

OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI  
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI



**“Kondensirlangan muhitlar fizikasi” kafedrası**



**FIZIKANING ZAMONAVIY TADQIQOT USULLARI  
FAN SILLABUSI  
(FZTU2304)**

<b>Bilim sohasi:</b>	500 000	–	Tabiiy fanlar, matematika va statistika
<b>Ta'lim sohasi:</b>	530 000	–	Fizika va tabiiy fanlar
<b>Magistratura mutaxassisligi:</b>	70530504	–	Yarimo'tkazgichlar fizikasi

© Ushbu hujjat Andijon davlat universiteti mulki hisoblanadi va uni olovchilar uchun mahfiy bo'lib, to'liq yoki qisman nusxa ko'chirilishi, tarqatilishi yoki ko'paytirilmasligi yoki uchinchi shaxslarga berilmasligi kerak. Ushbu materialni ko'paytirish, tarqatish, nusxalash, oshkor qilish, o'zgartirish, tarqatish yoki nashr etishning har qanday shakli qat'iy man etiladi.

Kun	
Avgust 2025	Ushbu sillabus Andijon davlat universiteti kengashining 2025-yil 28-avgustdagi 1-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
	<b>Tuzuvchi:</b> Madaminov X.M. - "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrasi, f.-m.f.n., dotsent
	<b>Taqrizchilar:</b> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;">           Nosirov M.Z.             Alijanov D.A.         </div> <div style="width: 65%;">           "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrasi, f.-m.f.n., professor            Andijon mashinasozlik instituti, "Muqobil energiya manbalari" kafedrasi, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent         </div> </div>

## Mundarija

<b>FZTU2304: Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari.....</b>	<b>4</b>
1. Fan tavsifi .....	4
2. Fanning dastlabki rekvizitlari .....	4
3. Fanning maqsadi.....	4
4. Ta'lim berish natijalari .....	4
5. Ta'lim berish usullari .....	5
6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar .....	5
7. Adabiyotlar.....	5
8. Soatlar/Kreditlar.....	6
9. Fanning tarkibiy tuzilishi.....	6
10. Talabalar bilimini baholash.....	8
11. Akademik talablar .....	9



# FIZIKANING ZAMONAVIY TADQIQOT USULLARI (FZTU2304)

## 1. Fan tavsifi

Oliy ta'lim tizimida magistraturada tahsil olayotgan talabalarga "Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari" fanini o'qitishdan maqsad – fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari turlari, tavsiflari, tasniflari va ularni turli tadqiqot obyektlari va jarayonlarni o'rganishda amaliy qo'llash prinsiplari va metodikalari bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmalarni shakllantirish, umumiy fizika kursi bo'limlarida va nazariy fizika kursi fanlaridan olgan bilimlarini mustahkamlash, mustaqil holda fizikaning zamonaviy tadqiqot usullarini qo'llagan holda tajribalar o'tkazish va olingan natijalar asosida xulosalar chiqarish ko'nikma va malakalarni berishdan iborat.

Fanning vazifasi - zamonaviy tadqiqot usullari, ular qo'llanadigan ob'yektlar va jarayonlar haqida tizimli bilim berish, ob'yektlarning tuzilishi, xossalarini, fizik jarayonlarni o'rganishda tadqiqot usuli yoki usullarini kompleks qo'llash, o'lchash va kuzatish natijalarini tahliliy qayta ishlash va taqdimot qilish asoslarini o'rgatishdan iborat. Hozirgi ilm-fanda moddaning tuzilishi va uning xossalarini aniqlashda, ularda kechadigan fizik va kimyoviy jarayonlarni o'rganishda asosan fizikaning zamonaviy tadqiqot usullaridan foydalaniladi.

## 2. Fanning dastlabki rekvizitlari

Ushbu fan uchun oldindan bilim (prerekvizitlar) talab etilmaydi.

## 3. Fanning maqsadi

- fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari turlari, tavsiflari, tasniflari va ularni turli tadqiqot obyektlari va jarayonlarni o'rganishda amaliy qo'llash prinsiplari va metodikalari bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmalarni shakllantirish, mexanika, molekulyar fizika, elektr va magnetizm, optika, atom yadrosi va elementar zarralar fanlaridan olgan bilimlarini mustahkamlash, mustaqil holda tajribalar o'tkazish va olingan natijalar asosida xulosalar chiqarish ko'nikma va malakalarni berishdan iborat.

## 4. Ta'lim berish natijalari

Ushbu fanni muvaffaqiyatli tugatib, talabalar quyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladi:

1. Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari fanining asosiy nazariyasi, tamoyillari va metodlari bo'yicha bilimga ega bo'lishlari kerak;
2. Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari turlari va qo'llanilishi bo'yicha bilimga ega bo'lishlari kerak;
3. Zamonaviy fizikadagi nazariy va eksperimental tadqiqotlar usullari bo'yicha bilimga ega bo'lishlari kerak;
4. Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari xususiyatlari va modellarini bo'yicha bilimga ega bo'lishlari kerak;
5. Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari faninig asosiy tushunchalari, qonunlari va modellaridan foydalanishni biladi;
6. Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari fanidan umumiy talab darajasidagi masalalarni yechish va tahlil qilishni biladi;
7. Tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblari to'g'ri va aniq foydalanishni biladi;
8. Tajribada olingan natijalarni hisoblash va tahlil qilishni biladi.

## 5. Ta'lim berish usullari

- ma'ruzalar;
- amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;
- interfaol keys-stadilar;
- mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;

## 6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Fizikaviy tadqiqot usullari, turlari va tasniflari.
2. Atom va molekulalar identifikatsiyasi.
3. Molekulyar birikmalar massalari va shakllari.
4. Ustmolekulyar strukturalarni aniqlash.
5. Mexanik xossalarni aniqlash.
6. Termik xossalar va usullar.
7. Elektrofizik va magnit xossalar tadqiqotlari.
8. Optik va lazer texnikasi usullari.
9. Sirt va biofaol funksional xossalarni tadqiqot usullari.
10. Nanofizika va nanotexnologiya tadqiqot usullari.

## 7. ADABIYOTLAR

### Asosiy adabiyotlar

1. D.R. Djurayev, A.A. Turayev, Sh.Sh. Fayziyev, B.A.Hikmatov. Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari. Buhoro-2022. 217 b.
2. Harrison, P., Valavanis, Alex. Quantum wells, wires and dots: theoretical and computational physics of semiconductor nanostructures / Fourth edition. | West Sussex, United Kingdom; Hoboken, NJ : John Wiley & Sons, Inc., 2016.
3. T.M.Babayev. "Yuqori molekulyar birikmalar". Toshkent-2015. 412 b.
4. M.I.Nazarbayev., A.Z.Sobirjonov. "Biofizika". Toshkent-2018. 128 b.
5. G'.Murodov, H.Xushvaqto. "Spektroskopiya asoslari". Toshkent 2015. 50 b.
6. A.T.Teshaboyev, S.Z.Zaynobiddinov, Q.A.Ismoilov. "Nanozarralar fizikasi, kimyosi va texnologiyalari". Toshkent-2014. 219 b.
7. A.Quvatov. Fizikaviy tadqiqot usullari. Laboratoriya ishlari uchun o'quv qo'llanma. Toshkent-2006. 219 b.

### Qo'shimcha adabiyotlar

8. N.Raximov, R.Rasulov. Nanofizika va nanoelektronika asoslari. Namangan-2012. 118 b.
9. P.P.Вильданов., F.Б.Эшонкулов. "Оптик нурланишнинг когерентлик эффектлари". Ўқув қўлланма. -Т.: "Университет". 2009. 68 b.
10. R.R.Vildanov, G'.B. Eshonqulov. "Lazerli fizika va lazerli texnologiya: Optik signallarni qabul qilish va qayta ishlash asoslari" O'quv qo'llanma. T.: "Universitet", 2005. 56 b.
11. H.O.Abdullayev, S.U.Abdulboriyev. "Nanotexnologiyaga kirish". Uslubiy qo'llanma. Namangan-2012. 20 b.
12. A.T.Teshaboyev, S.Z.Zaynobiddinov, E.Musayev. Yarimo'tkazgichlar va yarimo'tkazgichli asboblarni texnologiyasi. Toshkent-2006. -22 b.



13. A.T.Teshaboyev, S.Z.Zaynobiddinov, S.Vlasov, V.Abdurazimov. Yarimo'tkazgichlar sirt fizikasi. Toshkent-2010. -25 b.
14. S.Zaynobiddinov, Sh.Yo'ldiyev, D.Nazirov, M.Nosirov. Yarimo'tkazgichlarda atomlar diffuziyasi. Toshkent-2012. -68 b.
15. T.M.Mo'minov, A.B.Xoliqulov. Atom yadrosi va zarralar fizikasi. Toshkent-2009. 67 b.

#### Axborot manbalari

16. <https://dhvicon.ru>
17. <http://www.phvsics-online.ru>
18. <http://www.en.edu.ru/>
19. <http://cdfe.sinp.msu.ru/index.ru.html>
20. <http://www.phys.msu.ru> (MDU Fizika fakulteti sayti, Rossiya)
21. [www.academy.uz](http://www.academy.uz) (O'zR Fanlar akademiyasi sayti)

#### 8. Soatlar/Kreditlar

Fanga ajratilgan kredit modul miqdori – 4 ECTS

Ta'lim turi	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya	Mustaqil ta'lim	Jami
Kunduzgi	24	24	0	72	120
Yillik, jami	24	24	0	72	120

#### 9. Fanning tarkibiy tuzilishi

T/r	Mavzular	Ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar rejası	Soatlar			
			Ma'ruza mashg'ulotlari	Amaliy mashg'ulotlar	Laboratoriya mashg'ulotlari	Mustaqil ta'lim
1.	Fizikaviy tadqiqot usullari, turlari va tasniflari.	1. Klassik va zamonaviy tadqiqot usullarida fizik o'lchash prinsiplarining qo'llanishi. 2. Analizning fizik-kimyoviy usullari. 3. Optik analiz usullari. 4. Tadqiqot obyektlari va usullari tasniflari.	4	2		10
2.	Atom va molekulalar identifikatsiyasi.	1. Yadro magnit rezonans, ultrabinafsha, infraqizil va masspektroskopiyalar. 2. Yadro magnit rezonans hodisasining mohiyati. 3. Ultrabinafsha spektroskopiya. Infraqizil spektroskopiya. 4. Mass spektroskopiya.	2	2		6
3.	Molekulyar birikmalar massalari va shakllari.	1. Quyi, organik va yuqori molekulyar birikmalar massalari, konfiguratsiyas va konformatsiyasi.	4	4		10

		2. Polimer zanjirining konformatsiyasi. Zanjir bukiluvchanligi. 3. Xromotografiya va uning turlari. Yuqori effektiv yupqa qatlamli xromatografiya. 4. Polyarizatsion diffuzometr, osmometriya, viskozimetriya. 5. Polimerlarning molekulyar massasi va molekulyar-massaviy taqsimlanishi				
4.	Ustmolekulyar strukturalarni aniqlash.	1. Amorf va kristall moddalar. 2. Rentgen strukturaviy tahlil. 3. Neytronografiya.	2	2		10
5.	Mexanik xossalarni aniqlash.	1. Mexanik mustahkamlik, deformatsiya, destruksiya, mexanokimyoviy jarayonlar. 2. Uzish mashinalari, zarbali qovushoqlik, qovushoq. parchalanish, mexanik anizotropiyani aniqlash usullari.	2	2		6
6.	Termik xossalar va usullar.	1. Teplofizik jarayonlar va fazaviy o'tishlar. 2. Derivatografiya - termik tahlil. 3. Termik suyuqlanish va oquvchanlik. 4. Reometriya va termoreogrammalar	2	4		6
7.	Elektrofizik va magnit xossalar tadqiqotlari.	1. O'tkazgichlar va yarimo'tkazgichlar tavsiflarini aniqlash usullari va asboblari. 2. Yarimo'tkazgichlarda kirishmalarning o'zaro ta'sirlashuvi. 3. Ferro-, para- va diamagnetiklar tavsiflarini aniqlash usullari.	2	2		6
8.	Optik va lazer texnikasi usullari.	1. Optik spektroskopiya turlari va usullari. 2. Magnitooptik usullar. Yorug'likning sochilish usullari. 3. Lazer texnikasi tadqiqot usullari. Sensorlar.	2	2		6
9.	Sirt va biofaol funksional xossalarni tadqiqot usullari.	1. Potensiometriya, konduktometriya, elektroliz, adsorbsiya. 2. Zeta potensial, diffuzometriya, filtratsiya. 3. Biostimulyatsiya va degradatsiya.	2	2		6
10.	Nanofizika va nanotexnologiya tadqiqot usullari.	1. Elektron mikroskopiya, atom kuchaytirgichli mikroskopiya, tunnel mikroskopiya. 2. Lazerli nanotexnologiyalar.	2	2		6
<b>Jami soat</b>			<b>24</b>	<b>24</b>		<b>72</b>



## 10. Talabalar bilimni baholash

Maksimal va saralash ballari	Ma'ruza mashg'ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlarida 30 ball		jami	Yakuniy nazorat	Jami	
	Oraliq nazoat uchun	Mustaqil ta'lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta'lim				
Maksimal bal 100%	15	15	15	15	60	40	100	
Saralash bali 60%	Saralash bali 36 ball					Fakultet dekani tomonidan tasdiqlangan grafik asosida, YN jarayoni yozma ish shaklida amalga oshiriladi		
Nazoratni o'tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o'zlashtirilganda (yozma ish)		Amaliy mashg'ulotlar davomida					

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$Y_{aB} = JN + ON + Y_{aN}$$

Bu yerda:

JN - joriy nazorat; ON - oraliq nazorat; Y<sub>aN</sub> - yakuniy nazorat.

Eslatma: dars mashg'ulotlaridagi ishtiroki, joriy nazorat va oraliq nazoratlar uchun ajratilgan jami ballar (60 ball)ning kamida 60 foizi (36 ball)ni to'play olmagan talabaning yakuniy nazoratga kirishiga ruxsat berilmaydi.

## 11. Akademik talablar

O'qituvchi va talaba o'trasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim, talaba mustaqil bajargan topshiriqlarni belgilangan tartibda elektron pochta yoki o'quv platforma orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi. O'qituvchi talaba tomonidan bajarilgan topshiriqlarni antiplagiat dasturida tekshiradi, originallik darajasi 70 foizdan past bo'lgan ishlar baholash uchun qabul qilinmaydi. Talabaning bajargan topshirig'i 2 martagacha antiplagiat dasturida tekshirilishiga imkoniyat beriladi, natija talab darajasida bo'lmasa, ish qabul qilinmaydi.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

Fakultet dekani:

"Kondensirlangan muhitlar fizikasi"

kafedrası mudiri:

Tuzuvchilar:

F. U. Odilov

A. Boboyev

A. O. Kurbanov

H. Madaminov