

D.R. DJURAYEV, A.A. TURAYEV,  
SH.SH. FAYZIYEV, B.A. HIKMATOV

# FIZIKANING ZAMONAVIY TADQIQOT USULLARI

BUXORO-2022

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**  
**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**D.R. DJURAYEV, A.A. TURAYEV,**  
**SH.SH. FAYZIYEV, B.A. HIKMATOV**

**FIZIKANING ZAMONAVIY TADQIQOT**  
**USULLARI**

**O'quv qo'llanma oliy o'quv yurtlarining 70530901 – Fizika**  
**(yo'nalishlar bo'yicha) magistratura mutaxassisligi**  
**talabalari uchun mo'ljallangan**

**Buxoro – 2022**

**KBK 22.3ya73**

**UO'K 53(075.8)**

**F 58**

D.R.Djurayev, A.A. Turayev, Sh.Sh. Fayziyev, B.A.Hikmatov.

Fizikaning zamonaviy tadqiqot usullari. 247 b.

### **ANNOTATSIYA**

Ushbu o'quv qo'llanma Oliy o'quv yurtlarining 70530901 – Fizika (yo'nalishlar bo'yicha) magistratura mutaxassisligi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, 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 shakllantirishdan iborat.

### **АННОТАЦИЯ**

Учебник предназначен для студентов специальности 70530901 – Физика (по отраслям) высших учебных заведений, виды, описания, классификации современных методов исследования в физике и их применение к различным объектам исследования и процессам. Формирование знаний, умений и навыков по принципам и методам практического применения в обучении.

### **ANNOTATION**

This manual is intended for students of the specialty 5A140201 - Physics (by branches) of higher educational institutions, types, descriptions, classifications of modern research methods in physics and their application to various objects of research and processes. Formation of knowledge, skills and abilities on the principles and methods of practical application in learning.

### **TAQRIZCHILAR**

Buxoro muhandislik texnologiya instituti  
"Fizika" kafedrası professori, f.-m.f.d., (DSc)

**M.R.Jumayev**

Buxoro davlat universiteti  
"Fizika" kafedrası dotsenti, f.-m.f.n.

**Q.S.Saidov**

**ISBN 978-9943-8615-6-5**

## MUNDARIJA

<b>KIRISH</b>	.....	<b>6</b>
<b>I BOB</b>	<b>Fizikaviy tadqiqot usullari turlari va tasniflari.....</b>	<b>8</b>
1.1	Klassik va zamonaviy tadqiqot usullarida fizik o'lchash prinsiplarining qo'llanishi.....	8
1.2	Analizning fizik-kimyoviy usullari.....	12
1.3	Optik analiz usullari.....	13
1.4	Tadqiqot obyektlari va usullari tasniflari.....	15
<b>II BOB.</b>	<b>Atom va molekulalar identifikatsiyasi.....</b>	<b>21</b>
2.1	Yadro magnit rezonans, ultrabinafsha, infraqizil va mass-spektroskopiyalar.....	21
2.2	Yadro magnit rezonans hodisasining mohiyati.....	23
2.3	Ultrabinafsha spektroskopiya.....	32
2.4	Infraqizil spektroskopiya.....	34
2.5	Mass spektroskopiya.....	42
<b>III BOB</b>	<b>Molekulyar birikmalar massalari va shakllari.....</b>	<b>45</b>
3.1	Quyi, organik va yuqori molekulyar birikmalar massalari, konfiguratsiyas va konformatsiyasi.....	45
3.2	Polimer zanjirining konformatsiyasi. Zanjir bukiluvchanligi...	49
3.3	Xromotografiya va uning turlari. Yuqori effektiv yupqa qatlamli xromatografiya.....	52
3.4	Polyarizatsion diffuzometr, osmometriya, viskozimetriya. Polimerlarning molekulyar massasi va molekulyar-massaviy taqsimlanishi.....	72
<b>IV BOB</b>	<b>Ustmolekulyar strukturalarni aniqlash.....</b>	<b>79</b>
4.1	Amorf va kristall moddalar.....	79
4.2	Rentgen strukturaviy tahlil.....	88
4.3	Neytronografiya.....	111
<b>V BOB</b>	<b>Mexanik xossalarni aniqlash.....</b>	<b>116</b>
5.1	Mexanik mustahkamlik, deformatsiya, destruksiya, mexanokimyoviy jarayonlar.....	116
5.2	Uzish mashinalari, zarbali qovushoqlik, qovushoq	131

	parchalanish, mexanik anizotropiyani aniqlash usullari.....	
<b>VI BOB</b>	<b>Termik xossalar va usullar.....</b>	<b>136</b>
6.1	Teplofizik jarayonlar va fazaviy o'tishlar.....	136
6.2	Derivatografiya - termik tahlil. Termik suyuqlanish va oquvchanlik.....	141
6.3	Reometriya va termoreogrammalar.....	148
<b>VII BOB</b>	<b>Elektrofizik va magnit xossalar tadqiqotlari.....</b>	<b>150</b>
7.1	O'tkazgichlar va yarimo'tkazgichlar tavsiflarini aniqlash usullari va asboblari.....	150
7.2	Yarimo'tkazgichlarda kirishmalarning o'zaro ta'sirlashuvi.....	162
7.3	Ferro-, para- va diamagnetiklar tavsiflarini aniqlash usullari...	168
<b>VIII BOB</b>	<b>Optik va lazer texnikasi usullari.....</b>	<b>171</b>
8.1	Optik spektraskopiya turlari va usullari. Magnitooptik usullar.	171
8.2	Yorug'likning sochilish usullari.....	178
8.3	Lazer texnikasi tadqiqot usullari. Sensorlar.....	183
<b>IX BOB</b>	<b>Sirt va biofaol funksional xossalarni tadqiqot usullari.....</b>	<b>208</b>
9.1	Potensiometriya, konduktometriya, elektroliz, adsorbsiya.....	208
9.2	Zeta potensial, diffuzometriya, filtratsiya.....	215
9.3	Biostimulyatsiya va degradatsiya.....	216
<b>X BOB</b>	<b>Nanofizika va nanotexnologiya tadqiqot usullari.....</b>	<b>220</b>
10.1	Elektron mikroskopiya, atom kuchaytirgichli mikroskopiya, tunnel mikroskopiya.....	220
10.2	Lazerli nanotexnologiyalar.....	236
	<b>FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI</b>	<b>246</b>

Terishga berildi 12.09.22. Bosishga ruhsat berildi 12.11.22. Bichimi 84x108 1/32.

Times New Roman garniturasida offset usulida chop etildi. Nashr bosma tabog`i  
32,0. Shartli bosma tabog`i 32,0.

Alisher Navoiy nomidagi

O'zbekiston Milliy kutubxonasi

"FAN VA TA'LIM" nashriyotida chop etildi.