

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI



"TASDIQLAYMAN"

Namangan muhandislik-qurilish

instituti rektori

Sh.Ergashev

2024 yil «03» 08

QATTIQ JISMLAR FIZIKASI VA KIMYOSINING MAXSUS
QISMLARI
fanining
O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi: 710000-Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishlari: 60720600-Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (tarmoqlar bo'yicha)

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr(lar)	ECTS - Kreditlar
QJFK12410	2024-2025	3/4	6/4
Fan/modul turi	Ta'lim tili	Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek	6/4	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Qattiq jismlar fizikasi va kimyosining maxsus qismlari	150 (60 m/44a/46t)	150	300
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'tishdan maqsad - talabalarda mashinasozlikda qo'llaniladigan va qo'llanilishi rejalashtirilgan yangi metall va nometal asosida olingan qattiq jismlar turlari, tarkibi, tuzilishi, ichki kristall strukturasi va ularni tashkil etuvchi zarrachalarning bir-biri bilan kimyoviy hamda fizikaviy ta'sirlashishi qonuniyatlarini yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.</p> <p>Fanning vazifalari talabalarga metall va nometal asosga ega bo'lgan qattiq jismlarning sirtgi va ichki zarrachalarining bir-biri bilan kimyoviy va fizikaviy tasirlashuv qonuniyatlarini hamda bu qonuniyatlarining qattiq jismlar xossasiga ta'sirini o'rgatish va shu asosida olingan bilimlar yordamida metall va nometal asosli yangi materiallarni olish texnologiyalarini yaratish hamda ularni tadqiq qilish asoslarini o'rgatishdan iborat.</p> <p>II Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>III.I Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1 – mavzu. Elementlarning atom strukturasi. Elementlarning atom tuzilishi, atom yadrosi va uning tuzilishi, praton va neytronlar. Atomda elektronlar, atom modellari, elektronlarning energetik pog'onalari, orbitalar, kvant sonlar elementlarning elektron konfiguratsiyasi, elementlar davriy sistemasi, elementlarning elektromanfiyligi.</p> <p>2 – mavzu. Qattiq jismlarda atomlararo bog'lanishlar. Atomlararo bog'lanish energiyasi, bog'lanish energiyasini Teylor qatoriga yoyib, atomlararo bog'lanish kuchi, atomlararo ta'sir etayotgan itarish va tortishish kuchlarining muozanati, kuchlarning muozanat grafigi, atomlararo umumiy ta'sir kuchi va uni aniqlash usullari.</p> <p>3 – mavzu. Atomlararo ion bog'lanish.</p>		

<p>Ion bog'lanish haqida umumiy tushunchalar, ion bog'ga ega bo'lgan qattiq jismlar kristallari va ularda zarrachalarning joylashishi, ion bog'lanishga ega bo'lgan zarrachalararo bog'lanish energiyasini aniqlashdagi asosiy formulalar.</p> <p>4 – mavzu. Atomlararo kovalent bog'lanish. Kovalent bog'lanish haqida umumiy tushunchalar, kovalent bog'lanishga ega bo'lgan qattiq jismlar kristallari va ulardagi zarrachalarning joylashishi, kovalent bog'lanishga ega bo'lgan zarrachalararo bog'lanish energiyasini aniqlashdagi asosiy formulalar.</p> <p>5 – mavzu. Orbitalarning bog'lanishdagi gibridlanishi. Orbitalarning gibridlanish mexanizmi va gibridlangan orbitalar, uglerodning gibridlangan elektron konfiguratsiyasi, uglerod vodorodli birikmalardagi gibridlangan orbitalar.</p> <p>6 – mavzu. Atomlararo metall bog'lanish. Metall bog'lanish haqida umumiy tushunchalar, metall bog'lanishga ega bo'lgan qattiq jismlar kristallari va kristallarda zarrachalarning joylashishi, metall bog'lanishga ega bo'lgan zarrachalararo bog'lanish energiyasini aniqlash usullari.</p> <p>7 – mavzu. Van-der-Valg's bog'lanishlar, aralash bog'lanishlar. Ikkiilamchi vodorod va Van-der-Valg's bog'lanishlar, fluktuatsiya natijasida hosil bo'ladigan dipol ta'sirlashuv, qutbli va qutbsiz bog'lanishlar, doimiy bog'lanishdagi dipol, aralash bog'lanishlar.</p> <p>8 – mavzu. Qattiq jismlarning kristall tuzilishi. Nima uchun biz qattiq jismlarni kristall tuzilishini o'rganamiz, kristall. Bir xil zarrachalarning oddiy simmetrik joylashgan strukturallari, oddiy kub elementar yacheyka, rombik elementar yacheykalarni tuzilishi.</p> <p>9 – mavzu. Bir xil zarrachalarning simmetrik zich joylashgan strukturallari. Simmetrik zich joylashgan strukturallarning xususiy xollari, zich joylashgan geksagonal elementar yacheyka, yoklari markazlashgan kub yacheyka, xajmi markazlashgan kub yacheyka, tetragonal yacheyka, zarrachalararo bo'shliqlarni xosil bo'lishi.</p> <p>10 – mavzu. Xar xil zarrachalarning semmetrik joylashgan strukturallari. AX – toifadagi kristall strukturalar CeCl – seziy xloridining kristall strukturasi, ZnS – aldanchi rux kristall strukturasi A_xV_y – toifadagi kristall strukturalar, $A_xB_yC_z$ – toifadagi kristall strukturalar, keramik qattiq jismlarning nazariy zichligi</p> <p>11 – mavzu. Kristallografik nuqtalar, tekisliklar va yo'nalishlar. Yacheykadagi nuqtalarning koordinatasi (yacheykadagi nuqtaning joyi), kristallografik yo'nalishlar, geksagonal kristall yacheykadagi yo'nalishlar indekslari, kristallografik tekisliklar, kristallografik tekisliklarda zarrachalarni (atom, ion, molekula) joylashish tartiblari.</p> <p>12 – mavzu. Nokristall, monokristallar va polikristal qattiq jismlar. Anizotropiya, kristallografik singonlar va Brave panjaralari, kristallar</p>

simmetriyasi, simmetrik o'zgartirishlarning nuqtaviy usuli, fazoviy simmetriya guruxi, qattiq jismlar kristall strukturasi aniqlash usullari, kristall strukturasi aniqlashning eksperimental usullari.

13 – mavzu. Nokristall, monokristallar va polikristal qattiq jismlar.

Anizotropiya, kristallografik singonlar va Bragg panjaralari, kristallar simmetriyasi, simmetrik o'zgartirishlarning nuqtaviy usuli, fazoviy simmetriya guruxi, qattiq jismlar kristall strukturasi aniqlash usullari, kristall strukturasi aniqlashning eksperimental usullari.

14 – mavzu. Kristall panjaradagi nuqsonlar.

Nima uchun biz kristall panjarasidagi nuqsonlarni o'rganamiz, aniq va noaniq kristallar, kristallardagi nuqtaviy nuqsonlar, keramik qattiq jismlarda nuqtaviy nuqsonlar, qattiq jism tarkibidagi qo'shimchalar (begona zarrachalar), qattiq aralashmalar.

15 – mavzu. Kristall panjaradagi nuqsonlar.

Nima uchun biz kristall panjarasidagi nuqsonlarni o'rganamiz, aniq va noaniq kristallar, kristallardagi nuqtaviy nuqsonlar, keramik qattiq jismlarda nuqtaviy nuqsonlar, qattiq jism tarkibidagi qo'shimchalar (begona zarrachalar), qattiq aralashmalar.

16 – mavzu. Kristallarda dislokatsiya (chiziqli nuqsonlar).

Dislokatsiyani xosil bo'lishi, dislokatsiyalarni xarakatlanishi, dislokatsiyalarni nuqtaviy nuqsonlar bilan ta'sirlashishi va Payerls to'sig'i, zarrachalarni o'zaro joylashishida xosil bo'ladigan nuqsonlar, donalararo chegaralar, dislokatsiyaning qattiq jism xossalari ta'siri va uni tadqiq qilish usullari.

17 – mavzu. Kristallarda dislokatsiya (chiziqli nuqsonlar).

Dislokatsiyani xosil bo'lishi, dislokatsiyalarni xarakatlanishi, dislokatsiyalarni nuqtaviy nuqsonlar bilan ta'sirlashishi va Payerls to'sig'i, zarrachalarni o'zaro joylashishida xosil bo'ladigan nuqsonlar, donalararo chegaralar, dislokatsiyaning qattiq jism xossalari ta'siri va uni tadqiq qilish usullari.

18 – mavzu. Qattiq jismlarda diffuziya xodisasi.

Diffuziya xodisasi bo'yicha asosiy tushunchalar, atomlarni kristall panjara bo'ylab uzoq masofalarga xarakatlanishi, diffuziya uchun Fik qonunlari, stonianar diffuziya uchun Fikning birinchi qonuni.

19 – mavzu. Nostionar diffuziya uchun Fikning ikkinchi qonuni.

No stonianar diffuziya uchun Fikning ikkinchi qonuni, diffuziya jarayoniga ta'sir ko'rsatuvchi omillar, diffuziyaning tabiyati, diffuziyada haroratning o'zgarishi, ionli va polimerli kristallardagi diffuziya, diffuziya xodisasi fan va texnika sohaslarida qo'llanilishi.

20 – mavzu. Qattiq jismlarning mexanik xossasi

Umumiy tushunchalar, kuchlanish va deformatsiya kontseptsiyasi, qattiq jismlarni cho'zilishga, siqilishga, kesishga va burashga sinish, kichklanganlik xolatining geometrik analizi. Deformatsion qobiliyat, Guk qonuni, noelastiklik va metallarning elastiklik xossasi.

21 – mavzu. Qattiq jismlarning mexanik xossasi

Umumiy tushunchalar, kuchlanish va deformatsiya kontseptsiyasi, qattiq jismlarni cho'zilishga, siqilishga, kesishga va burashga sinish, kichklanganlik xolatining geometrik analizi. Deformatsion qobiliyat, Guk qonuni, noelastiklik va metallarning elastiklik xossasi.

22 – mavzu. Faza yoki xolat diagrammalari

Asosiy va umumiy tushunchalar, singish chegarasi, fazalar, qotishmalar mikrostrukturasi va fazalar turg'unligi.

23 – mavzu. Faza yoki xolat diagrammalari

Asosiy va umumiy tushunchalar, singish chegarasi, fazalar, qotishmalar mikrostrukturasi va fazalar turg'unligi

24 – mavzu. Faza o'zgarishlari

Faza o'zgarishlari haqida umumiy va asosiy ma'lumotlar, metallarda faza o'zgarishlari, faza o'zgarishlari kinetikasi, kurtaklanish, gomogen va getrogen kurtaklanish.

25 – mavzu. Martensit va martensit o'zgarishlari.

Martensit o'zgarishlari haroratining boshi va o'zgarishlari tugallanish haroratlari, diffuziyasiz o'zgarishlari, martensit kristall yacheykaning o'zgarishi.

26 – mavzu. Martensit va martensit o'zgarishlari.

Martensit o'zgarishlari haroratining boshi va o'zgarishlari tugallanish haroratlari, diffuziyasiz o'zgarishlari, martensit kristall yacheykaning o'zgarishi.

27 – mavzu. Qattiq jismlardagi faza o'zgarishlarning amaliy ahamiyati

Martensit o'zgarishlari amaliy ahamiyati, dispersion qotish, tabiiy va sunbiy eskirish tushunchalari, alyuminiy qotishmalarini termik puxtalash.

28 – mavzu. Qattiq jismlardagi faza o'zgarishlarning amaliy ahamiyati

Martensit o'zgarishlari amaliy ahamiyati, dispersion qotish, tabiiy va sunbiy eskirish tushunchalari, alyuminiy qotishmalarini termik puxtalash

29 – mavzu. Hajmiy nanokristall strukturaga ega bo'lgan materiallar.

Nanokristallik strukturaga ega bo'lgan materiallar xossalari, nanokristallik struktura modelining o'ziga xosligi. Nanokristalli va nano tolali kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasi, nano kristallik va nano tolali materiallarning jahon bozoridagi kommersiyasi.

30 – mavzu. Hajmiy nanokristall strukturaga ega bo'lgan materiallar.

Nanokristallik strukturaga ega bo'lgan materiallar xossalari, nanokristallik struktura modelining o'ziga xosligi. Nanokristalli va nano tolali kompozitsion materiallarni ishlab chiqarish texnologiyasi, nano kristallik va nano tolali materiallarning jahon bozoridagi kommersiyasi.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Oddiy kristall struktura tuzilishiga ega bo'lgan yacheykalarining koordinatsion sonlarini, bo'shliqlarni hisoblab aniqlash;
2. Oddiy kristall struktura tuzilishiga ega bo'lgan yacheykalarining koordinatsion sonlarini, bo'shliqlarni hisoblab aniqlash;
3. Bir turdagi zarrachalardan tashkil topgan oddiy kristall strukturalarning panjara yacheykasini nazariy zichligini hisoblab aniqlash;
4. Yangi materiallar xossalari ananaviy materiallarning xossalari nisbatan aniqlash tenglamalarini tuzish.
5. Yoklari markazlashga kub kristall strukturadagi ega bo'lgan metallarning nazariy zichligini hisoblab aniqlash.
6. Yoklari markazlashga kub kristall strukturadagi ega bo'lgan metallarning nazariy zichligini hisoblab aniqlash.
7. Xajmi markazlashga kub kristall strukturaga ega bo'lgan metallarning nazariy zichligini hisoblab aniqlash.
8. Xajmi markazlashga kub kristall strukturaga ega bo'lgan metallarning nazariy zichligini hisoblab aniqlash.
9. Geksogonal kristall yacheykaga ega bo'lgan kristall strukturalarni nazariy zichligini hisoblab topish.
10. Kristallografik nuqtalar va yo'nalishlar indikslarini aniqlashga doir masala va mashiklarni yechish.
11. Kristallografik nuqtalar va yo'nalishlar indikslarini aniqlashga doir masala va mashiklarni yechish.
12. Kristallografik tekisliklar indikslarini aniqlashga doir masala va mashiklarni yechish.
13. Keramik kristall strukturalardagi bog'lanishlar turlar nisbatlarini aniqlash;
14. Keramik kristall panjara yacheykasiga tegishli bo'lgan zarrachalar sonini aniqlash.
15. Keramik kristall panjara yacheykasining koordinatsion sonini aniqlash;
16. Keramik kristall panjara yacheykasidagi anion va kationlar radiuslarining nisbatlarini aniqlash.
17. Keramik kristall strukturasi tuzilishini bashoratlash.

18. Keramik kristall panjara yacheykasining nazariy zichligini hisoblab topish;
19. Ikkidan ortik elementdan tashkil topgan keramik kristall panjara yacheykasining nazariy zichligini hisoblab topish.

20. Ikkidan ortik elementdan tashkil topgan keramik kristall panjara yacheykasining nazariy zichligini hisoblab topish;

21. Qotishmalar turi va undagi elementlar nisbatlarini, fazalar miqdorlarini hisoblab aniqlash.
22. Qotishmalar turi va undagi elementlar nisbatlarini, fazalar miqdorlarini hisoblab aniqlash.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia quurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Tajriba mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kristall strukturaga ega bo'lgan qattiq jismlarni mikrostrukturaviy taxillari yordamida kristal donalarini o'lchamini aniqlash.
2. Kristall strukturaga ega bo'lgan qattiq jismlarni mikrostrukturaviy taxillari yordamida kristal donalarini o'lchamini aniqlash.
3. Nokristal strukturali qattiq jismlarni mikrostrukturaviy taxillilar yordamida ichki tuzilishiga baxo berish.
4. Kukur materiallarning mustaxkamligini hisoblash usullari
5. Qattiq jismlarda hajmiy o'zgarishlar jarayonini kuzatish va uning qiymatlarini aniqlash.
6. Yangi materiallar xossalari ananaviy materiallarning xossalari nisbatan aniqlash tenglamalarini tuzish.
7. Singish qotishmalarining parchalanish mexanizimini kuzatish va parchalangandan keyingi xossalari aniqlash.
8. Singish qotishmalarining parchalanish mexanizimini kuzatish va parchalangandan keyingi xossalari aniqlash.
9. Singish qotishmalarini parchalanishdan oldin va parchalanishdan keyingi mikrostruktura tahlili.
10. Singish qotishmalarini parchalanishdan oldin va parchalanishdan keyingi mikrostruktura tahlili.
11. Qotishmalarda notemperaturali faza o'zgarishlarni mikrostrukturali tahlilda aniqlash.
12. Qotishmalarda notemperaturali faza o'zgarishlarni mikrostrukturali tahlilda aniqlash.
13. Keramik materiallarda shisha fazalarining miqdorini aniqlash.
14. Keramik materiallarda shisha fazalarining miqdorini aniqlash.
15. Termik analiz yordamida ko'rg'oshin-kalay kotishmalarni xolat diagrammalarini tuzish.

16. Termik analiz yordamida ko'rg'oshin-kalay kotishmalarni xolat diagrammalarini tuzish.
17. Metal oksidlarini vodorod va uglerod yordamida qayta tiklanish kimyoviy reaksiya tenglamalarini tuzish.
18. Metal oksidlarini vodorod va uglerod yordamida qayta tiklanish kimyoviy reaksiya tenglamalarini tuzish.
19. Metal tuzlarini elektroliz yordamida qayta tiklash tenglamalarini tuzish va unda ajralgan moddalar miqdorlarini aniqlash.
20. Yangi materiallarni kimyoviy tarkibi va geometrik o'lchamlariga asoslangan xolda ularning napzariy massasini aniqlash.
21. G'ovak kukun materiallarni g'ovakligini xisoblab aniqlash usullari va ularni xisoblash turlari.
22. Kukun aralashmalarining (shixtani) xajm massa birliglarini xisoblash.
23. Kukun materiallarning mustaxkamligini xisoblash usullari.

Laboratoriya mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

V. Mustaqil ta'lim topshiriqlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Metallar va atomning elektron tuzilishi, metallar klassifikatsiyasi, ularni atom strukturasi, atomlardagi kvant sonlar.
2. Atomlararo bog'lanish energiyasi, bog'lanish energiyasini Teylor qatoriga yoyib aniqlash, atom guruhi uchun bog'lanish energiyasini aniqlash.
3. Qattiq jismlarda atomlararo bog'lanishlar turlari, ion va kovalent bog'lanishlar.
4. Atomlararo bog'lanish turlari, metall, Van-der-Valg's va vodorod bog'lanishlar hamda atom orbitalarining gibridlanishi.
5. Noto'g'ri ta'sirlashuvga ega bo'lgan moddalarning strukturasi, metallik, ion va molekulyar hamda kovalent bog'ga ega bo'lgan moddalar kristall strukturasi.
6. Qattiq jism tuzilishining asoslari va kristallografiyasi, muhitning kondensatsion holat turlari.
7. Kristallik holat va uning turlari, monokristallar, polikristallar hamda kvazikristallar.
8. Amorf va suyuq holatlarga ega bo'lgan qattiq jismlar.
9. Kristall panjaralar, elementar yacheyka va panjara bazisi, hajmiy, yoqlama va geksoqonal kristall yacheykalar.
10. Kristallografik tekislik yo'nalishlari va zonalar hamda ularning singonlari.
11. Brave panjarasi va Vinger-Zayts yacheykasi.

12. Kristallar simmetriyasi, simmetriyani nuqtaviy aniqlash, simmetriya elementlari va ularni aniqlash, fazoviy simmetriya guruhi.
13. Teskari panjara, kristall panjaralarda atomlarning zich joylashish printsipi.
14. Qattiq jism nuqsonlari va nuqsonlar turlari, nuqtaviy, Frenkel nuqsonlari.
15. Distokatsiya, manbasi va uni harakatlanishi hamda boshqa nuqsonlar bilan ta'sirlanishi.
16. Qattiq jismlar mexanik xossalari, siqilish, cho'zilish va egilishga qarshilik ko'rsatish.
17. Anizotropik qattiq jismlar uchun Guk qonuni va elastik deformatsiyalangan jismlarning energiyasi.
18. Simmetriyaning burash o'qi.
19. Inversiya o'qi.
20. Simmetriyaning nuqtaviy guruhi.
21. Fazoviy simmetriya guruhi.
22. Qattiq qotishmalar turlari, singish, almashinish, kimyoviy birikma va mexanik aralashma hamda ulardagi kristall panjaralarning shakllanishi, asosiy xossalari.
23. Singish qotishmasining shakllanishi, singish kotishmasini mustahkamlash va mustahkamlashning fizika-kimyoviy asoslari.

3.

- VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)**
- Respublika ta'lim tizimi, turlari, bosqichlari, shakli haqida ta'lim to'rtidagi qonun, kadrlar tayyorlash milliy dasturlari haqida *tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)*
 - Material tanlash kriteriyalari to'g'risida bilishi va uni tarkibiy qismlarini tahlil qilishi; metallar xaqida umumiy tushuncha va ishlab chiqarishida detallarga zamonaviy ishlov berishda ular uchun ishlab chiqilgan amaliy dasturlarni *bilishi va ularidan foydalana olishi; (ko'nikma)*
 - Mashinasozlik sohasi va sanoati haqida, mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirishning texnikaviy va iqtisodiy samaradorligi hamda kelajagi, haqida tasavvurga ega bo'lishi; mashinasozlik sanoati sohasida amalga oshirilayotgan islohatlar ma'no-mazmunini, mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqish, texnologik jarayonlarni tuzish, loyihalash va foydalanish *ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)*

VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;

4.

<p>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar. Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan topshiriqlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi. »</p>	<p>5. VIII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini(testni) topshirish.</p> <p>6. Adabiyotlar Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Shairov Sh.M. Qattiq jismlar fizikasi va kimyosining maxsus qismlari. Darslik. -T.: "Ma'rifat", 2023. 268 bet. 2. Anthony R, West "Solid State Chemistry and its applications" Second Edition. Student Edition 2014 John Wiley and Sons, Ltd 3. 'hili' Hofmon "Solid State 'ysics" Second Edition. an Introduction 2015 Wiley-VCH 4. A. Emiraliev. Qattiq jismlar fizikasining maxsus bo'limlari. 1 Qism. Toshkent: ToshDTU, 2005. 5. A. Emiraliev. Qattiq jismlar fizikasining maxsus qismlari. 2 Qism. Toshkent: ToshDTU, 2007. 6. A. Emiraliev. Qattiq jismlar fizikasining maxsus qismlari. 3 Qism. Toshkent: ToshDTU, 2007 <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Fizika i ximiya tvaerdogo tela T.1: Uchebnik dlya vuzov Fistulg' V.I.- M.: Metallurgiya, 2009. -320 8. Fizika i ximiya tvaerdogo tela T.2: Uchebnik dlya vuzov Fistulg' V.I.- M.: Metallurgiya, 2009. -350 9. A. Emiraliev. Spetsial'ng'e glavq fiziki tverdogo tela. Chast 1. Toshkent: TashGTU, 2005. 10.A. Emiraliev. Spetsial'ng'e glavq fiziki tverdogo tela. Chast 2. Toshkent: TashGTU, 2007. 11.A. Emiraliev. Spetsial'ng'e glavq fiziki tverdogo tela. Chast 3. Toshkent: TashGTU, 2007. <p>Internet saytlari:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.ziynet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali. 2.www.natlib.uz – Alisher Navoiy nomidagi milliy kutubxona. 3.https://www.scops.com–Skopus xalqaro ma'lumotlar bazasi.
---	---

7.	Fanning o'quv dasturi mutaxassislikning o'quv rejasiga majburiy fan sifatida kiritilgan va institut Kengashining 2024 yil «__» _____ «__» - sonli qarori bilan tasdiqlangan.
8.	Fan(modul) uchun ma'sul: Ubaydullayev M. – "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasini mudiri, PhD
9.	Taqrizchilar: Kenjaboyev Sh. – NamMQI, "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasini professori, t.f.d. Mamajanov I. –To'raqo'rg'on mexanika zavodi direktori.