushbu dasturlarda tinglovchilarning bilimni eslab qolish darajasi emas, balki ilmiy savodxonligi, ya'ni bilimdan foydalanib muammoni hal qila olish qobiliyati baholanadi. Shu sababli zamonaviy test topshiriqlari ko'pincha kontekstual, muammoli va ochiq javobli shaklda tuziladi.

Bu tamoyil o'qituvchining baholashdagi rolini ham o'zgartiradi. O'qituvchi endilikda faqat natijani tekshiruvchi emas, balki tinglovchining fikrlash jarayonini kuzatuvchi, yo'naltiruvchi va teskari aloqa beruvchi mutaxassisga aylanadi. Baholash esa jazolovchi mexanizm emas, balki tinglovchini rivojlantiruvchi pedagogik vosita sifatida namoyon bo'ladi.

Xulosa qilib aytganda, fizika va astronomiyada bilimni emas, fikrlashni baholash tamoyili tinglovchilarda chuqur, barqaror va amaliy bilimlar, tanqidiy tafakkur hamda ilmiy dunyoqarashni shakllantirishga xizmat qiladi. Ushbu yondashuv zamonaviy ta'lim talablari, xalqaro baholash standartlari va kompetensiyaviy ta'lim falsafasi bilan uzviy uyg'unlashgan holda ta'lim sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablari

Zamonaviy ta'lim tizimida tinglovchilarning bilim darajasini baholash faqat milliy mezonlar bilan cheklanib qolmasdan, balki xalqaro standartlar asosida olib borilmoqda. Shu jihatdan PISA va TIMSS baholash dasturlari fizika va astronomiya ta'limida kompetensiyaviy yondashuvni shakllantirishda muhim metodik asos bo'lib xizmat qiladi.

1. PISA dasturi talablari (ilmiy savodxonlikka yo'naltirilgan baholash)

PISA (Programme for International Student Assessment) dasturida asosiy e'tibor tinglovchining ilmiy savodxonligini baholashga qaratiladi. Bu yerda savol "Tinglovchi nimani biladi?" emas, balki "Tinglovchi bilganini real hayotda qanday qo'llay oladi?" degan tamoyil asosiy o'rinni egallaydi.

PISA talablariga ko'ra, tinglovchi:

- ❖ ilmiy hodisalarni tushuntira olishi;
- ❖ ilmiy muammolarni aniqlashi va tahlil qilishi;
- ❖ berilgan ma'lumotlarni interpretatsiya qilishi;
- ❖ dalillarga asoslangan xulosa chiqarishi lozim.

Fizika va astronomiya nuqtayi nazaridan, PISA topshiriqlari:

- ❖ kundalik hayot va texnologiya bilan bog'liq bo'ladi;
- ❖ kontekstual va muammoli shaklda tuziladi;
- ❖ ko'pincha ochiq javobli yoki kompleks savollardan iborat bo'ladi.

Masalan, kosmik texnologiyalarning energiya samaradorligi yoki atmosferadagi fizik jarayonlarni tahlil qilish PISA uslubiga xosdir.

2. TIMSS dasturi talablari (fan mazmuni va fikrlash darajasini baholash)

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) dasturi esa tinglovchilarning fan bo'yicha bilimlari bilan birga fikrlash darajasini baholashga qaratilgan. TIMSS baholash modeli uch asosiy kognitiv darajani qamrab oladi:

- ✓ Bilish (Knowing)
- ✓ Qo'llash (Applying)
- ✓ Mulohaza yuritish (Reasoning)

Fizika va astronomiyada TIMSS talablariga muvofiq topshiriqlar:

- ✚ fundamental tushunchalarni bilishni;
- ✚ ularni standart va nostandart vaziyatlarda qo'llay olishni;
- ✚ sabab–oqibat bog'lanishlarini mantiqiy asosda tushuntirishni talab etadi.

TIMSS topshiriqlari PISA ga nisbatan fan mazmuniga yaqinroq bo'lsa-da, u ham tinglovchining fikrlash faoliyatini ustuvor deb biladi.

3. PISA va TIMSS talablarining fizika va astronomiya ta'limiga ta'siri

Ushbu xalqaro dasturlar talablari fizika va astronomiya ta'limida:

- ✚ bilimni yodlashdan kompetensiyaga yo'naltirilgan baholashga o'tishni;
- ✚ yuqori darajali fikrlashni (Analyze–Evaluate–Create) rivojlantirishni;
- ✚ test topshiriqlarini kontekstual va muammoli shaklda tuzishni;
- ✚ baholashni ta'lim jarayonining ajralmas qismi sifatida ko'rishni taqozo etadi.

Akademik litseylar sharoitida PISA va TIMSS talablariga mos baholash tizimini joriy etish tinglovchilarni xalqaro darajadagi ilmiy tafakkurga, oliy ta'lim va innovatsion faoliyatga tayyorlashga xizmat qiladi.

PISA va TIMSS dasturlari fizika va astronomiyada baholashning mazmunini tubdan o'zgartirib, tinglovchining bilimni emas, balki fikrlashini, tahlil qilish va qo'llash qobiliyatini baholashni ustuvor vazifa sifatida belgilaydi. Bu esa zamonaviy, sifatli va raqobatbardosh ta'limni ta'minlashning muhim omilidir.

Fizika va astronomiyada zamonaviy test topshiriqlarining turlari va metodik xususiyatlari

Ko'p tanlovli, ochiq javobli va kompleks test topshiriqlari

Zamonaviy fizika va astronomiya ta'limida test topshiriqlari faqat bilimni nazorat qilish vositasi bo'lib qolmay, balki tinglovchilarning fikrlash darajasi,

tahliliy qobiliyati va ilmiy mulohaza yuritish ko'nikmalarini rivojlantiruvchi metodik instrument sifatida qaraladi. Shu sababli baholash jarayonida turli turdagi test topshiriqlaridan kompleks va maqsadli foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

Ko'p tanlovli test topshiriqlari (multiple-choice) zamonaviy baholash tizimida eng keng tarqalgan shakllardan biridir. Ushbu testlar asosan tinglovchining tushunchalarni ajrata olish, to'g'ri va noto'g'ri fikrlarni farqlash hamda qisqa vaqt ichida qaror qabul qilish qobiliyatini aniqlashga xizmat qiladi. Fizika va astronomiyada ko'p tanlovli savollarni faqat faktlarni tekshirish bilan cheklab qolmasdan, tahlil va qo'llash darajasiga yo'naltirilgan holda tuzish metodik jihatdan muhimdir. Masalan, grafik, jadval yoki sxema asosida to'g'ri xulosani tanlashni talab qiluvchi savollar tinglovchining fikrlash faolligini oshiradi.

Ochiq javobli test topshiriqlari tinglovchining fikrini erkin bayon qilish, mantiqiy izchillikda tushuntirish va ilmiy asoslangan xulosa chiqarish qobiliyatini baholashga imkon beradi. Bunday topshiriqlar fizika va astronomiyada ayniqsa muhim bo'lib, tinglovchidan hodisaning sababini izohlash, jarayonni tavsiflash yoki tajriba natijasini tahlil qilish talab etiladi. Ochiq javobli testlar orqali tinglovchining ilmiy nutqi, tushunchalarni to'g'ri qo'llashi va mulohaza yuritish madaniyati aniqlanadi.

Kompleks test topshiriqlari esa zamonaviy baholashning eng yuqori darajali shakli bo'lib, bir nechta bilim va ko'nikmalarni bir vaqtning o'zida baholashga qaratiladi. Bunday topshiriqlar odatda matn, grafik, rasm yoki real hayotiy vaziyat asosida tuziladi va ketma-ket savollar orqali tinglovchining tushunish, tahlil qilish, baholash hamda xulosa chiqarish qobiliyatini aniqlaydi. Fizika va astronomiyada kompleks testlar kosmik hodisalar, fizik jarayonlar yoki texnologik muammolarni kontekstual va integrativ tarzda baholash imkonini beradi.

Metodik jihatdan ko'p tanlovli, ochiq javobli va kompleks test topshiriqlarini uyg'unlashtirib qo'llash baholash jarayonining ishonchliligini va samaradorligini oshiradi. Bu yondashuv tinglovchining bilimini emas, balki fikrlash darajasini, muammoni hal qilish strategiyasini va ilmiy tafakkurini baholashga xizmat qiladi.

Natijada fizika va astronomiya ta'limida baholash jarayoni rivojlantiruvchi, motivatsion va ta'lim sifatini oshiruvchi mexanizmga aylanadi.

Kontekstual, muammoli va integrativ savollar

Zamonaviy fizika va astronomiya ta'limida test topshiriqlarining mazmuni faqat fan ichidagi bilimlarni tekshirish bilan cheklanib qolmasdan, tinglovchining real hayotiy vaziyatlarda fikrlash, tahlil qilish va qaror qabul qilish qobiliyatini baholashga yo'naltirilishi lozim. Shu nuqtai nazardan, kontekstual, muammoli va integrativ savollar zamonaviy baholash tizimining muhim tarkibiy qismini tashkil etadi.

Kontekstual savollar tinglovchining bilimini real hayot, texnika, tabiat hodisalari yoki kundalik tajriba bilan bog'lab baholashga xizmat qiladi. Bunday savollar ma'lum bir vaziyat, matn, rasm, grafik yoki jadval asosida tuziladi va tinglovchidan fizik yoki astronomik qonuniyatlarni aynan shu kontekstda qo'llashni talab etadi. Masalan, energiya tejamkor texnologiyalar, kosmik parvozlar yoki atmosferadagi fizik jarayonlar bilan bog'liq savollar tinglovchining bilimdan foydalanish kompetensiyasini aniqlaydi. Kontekstual savollar PISA tipidagi baholashning asosiy xususiyati bo'lib, tinglovchining ilmiy savodxonligini baholashda muhim rol o'ynaydi.

Muammoli savollar tinglovchining tayyor bilimini emas, balki muammo yechish jarayonidagi fikrlash faoliyatini baholashga qaratiladi. Ushbu savollarda tinglovchiga aniq algoritim yoki yechim yo'li berilmaydi; aksincha, u muammoni mustaqil tahlil qilishi, faraz ilgari surishi va ilmiy asoslangan xulosa chiqarishi kerak bo'ladi. Fizika va astronomiyada muammoli savollar, masalan, noma'lum omil ta'sirini aniqlash, qarama-qarshi fikrlarni solishtirish yoki kutilmagan natijani izohlash orqali tinglovchilarda tanqidiy va mantiqiy fikrlashni rivojlantiradi.

Integrativ savollar esa bir vaqtning o'zida bir nechta fan bo'yicha bilim va ko'nikmalarni qo'llashni talab etadi. Bunday savollar fizika va astronomiyani matematika, geografiya, informatika yoki texnologiya fanlari bilan uyg'unlashtirgan

holda tuziladi. Masalan, kosmik obyekt harakatini matematik model orqali tahlil qilish yoki astronomik ma'lumotlarni grafik va diagrammalar asosida izohlash integrativ savollarga misol bo'la oladi. Ushbu savollar tinglovchining tizimli va kompleks fikrlash qobiliyatini baholashga xizmat qiladi.

Metodik jihatdan kontekstual, muammoli va integrativ savollarni uyg'un holda qo'llash baholash jarayonini yanada chuqur va ishonchli qiladi. Bu turdagi savollar tinglovchining bilim darajasini emas, balki fikrlash strategiyasi, muammo yechish yondashuvi va bilimlarni real vaziyatlarda qo'llash qobiliyatini aniqlash imkonini beradi. Natijada fizika va astronomiya fanlarida baholash jarayoni rivojlantiruvchi va kompetensiyaviy yo'nalishga ega bo'ladi.

Abstrakt tushunchalarni test orqali baholash usullari

Fizika va astronomiya fanlarida ko'plab asosiy tushunchalar — kuch maydoni, energiya almashinuvi, elektromagnit to'lqinlar, kvant hodisalari, fazo–vaqt, koinotning kengayishi kabi tushunchalar — abstrakt xarakterga ega bo'lib, ularni bevosita kuzatish yoki oddiy tajriba orqali tushuntirish har doim ham mumkin emas. Shu sababli bunday tushunchalarni baholashda an'anaviy yodlashga asoslangan testlar yetarli samara bermaydi. Zamonaviy baholash tizimi abstrakt tushunchalarni fikrlash faoliyati orqali baholashni talab etadi.

1. Vizual va modellashtirishga asoslangan test topshiriqlari

Abstrakt tushunchalarni baholashda grafiklar, diagrammalar, sxemalar va modellar asosida tuzilgan test topshiriqlari samarali hisoblanadi. Masalan, elektromagnit to'lqin spektri yoki energiya darajalari diagrammasi berilib, tinglovchidan ushbu tasvir asosida xulosa chiqarish talab etiladi. Bu usul tinglovchining tushunchani vizual idrok etish va mantiqiy izohlash qobiliyatini aniqlaydi.

2. Sabab–oqibat bog'lanishlarini aniqlashga yo'naltirilgan savollar

Abstrakt tushunchalar ko'pincha murakkab sabab–oqibat munosabatlariga asoslanadi. Shu bois test savollarini “Agar ... bo'lsa, nima uchun ... sodir bo'ladi?” shaklida tuzish orqali tinglovchining tushunchani chuqur anglaganlik darajasi

baholanadi. Masalan, yulduz massasining ortishi uning evolyutsiyasiga qanday ta'sir ko'rsatishini izohlash talab etiladi.

3. Taqqoslash va farqlashga asoslangan test topshiriqlari

Abstrakt tushunchalarni baholashda ularni o'xshash tushunchalar bilan taqqoslash muhim metodik usul hisoblanadi. Test savollarida ikki hodisa yoki model berilib, ularning farqli jihatlarini aniqlash talab qilinadi. Bu usul tinglovchining tushunchalarni tizimli ravishda ajrata olish va mantiqiy umumlashtirish qobiliyatini baholaydi.

4. Kontekstual va muammoli vaziyatlar asosidagi testlar

Abstrakt tushunchalarni real yoki shartli hayotiy vaziyatga bog'lash orqali ularning mazmuni ochiladi. Masalan, kosmik apparat harakati yoki energiya almashinuvi bilan bog'liq muammo berilib, tinglovchidan nazariy tushunchani ushbu vaziyatda qo'llash talab etiladi. Bu usul bilimni amaliy va ijodiy qo'llash kompetensiyasini aniqlashga xizmat qiladi.

5. Ochiq javobli va izoh talab qiluvchi test topshiriqlari

Abstrakt tushunchalarni baholashda tinglovchining fikrini erkin bayon qilish imkonini beruvchi ochiq javobli savollar muhim ahamiyatga ega. Bunday testlarda tinglovchidan formulani yozish emas, balki jarayonni so'z bilan tushuntirish, mantiqiy izoh berish talab qilinadi. Bu tinglovchining ilmiy nutqi va tafakkur darajasini aniqlash imkonini beradi.

6. Ketma-ket (kompleks) test topshiriqlari

Bir abstrakt tushunchani bir nechta bosqich orqali baholash ham samarali metod hisoblanadi. Masalan, avval tushunchani tanib olish, keyin uni izohlash, so'ngra yangi vaziyatda qo'llashni talab qiluvchi ketma-ket savollar orqali tinglovchining tushunishdan tortib tahlil va baholashgacha bo'lgan fikrlash jarayoni aniqlanadi.

Bloom taksonomiyasi va yuqori darajali fikrlashni baholovchi test topshiriqlari

Bloom taksonomiyasi bosqichlari:

Zamonaviy ta'lim va baholash tizimida Bloom taksonomiyasi tinglovchilarning bilish faoliyatini bosqichma-bosqich rivojlantirish va baholash uchun asosiy metodik model hisoblanadi. Ushbu taksonomiya tinglovchining oddiy eslab qolish darajasidan boshlab, murakkab ijodiy fikrlash darajasigacha bo'lgan kognitiv rivojlanish pog'onalarini aniqlab beradi. Fizika va astronomiya fanlarida Bloom taksonomiyasi baholash jarayonini bilimga emas, fikrlashga yo'naltirish imkonini beradi.

Yod bilish: bu bosqichda tinglovchining asosiy tushunchalar, atamalar, qonunlar va formulalarni eslab qolish darajasi baholanadi. Fizika va astronomiyada bu daraja boshlang'ich bo'lib, u mustahkam poydevor vazifasini bajaradi. Masalan, fizik kattaliklar nomi yoki astronomik obyektlarning atamalarini tanib olish shu bosqichga kiradi. Bu bosqich yodlashga asoslangan, ammo undan yuqori fikrlash bosqichlariga o'tish uchun zarur.

Tushunish: Tushunish bosqichida tinglovchi o'zlashtirilgan bilimlarni izohlash, tasniflash va qayta ifodalash qobiliyatini namoyon etadi. Fizika va astronomiyada bu hodisaning mazmunini tushuntirish, grafik yoki sxemani izohlash orqali aniqlanadi. Ushbu bosqich tinglovchining bilimni faqat eslab qolmasdan, uning mohiyatini anglay olishini ko'rsatadi.

Tahlil qilish: tahlil bosqichi yuqori darajali fikrlashning boshlanishi bo'lib, tinglovchi hodisani tarkibiy qismlarga ajratadi, sabab–oqibat bog'lanishlarini aniqlaydi va ichki munosabatlarni tushuntiradi. Fizika va astronomiyada bu bosqichda murakkab jarayonlarni tahlil qilish, bir nechta omil ta'sirini solishtirish talab etiladi. Ushbu bosqich tinglovchining mantiqiy va tanqidiy fikrlashini namoyon etadi.

Qo'llash: qo'llash bosqichida tinglovchi o'rganilgan qonun va formulalarni standart yoki yaqin vaziyatlarda tatbiq etadi. Fizika masalalarini yechish, formulani real jarayonga qo'llash ushbu bosqichga mansub. Bu daraja bilimning amaliy qiymatini aniqlaydi va tinglovchining nazariyani amaliyot bilan bog'lay olish qobiliyatini baholaydi.

Baholash: baholash bosqichida tinglovchi ilmiy farazlar, modellar yoki yechimlarni mezonlar asosida solishtiradi va baho beradi. Masalan, turli nazariy yondashuvlarni taqqoslash yoki tajriba natijalarining ishonchligini baholash shu bosqichga kiradi. Bu daraja tinglovchidan dalillarga asoslangan, asosli fikr bildirishni talab etadi.

Yaratish: yaratish bosqichi Bloom taksonomiyasining eng yuqori darajasi bo‘lib, tinglovchi yangi g‘oya, model, faraz yoki yechimni ishlab chiqadi. Fizika va astronomiyada bu jarayon soddalashtirilgan model yaratish, muammoga alternativ yechim taklif etish yoki yangi vaziyatni tushuntiruvchi konsepsiya ishlab chiqish orqali namoyon bo‘ladi. Ushbu bosqich tinglovchining ijodiy va innovatsion fikrlash darajasini ko‘rsatadi.

Bloom taksonomiyasi bosqichlariga asoslangan test topshiriqlari fizika va astronomiya fanlarida:

- tinglovchining fikrlash darajasini aniq aniqlash,
- past darajali yodlashdan yuqori darajali tahlil va ijodga o‘tishni ta‘minlash,
- baholashni kompetensiyaviy yo‘nalishga burish

imkonini beradi. Shu sababli zamonaviy test topshiriqlari ayniqsa Analyze – Evaluate – Create bosqichlariga yo‘naltirilgan bo‘lishi ta‘lim sifatini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi.

Fizika va astronomiya fanlari uchun Analyze–Evaluate–Create darajasidagi testlar

Zamonaviy fizika va astronomiya ta‘limida baholash jarayonining asosiy maqsadi tinglovchilarning past darajali bilish faoliyatini (eslab qolish, tushunish) emas, balki yuqori darajali fikrlash ko‘nikmalarini aniqlashdan iboratdir. Bloom taksonomiyasining Analyze (tahlil qilish), Evaluate (baholash) va Create (yaratish) bosqichlari aynan shu maqsadga xizmat qilib, tinglovchilarning ilmiy tafakkuri va mustaqil fikrlash darajasini ochib beradi.

Tahlil qilish darajasidagi test topshiriqlari

Analyze darajasidagi testlar tinglovchidan fizik yoki astronomik hodisani tarkibiy qismlarga ajratish, sabab–oqibat bog‘lanishlarini aniqlash va jarayonlar

o'rtasidagi munosabatlarni tushuntirishni talab etadi. Bunday testlarda tinglovchiga grafik, jadval, sxema yoki tajriba natijalari berilib, ularning asosida mantiqiy tahlil qilish so'raladi.

Fizika va astronomiyada Analyze darajasidagi testlar orqali:

- bir nechta omil ta'sirini solishtirish;
- jarayonning qaysi bosqichida o'zgarish sodir bo'lishini aniqlash;
- fizik model yoki astronomik jarayonning ichki mantiqini ochib berish

baholanadi. Ushbu testlar tinglovchining tizimli va tanqidiy fikrlashini namoyon etadi.

Baholash darajasidagi test topshiriqlari

Evaluate darajasidagi testlar tinglovchidan berilgan yechim, faraz, model yoki xulosani mezonlar asosida baholash, ularning afzallik va kamchiliklarini aniqlashni talab qiladi. Fizika va astronomiyada bunday testlar, masalan, ikki xil nazariy modelni solishtirish yoki tajriba natijalarining ishonchliligini tahlil qilish shaklida bo'ladi.

Evaluate darajasidagi testlar orqali:

- ilmiy dalillarga tayangan holda xulosa chiqarish;
- turli yondashuvlarning samaradorligini taqqoslash;
- berilgan yechimning qanchalik asosli ekanini baholash

ko'nikmalari aniqlanadi. Bu bosqich tinglovchining ilmiy tanqidiy tafakkurini va asosli qaror qabul qilish qobiliyatini baholaydi.

Yaratish darajasidagi test topshiriqlari

Create darajasidagi testlar Bloom taksonomiyasining eng yuqori bosqichini tashkil etib, tinglovchidan yangi g'oya, model yoki yechim ishlab chiqishni talab qiladi. Fizika va astronomiyada bu turdagi testlar tinglovchining ijodiy va innovatsion fikrlash darajasini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Create darajasidagi test topshiriqlarida tinglovchidan:

- soddalashtirilgan fizik yoki astronomik model yaratish;
- muammoli vaziyat uchun alternativ yechim taklif etish;
- hodisani tushuntiruvchi yangi faraz ishlab chiqish

kabi faoliyatlar talab etiladi. Bu bosqich tinglovchining bilimni mustaqil qayta ishlash va yangi shaklda qo'llash qobiliyatini namoyon etadi.

Analyze–Evaluate–Create darajasidagi test topshiriqlari fizika va astronomiya fanlarida baholashni bilimni tekshirishdan fikrlashni aniqlash bosqichiga olib chiqadi. Ushbu testlar:

- tinglovchilarning ilmiy tafakkurini rivojlantiradi;
- kompetensiyaviy va PISA yo'naltirilgan baholashni ta'minlaydi;
- ta'lim sifatini oshirishga xizmat qiladi.

Ijodiy va reflektiv topshiriqlarni test formatida tuzish metodikasi

Zamonaviy fizika va astronomiya ta'limida baholash jarayoni faqat bilim va mantiqiy tahlilni aniqlash bilan cheklanib qolmasdan, balki tinglovchilarning ijodiy fikrlashi va reflektiv tafakkurini baholashga ham yo'naltirilishi lozim. Bloom taksonomiyasining Create (yaratish) bosqichi va kompetensiyaviy yondashuv talablariga muvofiq, ijodiy va reflektiv topshiriqlarni test formatida tuzish zamonaviy baholashning muhim metodik yo'nalishi hisoblanadi.

Ijodiy topshiriqlarni test formatida tuzish metodikasi

Ijodiy topshiriqlar tinglovchidan tayyor bilimni qayta aytishni emas, balki yangi g'oya, model yoki yechim ishlab chiqishni talab etadi. Fizika va astronomiyada bunday topshiriqlarni test formatiga moslashtirish uchun quyidagi metodik yondashuvlar qo'llaniladi:

- Ssenariyli topshiriqlar: tinglovchiga ma'lum bir fizik yoki astronomik vaziyat berilib, undan ushbu vaziyatni tushuntiruvchi model, faraz yoki yechim taklif etish so'raladi.

- Yarim ochiq testlar: savolning asosiy qismi beriladi, ammo yakuniy yechim tinglovchi tomonidan mustaqil ishlab chiqiladi.

- Variantli yaratish topshiriqlari: bir nechta yechim yo'li taklif qilinib, tinglovchidan eng maqbulini tanlash va asoslash talab etiladi.

Bunday test topshiriqlari tinglovchining ijodkorligi, ilmiy fantaziyasi va muammoni hal qilish strategiyasini aniqlashga xizmat qiladi.

Reflektiv topshiriqlarni test formatida tuzish metodikasi

Reflektiv topshiriqlar tinglovchining o'z fikrlash jarayonini tahlil qilishi, bilimdagi bo'shliqlarni anglash va o'z faoliyatiga baho berish qobiliyatini aniqlashga qaratiladi. Fizika va astronomiya fanlarida reflektiv topshiriqlarni test formatida tuzishda quyidagi yondashuvlar samarali hisoblanadi:

- Izohli tanlovli savollar: tinglovchi faqat javobni tanlamaydi, balki tanlov sababini qisqa izoh bilan asoslaydi.

- Qisman to'g'ri yechimni baholash: tinglovchiga yechim jarayoni berilib, uning qaysi bosqichi to'g'ri yoki noto'g'ri ekanini aniqlash so'raladi.

- O'zini baholash elementlari: tinglovchi o'z javobining qaysi jihati kuchli yoki zaif ekanini ko'rsatadi.

Bu topshiriqlar tinglovchining metakognitiv fikrlashini, ya'ni "qanday o'ylayapman?" degan savolga javob bera olish qobiliyatini rivojlantiradi.

Test formatida baholashning metodik afzalliklari

Ijodiy va reflektiv topshiriqlarni test formatida qo'llash:

- baholashni standartlashtirish va shaffoflikni ta'minlaydi;
- tinglovchining fikrlash jarayonini chuqur ochib beradi;
- baholashni rivojlantiruvchi va motivatsion vositaga aylantiradi;
- PISA yo'naltirilgan va kompetensiyaviy baholash talablari bilan uyg'unlashadi.

Bunday topshiriqlar uchun aniq baholash mezonlari (rubrikalar) ishlab chiqilishi metodik jihatdan muhim bo'lib, bunda ijodkorlik, mantiqiy izchillik, ilmiy asoslanganlik va refleksiya darajasi inobatga olinadi.

Raqamli resurslar va onlayn platformalar asosida testlarni ishlab chiqish

Raqamli test muhiti va adaptiv baholash tizimlari

Zamonaviy fizika va astronomiya ta'limida baholash jarayoni raqamli texnologiyalar asosida tashkil etilib, tinglovchilarning bilim va fikrlash darajasini aniq, tezkor va individuallashtirilgan tarzda baholash imkonini bermoqda. Shu nuqtai nazardan, raqamli test muhiti va adaptiv baholash tizimlari ta'lim sifatini oshirishda muhim metodik vosita sifatida qaraladi.

Raqamli test muhiti tushunchasi va imkoniyatlari

Raqamli test muhiti — bu test topshiriqlarini yaratish, o‘tkazish, tekshirish va tahlil qilish jarayonlari axborot-kommunikatsiya texnologiyalari asosida amalga oshiriladigan integrallashgan ta’lim muhiti hisoblanadi. Bunday muhitda test topshiriqlari matn bilan cheklanib qolmasdan, grafiklar, animatsiyalar, simulyatsiyalar va interaktiv elementlar bilan boyitiladi.

Fizika va astronomiyada raqamli test muhiti:

- murakkab jarayonlarni vizual ko‘rinishda baholash;
- grafik va jadval asosida tahliliy savollar berish;
- tajriba natijalarini raqamli formatda tahlil qilish

imkonini yaratadi. Natijada baholash jarayoni ko‘rgazmali, aniq va obyektiv bo‘ladi.

Adaptiv baholash tizimlarining mohiyati

Adaptiv baholash tizimlari tinglovchining javoblariga qarab test topshiriqlarining murakkablik darajasini avtomatik ravishda moslashtiruvchi tizimlardir. Bunda tinglovchi bir xil testni emas, balki o‘z bilim va fikrlash darajasiga mos individual test yo‘nalishini bajaradi.

Fizika va astronomiyada adaptiv baholash:

- kuchli tinglovchilar uchun yuqori darajali (Analyze–Evaluate–Create) savollarni;
- qiyinchilikka duch kelayotgan tinglovchilar uchun esa tushunish va qo‘llash darajasidagi topshiriqlarni

taklif etadi. Bu yondashuv baholash jarayonini adolatli va rivojlantiruvchi qiladi.

Metodik afzalliklar

Raqamli va adaptiv baholash tizimlarining asosiy metodik afzalliklari quyidagilardan iborat:

- baholash natijalarini tezkor va avtomatik olish;
- inson omili ta’sirini kamaytirish;
- tinglovchining bilim va fikrlash darajasini aniq diagnostika qilish;
- individual o‘quv trayektoriyalarini shakllantirish imkoniyati.

Bunday tizimlar baholashni faqat nazorat vositasi emas, balki ta'lim jarayonini takomillashtiruvchi mexanizmga aylantiradi.

Akademik litseylar sharoitida qo'llash

Akademik litseylar sharoitida raqamli test muhiti va adaptiv baholash tizimlaridan foydalanish:

- tinglovchilarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantiradi;
- fizika va astronomiyada murakkab tushunchalarni bosqichma-bosqich o'zlashtirishga yordam beradi;
- xalqaro baholash dasturlari talablariga mos kompetensiyalarni shakllantiradi.

Test natijalarini avtomatik tahlil qilish va teskari aloqa mexanizmlari

Zamonaviy fizika va astronomiya ta'limida raqamli baholash tizimlarining muhim afzalliklaridan biri — test natijalarini avtomatik tahlil qilish va tezkor, sifatli teskari aloqani ta'minlash imkoniyatidir. Ushbu mexanizmlar baholash jarayonini faqat yakuniy natijani qayd etuvchi nazorat vositasidan tinglovchi rivojlanishini boshqaruvchi pedagogik mexanizmga aylantiradi.

Test natijalarini avtomatik tahlil qilishning mohiyati

Avtomatik tahlil qilish tizimlari test natijalarini real vaqt rejimida qayta ishlab, tinglovchilarning:

- umumiy natijalarini;
- savol va mavzular bo'yicha o'zlashtirish darajasini;
- kuchli va zaif tomonlarini;
- xatolarining turi va takrorlanish sabablarini

aniqlash imkonini beradi. Fizika va astronomiyada bu jarayon ayniqsa muhim bo'lib, murakkab tushunchalar qaysi bosqichda qiyinchilik tug'dirayotganini aniq diagnostika qilishga yordam beradi.

Avtomatik tahlil orqali o'qituvchi:

- qaysi mavzular qayta tushuntirilishi kerakligini;
- qaysi tinglovchilar individual yordamga muhtoj ekanini;

- yuqori darajali fikrlash (Analyze–Evaluate–Create) qaysi savollarda yetarli rivojlanmaganini tezkor aniqlaydi.

Teskari aloqa mexanizmlarining ahamiyati

Teskari aloqa — bu tinglovchiga faqat to‘g‘ri yoki noto‘g‘ri javobni ko‘rsatish emas, balki uning fikrlash jarayonini tushunishga va yaxshilashga yo‘naltiruvchi axborotdir. Zamonaviy raqamli tizimlarda teskari aloqa quyidagi shakllarda taqdim etiladi:

- to‘g‘ri javobga qisqa izoh;
- noto‘g‘ri javob sababini ko‘rsatuvchi tushuntirish;
- qo‘shimcha o‘quv resurslariga yo‘naltirish;
- qayta urinish va refleksiya imkoniyati.

Fizika va astronomiya fanlarida bunday teskari aloqa tinglovchining xatodan o‘rganish, ilmiy fikrlashini mustahkamlash va mustaqil ishlash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

Rivojlantiruvchi va formativ baholash bilan uyg‘unlik

Avtomatik tahlil va teskari aloqa mexanizmlari formativ baholash tamoyillariga to‘liq mos keladi. Baholash bu yerda yakuniy baho qo‘yishdan ko‘ra, tinglovchining rivojlanish jarayonini qo‘llab-quvvatlashga xizmat qiladi. Tinglovchi o‘z natijalarini ko‘rib, qaysi bilim va ko‘nikmalar ustida ishlashi kerakligini anglaydi.

Bu yondashuv:

- tinglovchining o‘zini baholash kompetensiyasini;
- reflektiv tafakkurini;
- mas’uliyat va motivatsiyasini

kuchaytiradi.

Akademik litseylar sharoitida qo‘llash

Akademik litseylar sharoitida test natijalarini avtomatik tahlil qilish va teskari aloqa mexanizmlarini joriy etish:

- ta'lim jarayonining shaffofligini oshiradi;
- o'qituvchining vaqtini tejaydi;
- individual va differensial yondashuvni ta'minlaydi;
- xalqaro baholash dasturlari (PISA, TIMSS) talablariga mos kompetensiyalarni shakllantiradi.

5. Zamonaviy test topshiriqlaridan ta'lim sifatini oshirishda foydalanish strategiyalari

Formativ baholash va tinglovchi rivojlanishini monitoring qilish

Zamonaviy ta'lim tizimida baholashning asosiy vazifasi tinglovchini reytinglash yoki yakuniy baho qo'yishdan iborat emas, balki uning o'rganish jarayonini qo'llab-quvvatlash, rivojlanish dinamikasini aniqlash va ta'lim sifatini oshirishdan iboratdir. Shu nuqtai nazardan, formativ baholash zamonaviy test topshiriqlaridan foydalanishda eng muhim strategik yondashuvlardan biri hisoblanadi.

Formativ baholashning mohiyati

Formativ baholash — bu tinglovchining bilim va ko'nikmalarini o'qish jarayonida muntazam ravishda aniqlab borish, xatolarni o'z vaqtida ko'rsatish va keyingi o'rganishni to'g'rilashga xizmat qiluvchi baholash shaklidir. Unda asosiy e'tibor natijaga emas, balki jarayonga qaratiladi.

Fizika va astronomiya fanlarida formativ baholash:

- tushunchalarning qanchalik to'g'ri anglanayotganini;
- qaysi bosqichda mantiqiy uzilishlar yuz berayotganini;
- yuqori darajali fikrlash (Analyze–Evaluate–Create) qaysi darajada shakllanayotganini

aniqlash imkonini beradi.

Zamonaviy test topshiriqlarining formativ baholashdagi o'rni

Zamonaviy test topshiriqlari formativ baholashda diagnostik vosita sifatida qo'llaniladi. Bunday testlar:

- qisqa, maqsadli va aniq bo'ladi;
- bir mavzu yoki ko'nikmaga yo'naltiriladi;

- tezkor teskari aloqa bilan birga olib boriladi.

Masalan, dars davomida o'tkaziladigan qisqa onlayn testlar orqali tinglovchining mavzuni tushunish darajasi aniqlanadi va dars jarayoni shunga mos ravishda moslashtiriladi. Bu esa baholashni rivojlantiruvchi pedagogik vositaga aylantiradi.

Tinglovchi rivojlanishini monitoring qilish

Monitoring — bu tinglovchining bilim, ko'nikma va fikrlash darajasini uzluksiz va tizimli kuzatib borish jarayonidir. Zamonaviy test topshiriqlari asosida olib boriladigan monitoring:

- Tinglovchining individual rivojlanish trayektoriyasini;
- vaqt davomida erishilgan o'sishni;
- muayyan mavzu yoki kompetensiya bo'yicha o'zgarishlarni aniqlash imkonini beradi.

Fizika va astronomiyada monitoring ayniqsa muhim, chunki bu fanlarda tushunchalar bosqichma-bosqich va mantiqiy zanjir asosida o'zlashtiriladi. Agar avvalgi bosqichda kamchilik bo'lsa, keyingi bilimlar ham sust shakllanadi.

Tinglovchi va o'qituvchi uchun metodik ahamiyati

Formativ baholash va monitoring:

- o'qituvchiga darsni moslashtirish va individuallashtirish imkonini beradi;
- tinglovchiga o'z kuchli va zaif tomonlarini anglashga yordam beradi;
- tinglovchining o'zini baholash va refleksiya ko'nikmalarini rivojlantiradi;
- baholashni jazolovchi emas, rivojlantiruvchi mexanizmga aylantiradi.

Differensial va individual yondashuv asosida baholash

Zamonaviy fizika va astronomiya ta'limida tinglovchilar bilim darajasi, qiziqishlari, o'rganish tezligi va fikrlash uslubi jihatidan bir-biridan sezilarli darajada farqlanadi. Shu sababli baholash jarayonini barcha tinglovchilar uchun bir xil mezon va topshiriqlar asosida tashkil etish ta'lim sifatini to'liq ta'minlay olmaydi. Differensial va individual yondashuv asosida baholash ushbu muammoni hal etishga qaratilgan zamonaviy pedagogik strategiya hisoblanadi.

Differensial baholashning mohiyati

Differensial baholash — bu tinglovchilarni ularning tayyorgarlik darajasi, fikrlash ko'nikmalari va o'zlashtirish imkoniyatlariga qarab turli murakkablikdagi baholash topshiriqlari bilan baholashdir. Fizika va astronomiyada bu yondashuv ayniqsa muhim bo'lib, chunki mazkur fanlar mantiqiy ketma-ketlik va tushunchalarning bosqichma-bosqich shakllanishini talab etadi.

Differensial baholashda:

- boshlang'ich darajadagi tinglovchilar uchun tushunish va qo'llashga yo'naltirilgan savollar;
- o'rtacha darajadagi tinglovchilar uchun tahliliy (Analyze) topshiriqlar;
- yuqori darajadagi tinglovchilar uchun baholash va yaratishga (Evaluate–Create) qaratilgan savollar

taklif etiladi. Bu esa har bir tinglovchiga o'z imkoniyatiga mos ravishda muvaffaqiyatga erishish imkonini beradi.

Individual yondashuv asosida baholash

Individual baholash tinglovchining shaxsiy rivojlanish trayektoriyasini hisobga olgan holda olib boriladi. Bunda tinglovchining natijasi boshqa tinglovchilar bilan solishtirilmaydi, balki uning avvalgi holati bilan qiyoslanadi. Fizika va astronomiyada individual yondashuv orqali tinglovchining tushunchalarni qanchalik chuqur angelayotgani, fikrlashidagi o'sish va xatolar ustida ishlash qobiliyati aniqlanadi.

Individual baholashda:

- shaxsiy yutuqlar va rivojlanish dinamikasi;
- mustaqil ishlash va refleksiya darajasi;
- muammolarni hal qilishda ko'rsatilgan ijobiy o'zgarishlar asosiy mezon sifatida qaraladi.

Zamonaviy test topshiriqlari bilan uyg'unligi

Raqamli testlar va adaptiv baholash tizimlari differensial va individual yondashuvni samarali amalga oshirish imkonini beradi. Bunday tizimlar tinglovchining javoblariga qarab test murakkabligini moslashtiradi, natijada baholash jarayoni adolatli, moslashuvchan va rivojlantiruvchi bo'ladi.

Fizika va astronomiyada bu yondashuv:

- abstrakt tushunchalarni bosqichma-bosqich o‘zlashtirishga;
- yuqori darajali fikrlashni sekin-asta rivojlantirishga;
- tinglovchining o‘ziga bo‘lgan ishonchini oshirishga xizmat qiladi.

Pedagogik ahamiyati

Differensial va individual yondashuv asosida baholash:

- tinglovchilarning motivatsiyasini kuchaytiradi;
- baholashni jazolovchi emas, rag‘batlantiruvchi jarayonga aylantiradi;
- o‘qituvchiga har bir tinglovchi bilan maqsadli ishlash imkonini beradi;
- ta’lim sifatini barqaror oshirishga xizmat qiladi.

Akademik litsey sharoitida raqamli baholashni joriy etish tajribalari

So‘nggi yillarda akademik litseylarda ta’lim jarayonini raqamlashtirish doirasida raqamli baholash tizimlarini joriy etish bo‘yicha ijobiy tajribalar shakllanmoqda. Ushbu jarayon fizika va astronomiya fanlarida baholashni yanada obyektiv, shaffof va rivojlantiruvchi mexanizmga aylantirishga xizmat qilmoqda.

Raqamli baholashni joriy etishning tashkiliy jihatlari

Akademik litsey sharoitida raqamli baholash, avvalo, mavjud moddiy-texnik baza va pedagogik salohiyatga mos ravishda bosqichma-bosqich amalga oshiriladi. Dastlab qisqa onlayn testlar, formativ baholash vositalari va mavzu yakuniy raqamli nazorat ishlari joriy etiladi. Keyinchalik esa adaptiv testlar, avtomatik tahlil va teskari aloqa mexanizmlari bilan boyitilgan tizimlar qo‘llanila boshlaydi.

Bu jarayonda o‘qituvchilar uchun metodik treninglar, test tuzish va raqamli platformalarda ishlash bo‘yicha amaliy mashg‘ulotlar tashkil etilishi muhim ahamiyat kasb etadi.

Fizika va astronomiya fanlarida qo‘llash tajribasi

Akademik litseylarda fizika va astronomiya fanlari bo‘yicha raqamli baholash quyidagi yo‘nalishlarda samarali qo‘llanilmoqda:

- mavzu davomida qisqa diagnostik testlar orqali tushunish darajasini aniqlash;

- grafik, jadval va sxemalar asosida tuzilgan raqamli topshiriqlar yordamida tahliliy fikrlashni baholash;

- virtual laboratoriyalar bilan integratsiyalashgan baholash orqali tajribaviy ko'nikmalarni aniqlash.

Bu tajribalar tinglovchilarning faol ishtirokini oshirish, abstrakt tushunchalarni chuqurroq anglash va mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qilmoqda.

Natijalarni tahlil qilish va monitoring tajribasi

Raqamli baholash tizimlari yordamida akademik litseylarda tinglovchilarning natijalari avtomatik ravishda tahlil qilinib, individual rivojlanish dinamikasi monitoring qilinmoqda. O'qituvchi qisqa vaqt ichida:

- qaysi mavzular qiyinchilik tug'dirayotganini;
- qaysi tinglovchilar qo'shimcha yordamga muhtojligini;
- yuqori darajali fikrlash ko'nikmalari qanchalik shakllanganini

aniqlash imkoniga ega bo'ladi. Bu esa ta'lim jarayonini moslashtirish va differensial yondashuvni amaliyotga tatbiq etishga zamin yaratadi.

Pedagogik va didaktik samaradorlik

Akademik litseylarda raqamli baholashni joriy etish tajribasi shuni ko'rsatadiki:

- baholash jarayoni shaffof va adolatli bo'ladi;
- tinglovchilarning o'z-o'zini baholash va refleksiya ko'nikmalari rivojlanadi;
- o'qituvchining vaqt resurslari tejaladi;
- ta'lim sifati va tinglovchilar motivatsiyasi oshadi.

Raqamli baholash an'anaviy nazorat usullarini to'liq almashtirmasdan, balki ularni to'ldiruvchi va kuchaytiruvchi zamonaviy vosita sifatida namoyon bo'ladi.

Akademik litsey sharoitida raqamli baholashni joriy etish tajribalari fizika va astronomiya ta'limida baholash tizimini zamonaviy, moslashuvchan va rivojlantiruvchi yo'nalishda takomillashtirish imkonini bermoqda. Ushbu tajribalar kompetensiyaviy ta'lim, formativ baholash va xalqaro baholash talablari bilan uyg'un holda ta'lim sifati yangi bosqichga olib chiqishga xizmat qiladi.

IV.AMALIY MASHG‘ULOTLAR MAZMUNI

1-AMALIY MASHG‘ULOT: STEM/STEAM YONDASHUVI ORQALI ASTROFIZIKA VA KOSMIK TEXNOLOGIYALAR INTEGRATSIYASI (2 SOAT)

AMALIY MASHG‘ULOT UCHUN TOPSHIRIQLAR TO‘PLAMI

1-topshiriq. STEM xaritasi tuzish (metodik asos)

Tinglovchilar guruhlariga bo‘linadi va bitta astrofizik mavzu asosida STEM/STEAM integratsiya xaritasini tuzadilar.

Natija: fanlararo integratsiya asosida dars modeli ishlab chiqiladi.

2-topshiriq. “Kosmik muammo”ni yechish (Problem-Based Learning)

Tinglovchilar real kosmik muammoni tahlil qiladi va fizik hamda texnologik yechimlar taklif etadi.

Natija: muammo yechishga yo‘naltirilgan ilmiy va kreativ yondashuv.

3-topshiriq. Astrofizik model yaratish (Engineering + Art)

Soddalashtirilgan astrofizik model yoki vizual yechim ishlab chiqiladi.

Natija: murakkab tushunchalarni tinglovchilar uchun tushunarli modelga aylantirish.

4-topshiriq. Raqamli texnologiyalar bilan integratsiya

Astrofizik mavzu uchun raqamli vosita tanlanadi va dars ssenariysi tuziladi.

Natija: raqamli texnologiyalar yordamida samarali dars dizayni.

5-topshiriq. Baholashni loyihalash (Bloom + PISA)

Analyze–Evaluate–Create darajalariga mos baholash topshiriqlari ishlab chiqiladi.

Natija: zamonaviy kompetensiyaviy baholash modeli.

6-topshiriq. Metodik refleksiya

Mashg‘ulot yakunida refleksiya savollari asosida tahlil olib boriladi.

Natija: o‘qituvchining metodik tafakkuri va amaliy xulosalari shakllanadi.

2-AMALIY MASHG‘ULOT: BLOOM TAKSONOMIYASI ASOSIDA ASTROFIZIK MASALALARDA YUQORI DARAJALI FIKRLASHNI RIVOJLANTIRISH

AMALIY MASHG‘ULOT UCHUN TOPSHIRIQLAR TO‘PLAMI

Mashg‘ulot maqsadi: Tinglovchilarda Bloom taksonomiyasining yuqori bosqichlari (Tahlil qilish – Baholash – Yaratish) asosida fikrlashni shakllantirish va astrofizik masalalarni zamonaviy pedagogik yondashuv asosida loyihalash ko‘nikmalarini rivojlantirish.

1-topshiriq. Bloom taksonomiyasi asosida masalalarni darajalash

Tinglovchilar ixtiyoriy astrofizik mavzuni tanlab, unga mos savollarni Bloom taksonomiyasi bosqichlari (Yod bilish– Tushunish – Qo‘llash – Tahlil qilish – Baholash – Yaratish) bo‘yicha ishlab chiqadi.

Natija: yuqori darajali fikrlashga yo‘naltirilgan masalalar tizimi.

2-topshiriq. Tahlil qilish darajasidagi astrofizik masalalar

Berilgan grafik, jadval yoki kosmik hodisa asosida sabab–oqibat bog‘lanishlarini tahlil qilish.

Natija: mantiqiy va tanqidiy fikrlash rivojlanadi.

3-topshiriq. Baholash darajasidagi baholovchi topshiriqlar

Astrofizik model yoki farazlarni aniq mezonlar asosida taqqoslash va baholash.

Natija: ilmiy dalillarga asoslangan xulosa chiqarish ko‘nikmasi.

4-topshiriq. Yaratish darajasidagi ijodiy masalalar

Yangi astrofizik model, faraz yoki muammoni yechish ssenariysini ishlab chiqish.

Natija: ijodiy va innovatsion fikrlash shakllanadi.

5-topshiriq. Baholash mezonlari va rubrikalar ishlab chiqish

Yuqori darajali masalalarni baholash uchun aniq mezonlar (rubrikalar) yaratish.

Natija: shaffof va kompetensiyaviy baholash modeli.

6-topshiriq. Metodik refleksiya va darsga tatbiq etish

Mashg‘ulot yakunida olingan tajribani akademik litsey darslariga moslashtirish bo‘yicha refleksiya.

Natija: metodik xulosalar va amaliy tavsiyalar shakllanadi.

3-AMALIY MASHG‘ULOT: YULDUZLAR EVOLYUTSIYASINI AMALIY MASHG‘ULOTLAR VA MODELLASHTIRISH ASOSIDA O‘QITISH

AMALIY MASHG‘ULOT UCHUN PROFESSIONAL TOPSHIRIQLAR TO‘PLAMI

Mashg‘ulot maqsadi: Tinglovchilarda yulduzlar evolyutsiyasi jarayonlarini amaliy mashg‘ulotlar, modellashtirish va raqamli texnologiyalar asosida o‘qitish bo‘yicha zamonaviy metodik ko‘nikmalarni shakllantirish.

1-topshiriq. Yulduzlar evolyutsiyasi bosqichlarini modellashtirish

Tinglovchilar yulduzlar evolyutsiyasining asosiy bosqichlarini (protostar, asosiy ketma-ketlik, qizil gigant, supernova, oq karlik, neytron yulduz) sxema yoki model orqali tasvirlaydilar.

Natija: murakkab jarayonlarni vizual modellashtirish ko‘nikmasi.

2-topshiriq. Massaga bog‘liq evolyutsiyani tahlil qilish

Yulduz massasining uning hayot davomiyligi va yakuniy holatiga ta‘sirini tahlil qilish.

Natija: sabab–oqibat bog‘lanishlarini tahlil qilish ko‘nikmasi rivojlanadi.

3-topshiriq. Raqamli simulyatsiyalar bilan ishlash

Yulduzlar evolyutsiyasiga oid raqamli simulyatsiya yoki virtual laboratoriya asosida jarayonlarni kuzatish va tahlil qilish.

Natija: raqamli texnologiyalarni darsga integratsiyalash ko‘nikmasi.

4-topshiriq. Amaliy mashg‘ulot uchun dars ssenariysi tuzish

Yulduzlar evolyutsiyasi mavzusi bo‘yicha akademik litsey uchun amaliy mashg‘ulot ssenariysini ishlab chiqish.

Natija: dars dizayni va metodik rejalashtirish malakasi.

5-topshiriq. Baholash topshiriqlari va mezonlarini ishlab chiqish

Yulduzlar evolyutsiyasi mavzusi bo‘yicha tahlil qilish, baholash va yaratish darajalariga mos baholash topshiriqlarini tuzish.

Natija: kompetensiyaviy baholash modeli.

6-topshiriq. Metodik refleksiya

Mashg‘ulot yakunida yulduzlar evolyutsiyasini o‘qitishda qo‘llangan metodlarni tahlil qilish va dars amaliyotiga tatbiq etish bo‘yicha refleksiya.

Natija: metodik xulosalar va amaliy tavsiyalar shakllanadi.

V. KEYSLAR BANKI

Mini-keys 1.

«Ekspert kengashi: intilish va yuksalish?»

Tinglovchilarni bilimini baholashda ularni bilishi talab etilgan me'yor darajasida sinov o'tkaziladi. Materiallarni yaxshi o'zlashtirgan tinglovchilar baholangan so'ng odatda erishgan bilimlari doirasida to'xtab qoladi va qo'shimcha bilinishi yuksaltirishga intilmaydi. Materiallarni yaxshi o'zlashtirmagan tinglovchilar baholash sinovidan ozod qilishlarini hohlaydi va unga intiladilar, ammo bilimi tiklash intilmaydilar.

Nega bunday vaziyat kuzatiladi? Buni bartaraf etish uchun o'zingizning taklifingizni bering.

Mini-keys 2.

“Yulduzlarning yashash davrlarini Gersshprung-Ressel diagrammasi yordamida aniqlash”

Gersshprut-Rassel diagrammasi yulduzlar yorqinligi yoki temperaturasining uning massasiga bog'lanishini ifodalaydi. Kuzatuvlar natijasida olingan yorqinlik yordamida va diagrammadan foydalangan xolda uning massasini aniqlash mumkin bo'ladi. Yulduzlarning yashash davri ularning massalariga teskari proporsional ravishda bog'langan. Yulduzning massasi qanchalik katta bo'lsa, uning yashash davri shunchalik kichik bo'ladi.

Nega yulduzlar yashash vaqti ularning massasiga teskari proporsional ravishda bog'liq? Yulduzlardagi termoyadroreaksiyalarining kechish samaradorligi uning massasiga qanday bog'liq?

Mini-keys 3

«Nega koinotning dastlabki davrlarida u yorug' bo'lgan, xozirda esa biz qorong'i koinotni kuzatib turibmiz?»

Ma'lumki Koinotdagi nurlanish zichligi koinot kengayishi bilan uning o'lchamlarining 4-darajasiga teskari proporsional ravishda kamayib boradi. Moddaning zichligi esa koinot o'lchamlarining 3-darajasiga teskari proporsioanal

ravishda kamayib boradi. Moddaning zichligi nurlanishning zichligiga nisbatan sekinroq kamaygani uchun, dastlabki paytda katta zichlikka ega bo'lgan yorug'lik tez orada moddaning zichligidan kamroq bo'lib qoladi.

Ushbu xodisani tushuntirish uchun siz ham o'zingizning fikrlaringizni bildiring. Nega yorug'lik zichligi tez kamayadi va koinot rivojlanishining dastlabki davrida modda zichligidan ko'ra katta zichlikka ega bo'lgan?

Asosiy keysni ishlab chiqish.

Har bir guruh minikeyslarni ishlab chiqishda asosiy keysni yechimini topish bo'yicha erishgan bilimlari bo'yicha o'zining taklifini beradi. Buning natijasida u yoki bu qaror qabul qilinadi yoki xulosaga kelinadi.

«Refleksiya savati»

Tinglovchilar sinf-ustasini ishini baholaydi. O'zining taqrizini maxsus savatga solishadi.

Keys o'tkazish bo'yicha umumiy xulosa qiling (assesment).



VI. MUSTAQIL TA'LIM MAVZULARI

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni

Tinglovchi mustaqil ishni muayyan modulni xususiyatlarini hisobga olgan xolda quyidagi shakllardan foydalanib tayyorlashi tavsiya etiladi:

- me'yoriy xujjatlardan, o'quv va ilmiy adabiyotlardan foydalanish asosida modul mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi dasturlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha modul bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;

-tinglovchining kasbiy faoliyati bilan bog'liq bo'lgan modul bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish.

Mustaqil ta'lim mavzulari

1. Fizika va astronomiya darslarida Sun'iy intellekt (AI) imkoniyatlari.
2. Virtual (VR) va To'ldirilgan reallik (AR) texnologiyalarini dars jarayoniga tatbiq etish.
3. "Teskari sinf" modeli asosida videodarslar yaratish.
4. Xalqaro baholash va zamonaviy yondashuvlar
5. Fizika darslarida 4K ko'nikmalarini (Kritik fikrlash, Kreativlik, Kommunikatsiya, Kollaboratsiya) rivojlantirish.
6. STEAM va Integratsiya
7. Arduino va robototexnika elementlaridan foydalanib fizik qonuniyatlarni namoyish etish.
8. Astronomiya va ekologiya integratsiyasi: "Kosmik chiqindilar" muammosi (Case Study).
9. Muqobil energiya manbalarini o'qitishda amaliy-konstruktiv yondashuv.
10. Yulduz paydo bo'lishida magnit maydonining roli.
11. Elementar zarralarning kashf etilish tarixi.
12. Dunyodagi katta tezlatgichlar to'g'risida ma'lumotlar.

VII. GLOSSARIY

№	Termin	O‘zbek tilidagi mazmuni	Ingliz tilidagi mazmuni
1	Fizika o‘qitish metodikasi	Pedagogik fanlardan biri bo‘lib, uning paydo bo‘lishi va rivojlanishi fizika fanining rivojlanishi va uning jamiyat taraqqiyotidagi roli bilan bog‘liqdir.	Methodology of Teaching Physics – One of the pedagogical sciences; its origin and development are linked to the advancement of physics and its role in societal progress.
2	Xususiy didaktika	O‘qitishning barcha metodlari, o‘qitishning umumiy nazariyasi.	Subject Didactics – The general theory of teaching applied to specific methods of a particular subject.
3	Fizika o‘qitish metodikasining predmeti	Fizika o‘qitish jarayoni hisoblanadi.	Subject of Physics Teaching Methodology – The process of teaching physics itself.
4	Fizika o‘qitish metodikasining metodologiyasi	Darsning tuzilishi, shakllari va tashkil etish usullari, fizika o‘qitish nazariyasining rivojlanish qonunlari va uning natijalarini o‘quv jarayoniga tatbiq etish tamoyillari haqidagi ta’limot.	Methodology of Physics Education – The doctrine concerning lesson structures, forms, organizational methods, laws of development of physics teaching theory, and principles of applying these results to the educational process.
5	Tadqiqot metodlari	O‘rta ta’lim umumiy masalalarining tahlili va ularni hal etishda fizikaning o‘quv predmeti sifatidagi rolini aniqlash.	Research Methods – Analysis of general secondary education issues and determining the role of physics as a school subject in solving them.
6	Pedagogik tajriba	Maxsus rejalashtirilib, amalga oshiriladigan fizika o‘qitish jarayoni bo‘lib, u pedagogik jarayonni kuzatish va tahlil qilishdir.	Pedagogical Experiment – A specially planned and implemented physics teaching process involving observation and analysis of the pedagogical process.

7	O‘qitish metodi	O‘qituvchi bilan tinglovchilarning birgalikdagi harakati.	Teaching Method – The joint activity/interaction between the teacher and students.
8	Metod	Tadqiqot yo‘li, maqsadga erishish yo‘li.	Method – A path of research, a way to achieve a goal.
9	Mantiqiy metodlar	Induktiv, deduktiv va taqqoslash metodlari.	Logical Methods – Inductive, deductive, and comparative methods.
10	Gnostik metodlar	Muammoli qidiruv, evristik usul, tadqiqot usuli, reproduktiv usullar (ko‘rsatma berish, tushuntirish, aqliy ko‘nikma va boshqalar).	Gnostic (Cognitive) Methods – Problem-search, heuristic method, research method, and reproductive methods (instruction, explanation, mental skills, etc.).
11	O‘quv faoliyatini o‘zi boshqarish metodlari	O‘quv kitobi va qurollari hamda boshqa ob’ektlar, materiallar bilan mustaqil ishlash.	Self-Management Methods of Learning – Independent work with textbooks, tools, and other objects/materials.
12	Tekshirish va o‘z-o‘zini tekshirish metodlari	Og‘zaki, yozma, laboratoriya va kompyuterda tekshirishlar, tinglovchilarning o‘z-o‘zini tekshirishni uyushtirish yo‘llari.	Assessment and Self-Assessment Methods – Oral, written, laboratory, and computer-based assessments, as well as ways to organize students' self-checking.
13	Uzluksiz ta’lim tizimi	Maktabgacha ta’lim, umumiy o‘rta ta’lim, o‘rta maxsus, kasb-hunar ta’limi, oliy ta’lim, oliy o‘quv yurtidan keyingi ta’lim, kadrlar malakasini oshirish va ularni qayta tayyorlash, maktabdan tashqari ta’lim.	Continuous Education System – Preschool, general secondary, specialized secondary, vocational, higher education, postgraduate education, professional development/retraining, and extracurricular education.
14	O‘qitish prinsipi	O‘qitish jarayonini tashkil qilishning asosiy rejaları,	Teaching Principle – Basic plans and leading ideas for organizing the

		yetaklovchi g'oyalaridir (lotincha "asos", "boshlanish").	teaching process (from Latin, meaning "basis" or "beginning").
15	O'qitishning qonuniyatlari	Bilim berishdagi hodisalar o'rtasidagi zaruriy va ob'ektiv, ma'noli va takrorlanuvchi bog'lanishlardir.	Laws of Teaching – Necessary, objective, meaningful, and recurring connections between phenomena in the educational process.
16	Didaktik prinsiplar	Umumiy maqsadga hamda masalalarga tegishli bo'lishi bilan birga, o'qitish jarayonining mazmunini, shaklini hamda metodini aniqlovchi asosiy loyiha.	Didactic Principles – The main design determining the content, form, and method of the teaching process, relevant to the general goal and tasks.
17	Onglilik va faollik prinsipi	O'qitish jarayonining borishida tinglovchilarning faol hamda ongli ravishda ishtirokini ta'minlash.	Principle of Consciousness and Activity – Ensuring students' active and conscious participation in the teaching process.
18	Ko'rsatmalilik prinsipi	Inson tashqi ma'lumotni qabul qilishida, undan foydalanishida hamda esda saqlab qolish tizimi.	Principle of Visuality (Demonstrativeness) – A system for receiving, using, and retaining external information by a person.
19	Ilmiylik prinsipi	Prinsipning asosida insoniyat bu olamni bilish imkoniyatiga ega degan tushuncha yotadi.	Principle of Scientific Character – Based on the concept that humanity possesses the ability to know and understand the world.
20	Fizika kursining o'quv predmetlari bilan bog'lanishi	Bilimning sistemaliligini ta'minlash; tabiat hodisalari va ularning bir-biri bilan bog'langanligi haqidagi tasavvurlarni tinglovchilar ongida shakllantirish.	Interdisciplinary Connections – Ensuring systematic knowledge; forming ideas in students' minds about natural phenomena and their interconnectedness.

21	Akademik litseylar	Davlat ta'lim standartlariga ko'ra o'rta maxsus ta'lim beradi.	Academic Lyceums – Provide specialized secondary education according to state educational standards.
22	Kasb-hunar kolleji	Tegishli davlat standartlari doirasida o'rta maxsus, kasb-hunar ta'limi beradi.	Vocational College – Provides specialized secondary, vocational education within the framework of relevant state standards.
23	Oliy ta'lim	Oliy ta'lim ikki bosqichdan iborat bo'lib, ular: bakalavriat va magistraturadan iborat.	Higher Education – Consists of two stages: Bachelor's degree and Master's degree.
24	Magistratura	Aniq mutaxassislik bo'yicha fundamental va amaliy bilim beradigan, bakalavriat negizida ta'lim muddati kamida ikki yil davom etadigan oliy ta'limdir.	Master's Degree (Magistracy) – Higher education lasting at least two years based on a bachelor's degree, providing fundamental and applied knowledge in a specific specialty.
25	Og'zaki bayon uslublari	Fizika darslarida og'zaki bayon tajriba, grafika, jadval va rasmlarni ko'rish va tahlil qilish, masala yechish bilan uzviy bog'langan holda olib boriladi.	Oral Presentation Methods – Oral presentation in physics lessons, conducted in close connection with experiments, graphics, tables, image analysis, and problem-solving.
26	Suhbat	Tinglovchilar bilimi va malakasiga asoslangan holda savol-javob bilan yangi materialni tinglovchilar ongiga yetkazishdir.	Conversation (Discussion) – Conveying new material to students through Q&A based on their existing knowledge and skills.
27	Hikoya	Aniq, mantiqan ketma-ket, obrazli bo'lishi, jadalligi (tempi) tinglovchilarni qabul	Storytelling (Narration) – Clear, logically sequential, figurative presentation, selected according to the

		qilishiga va materialning qiyinchiligiga qarab tanlash.	pace of student perception and material difficulty.
28	Tushuntirish	Tajriba va ko'rgazmalar yordamida og'ir mavzularni ketma-ket mantiqiy bayon qilish.	Explanation – Sequential logical presentation of difficult topics using experiments and visual aids.
29	Ma'ruza	Hikoya va tushuntirishga qaraganda ilmiy tomondan qat'iy, uzoq vaqt talab etadigan bayon qilish uslubi.	Lecture – A presentation method that is scientifically rigorous and requires a longer duration compared to storytelling and explanation.
30	Muammoli o'qitish	Tinglovchilarning fikrlash qobiliyatlarini aktivlashtiruvchi muammoli vaziyat hosil qilish.	Problem-Based Learning – Creating a problem situation that activates students' thinking abilities.
31	Davlat ta'lim standarti	Tinglovchilar umumta'lim tayyorgarligi saviyasiga qo'yiladigan majburiy minimal darajani belgilab beradi.	State Education Standard – Defines the mandatory minimum level for students' general educational preparation.
32	Bilimlarni mustahkamlash darsi	Tinglovchilar ilmiy adabiyotlar bilan mustaqil ishlashlari, formulalar asosida masalalar yechimlari, laboratoriya asboblari bilan ishlash, kuzatish o'tkaza olishlari va natijalarni yozib olishni bilishlari kerak.	Consolidation Lesson – Students work independently with literature, solve problems using formulas, handle lab equipment, conduct observations, and record results to consolidate knowledge.
33	Kombinatsiyalangan darslar	Qandaydir bitta didaktik maqsadni ko'rsatish qiyin bo'lgan, taxminan bir xil ahamiyatli	Combined Lessons – Lessons where it is difficult to identify a single didactic goal; tasks of approximately equal importance are set.

		vazifalar qo‘yiladigan darslar.	
34	Umumlashtiruvchi darslar	Tinglovchilarning bilish va ijodiy qobiliyatlarini, shuningdek, bilimlarini mustaqil to‘ldirish malakalarini rivojlantirish uchun katta imkoniyatlar beradi.	Generalization (Revision) Lessons – Provide great opportunities to develop students' cognitive and creative abilities, as well as skills for independent knowledge supplementation.
35	Miqdoriy masalalar	Tinglovchilar fizik qonuniyatlarni chuqurroq tushuna olishlari, fizik hodisalarni to‘liq tahlil qila olishlari va ularni ajrata olishlariga yordam berishdir.	Quantitative Problems – Helping students understand physical laws deeper, fully analyze physical phenomena, and distinguish them.
36	Grafik masalalar	Kalibrangan kesmalardan hamda vektorlardan foydalanish bilan masala va uning yechim mohiyatini to‘la yechish imkonini beradigan masalalar.	Graphical Problems – Problems that allow solving the essence of the problem using calibrated segments and vectors.
37	Algebrik usul	Tinglovchilarning algebradan olgan bilimlaridan foydalaniladi, formulalar ishlatiladi, tenglamalar tuziladi va yechiladi.	Algebraic Method – Using knowledge from algebra, employing formulas, setting up and solving equations.
38	Geometrik usul	Izlanayotgan kattalik tinglovchilarga ma’lum bo‘lgan geometrik munosabatlardan topiladi.	Geometric Method – Finding the sought quantity from geometric relationships known to students.
39	Eksperimental masalalar	Tajriba asosida yechiladigan masalalardir.	Experimental Problems – Problems solved on the basis of experiments.

40	Mantiqiy masalalar	Ularni yechish uchun hisoblashlar talab etilmaydi.	Logical (Qualitative) Problems – Problems that do not require calculations to solve.
41	Ijodiy masala	Tinglovchilarga yechilish algoritmi noma'lum bo'lgan masalalar.	Creative Problems – Problems where the solution algorithm is unknown to the students.
42	To'liq ma'lumotga ega bo'lmagan masalalar	O'z mohiyati bilan to'liq ma'lumotlarga ega bo'lmagan masalalar.	Ill-defined Problems (Incomplete Data) – Problems that inherently do not have complete data.
43	Demonstratsion (namoyish) masalalar	Fizika darslarida demonstratsiya ko'rsatilgandan so'ng fizik hodisa demonstratsion masalalarda tushuntiriladi.	Demonstration Problems – A physical phenomenon is explained through problems after being demonstrated in a physics lesson.
44	Fizikadan o'quv tajribalar	Tajriba asosida o'qitishni tashkil qilish.	Educational Physics Experiments – Organizing teaching based on experiments.
45	Fizika tajribasining strukturasi	Tajribani bajaruvchi (subyekt), tajribaviy tekshirish ob'ekti va tajribaviy tekshirish vositalari.	Structure of Physics Experiment – The performer (subject), the object of experimental verification, and the means of experimental verification.
46	Tadqiqot tajribalari	Ikki soat va ba'zilariga to'rt soat ajratishga to'g'ri keladigan eng murakkab ishlarni bajarishga mo'ljallangan tajribalar.	Research Experiments – Experiments designed for performing the most complex tasks, requiring two or sometimes four hours.
47	Muammoli tajribalar	O'qituvchi tinglovchilar oldiga muammo qo'yadigan va yechimi shu darsning o'zida	Problem-Based Experiments – Experiments where the teacher poses a problem to students, the solution of

		topilishi kerak bo'lgan tajribalar.	which must be found within the same lesson.
48	Samarali tajriba	Tinglovchilarning fizika faniga bo'lgan qiziqishlarini uyg'otadi.	Effective (Spectacular) Experiment – Awakens students' interest in physics.
49	Fizika kechalari	Maktabda darsdan tashqari ishni avj oldirib borish uchun ko'p mehnat talab qiladigan samarali tadbirlardan biridir.	Physics Evenings – One of the effective events requiring significant effort to promote extracurricular work in school.
50	O'quv ekskursiyalari	Darslardan tashqari, fizikadan o'quv mashg'ulotlarining majburiy shakli.	Educational Excursions – A mandatory form of physics training outside of regular lessons.
51	Frontal usul	Har bir talabaning ma'ruzada o'tilgan mavzuga taalluqli muayyan bir ishni bajarish imkoniyati.	Frontal Method – The opportunity for every student to perform a specific task related to the lecture topic simultaneously.
52	Laboratoriya mashg'ulotlarini aralash bajarish usuli	Talabalar tomonidan ma'ruzada o'tilgan yoki o'tilmaganidan qat'i nazar alohida-alohida laboratoriya ishlarini bajarish.	Mixed Laboratory Method (Circus Method) – Students perform separate laboratory works individually, regardless of whether the topic has been covered in lectures.