

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

**Namunaviy**  
O'quv-uslubiy boshqarmasi:  
№ 675  
«3» 07 2024 y.



“MATERIALSHUNOSLIKNING FUNDAMENTAL ASOSLARI”

fanining

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohalari: 720 000 – Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari

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

Namangan -2024

Fan/modul kodi MFA12409	O'quv yili 2024-2025	Semestr(lar) 3-4	ECTS – Kreditlar 5/4
Fan/modul turi Majburiy	Haftadagi dars soatlari 5/4		
	Ta'lim tili O'zbek		
<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
<b>1. Materialshunoslikning fundamental asoslari</b>	136 (60 m/46 a/30 t)	134	270

<b>2. I. Fanning mazmuni</b>	<p><b>Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga materialshunoslikning fundamental asoslarini, materialshunoslikning fundamental asoslari bo'yicha asosiy tushunchalari va ma'lumotlarni, materialshunoslikning asosi va nazariyasini o'rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi – talabalarda metall va nometall materiallarning ichki tuzilishi, strukturasi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi hamda bu kattaliklarni o'zaro aloqasini hamda ularni turli ta'sirlar natijasida o'zgarish qonuniyatlari bilan bog'liq bo'lgan bilimlarni hosil qilish;</p> <p>- talabalarga zagotovka va mashina detallarini tayyorlash va ularga ishlov berishning texnologik usullarini, ularning texnika-iqtisodiy tavsifi hamda qo'llanish sohalarni o'rgatish;</p> <p>- talabalarga materiallardan zagotovka va detallar tayyorlash usullari, tayyorlanish usullarini e'tiborga olib, ishlov berish uchun qulay bo'lgan materiallarni tanlash yo'llarini o'rgatish bilan bog'liq bo'lgan bilimlarni hosil qilishdan iborat.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>Fan tarkibi mavzulari</b></p> <p><b>1-Modul. "Materialshunoslikning fundamental asoslari"</b></p> <p><b>1-mavzu. "Materialshunoslikning fundamental asoslari" fanini o'rganishdan maqsad va vazifalar.</b></p> <p>"Materialshunoslikning fundamental asoslari" fanining predmeti va uslublari. Fanni o'qitishdan maqsad va vazifalar. "Materialshunoslik" fanining rivojlanish tarixi va ishlab chiqarishdagi ahamiyati. O'zbekistonda materialshunoslik sohasini rivojlantirishdagi asosiy yo'nalishlari, amaldagi qonunlar, O'zbekiston Respublikasi Prezidenti farmonlari va Vazirlar Maxkamasi qaroqlari.</p>
------------------------------	--

**2-mavzu. Materiallar sinfi va ularning tasnifi**

Materiallar sinfi va ularning tasnifi. Metallar va ularning turlari. Metallarning mashinasozlikdagi ahamiyati. Zamonaviy fan yutuqlari asosida yangi materiallar olish istiqbollari. Metall va nometall materiallarni mashinasozlikda qo'llanilishi
<b>3-Mavzu. Qattiq jismlardagi atom, ion va metall bog'lanishlar haqida umumiy ma'lumotlar</b>
Qattiq jismlardagi atom bog'lanishlar. Bog'lanish kuchi va energiyasi. Birinchi darajali atomlararo bog'lanish. Ion bog'lanish. Kulon ta'sirla-shuvi. Kovalent bog'lanish. Uglerod bog'lardagi gibridlanish. Metall bog'lanish.
<b>4-Mavzu. Ikkinchi darajali, dipol va aralash bog'lanishlar haqida umumiy ma'lumotlar</b>
Ikkinchi darajali yoki Van-Deer-Vaals bog'lanishlar. Dipol bog'lanishlar. Dipol bog'lanishlarda qutblanishni vujudga kelishi. Doimiy dipol bog'lanishlar. Aralash bog'lanishlar. Molekulalar. Bog'lanish turiga ko'ra materiallarni sinflarga ajratish.
<b>2-Modul. Metallarning tuzilishi</b>
<b>5-Mavzu. Metallar strukturasi haqida umumiy ma'lumotlar</b>
Kristall struktura. Umumiy tushunchalar. Kristallik. Kristall strukturalar. Kristall panjara. Elementar yacheyka. Metallarning kristall strukturasi. YOqlari markazlashgan kub yacheyka. Hajmi markazlashgan kub yacheyka. Geksoqonal zich joylashuvga ega bo'lgan yacheyka. Metall zichligini hisoblash. Polimorfizm va allotropiya. Kristall sistemalar. Kristallografik nuqta, tekislik va yo'nalishlar. Koordinata nuqtalari.
<b>6-Mavzu. Qattiq jismlar strukturasi haqida umumiy ma'lumotlar</b>
Nuqtali nuqsonlar. Vakansiya va tugunlar orasidagi atomlar. Qattiq jismlardagi aralashmalar. Qattiq eritmalar. Kompozitlar tarkibi. Atomli tarkiblanish. Ikki komponentli qorishmani atom og'irliгинi aniqlash.
<b>7-Mavzu. Dislokatsiyalar – bir chiziqli nuqsonlar</b>
Cpetki va vintli dislokatsiyalar. Cpiziqli nuqson. Byurgers vektori. Fazalaaro chegaralardagi nuqsonlar. Tashqi sirtlar. Donalar chegarasi. Fazalararo chegaralar. Cpegarani juftlantirish. Boshqa turdagi nuqsonlar. Hajmii nuqsonlar. Atomlarning tebranishi. Metallardagi aniq nuqsonlar. Keramikadagi nuqsonlar. Polimerlardagi nuqsonlar. Qattiq jismlardagi aralashmalar. Kompozitlar tarkibi. Sirtqi nuqsonlar.
<b>8-Mavzu. Metallarning kristallanish jarayonlari</b>
Kristallanish va metallarni amorf holati. Kristallanish jara-yonini asosiy qonuniyatlari. Metallarning kristallanishi. Kristallanish jarayonining mexanizmi va kinetikasi. Kristall donalarni hosil bo'lishi va o'sish mexanizmi. Toza

metallarning sovishining egri chiziqlari. Kristallanish jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar. Kristall donalarning o'lchami. Metall quyimalarning ichki tuzilishi.

### 9-Mavzu. Metallarning fizik, kimyoviy va texnologik xossalari

Metallarning fizik xossalari haqida umumiy tushunchalar va ma'lumotlar. Metallarning kimyoviy xossalari haqida umumiy tushunchalar va ma'lumotlar. Metallarning texnologik xossalari haqida umumiy tushunchalar va ma'lumotlar.

### 10-Mavzu. Metallarning mexanik xossalari

Kuchlanish va deformatsiya qonuniyatlari. Cho'zilishga sinash. Muxandislik deformatsiyasi. Siqilishga aniqlash. Siljish va buralishga sinash. Kuchlanish holatining geometrik tahlili. Elastiklik deformatsiyasi. Bikrlik deformatsiyasi. Materiallarning elastik xususiyatlari. Moslashuvchanlik. Materiallarning elastik xususiyatlari.

### 3-Modul. Plastik deformatsiya va mexanik mustahkamlash

#### 11-Mavzu. Plastik deformatsiya

Mustahkamlik chegarasi. Egiluvchanlik. Bikrlik. Qattiqlik va chidamlilik. Plastik deformatsiyadan keyin bikrlikni tiklash. Siqilish, siljish va buralish deformatsiyasi. Qattiqlik.

#### 12- Mavzu. Qattiqlik o'lbash usullari.

Brinell, Rokvell, Vikkres, Knop va boshqa usuldagi qattiqliklar. Materiallar xususiyatlarining tomografiyasi.

#### 13-Mavzu. Dislokatsiya va mexanik mustahkamlash

Dislokatsiya va plastik deformatsiya. Dislokatsiya xususiyatlari. Siljish sistemalari. Monokristallda singish jarayoni.

### 4-Modul. Fazalar diagrammalari va qotishmalar nazariyasi

#### 14-Mavzu. Fazalar diagrammalari

Ta'riflar va asosiy tushunchalar. Komponent. Eruvchanlik chegarasi. Fazalar. Mikrostruktura. Faza muvozanatlari. Muvozanat. Erkin energiya. Faza muvozanatlari. Bir komponentli (yoki unar) faza diagrammalari. Binar tizimlarning faza diagrammalari. Faza diagrammalarini izohlash. Tizimning faz tarkibi. Fazalar tarkibini aniqlash. Fazalarning nisbiy tarkibi aniqlash. Izomorf qotishmalarda mikrostrukturaning hosil bo'lishi. Muvozanatli sovitish. Nomuvozanatli sovitish. Izomorf qotishmalarining mexanik xossalari. Binar evtektik tizimlar.

#### 15-Mavzu. Temir – temir karbidi faza diagrammasi va qotishmalar nazariyasi

Temir uglerod tizimi. Temir-uglerod qotishmalarda mikrostrukturaning hosil bo'lishi. Perlit. Gipoevtektik qotishmalar. Ferrit proev-tektoidli faza. Giperevtektoidli qotishmalar. Proevtektoidli sementit.

Qotishma tarkibidagi boshqa elementlarning ta'siri. Metall qotishmalardagi fazalar. Qattiq eritmalar. Kimyoviy birikmalar, o'rtacha oralik fazalar. Geterogen strukturalar.

### 5-Modul. Temir-uglerod qotishmalari

#### 16- Mavzu. Cho'yanlar va ularning qo'llanilishi

Cho'yanlar haqida dastlabki ma'lumot. Cho'yanlarning mashinasozlikdagi ahamiyati. Cho'yanlarning olinishi, umumiy xossalari va qo'llanilishi haqida ma'lumotlar.

### 6-Modul. Temir-uglerod qotishmalari

#### 17- Mavzu. Cho'yanlar va ularning markalari

Cho'yanlar. Oq, kulrang, bolg'alanuvchan va juda puxta cho'yanlar.

#### 18- Mavzu. Po'latlar va ularning qo'llanilishi

Po'latlar haqida dastlabki ma'lumot. Po'latlarning mashinasozlikdagi ahamiyati. Po'latlarning turlari, umumiy xossalari va qo'llanilishi haqida umumiy ma'lumotlar.

#### 19- Mavzu. Legirlangan konstruksion va asbosozlik po'latlari

Legirlovchi elementlarning po'lat xossalari ta'siri. Legirlangan konstruksion va asbosozlik po'latlarning tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi.

#### 20-Mavzu. Maxsus konstruksion po'latlar

Tezkesar po'latlar. Korroziyabardosh po'latlar. Issiqqabardosh po'latlar. Yeyilishga chidamli va kriogen po'latlar va ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasi, ishlatilishi hamda markalanishi.

### 7-Modul. Mashinasozlikda qo'llaniladigan materiallar haqida dastlabki ma'lumotlar

#### 21-Mavzu. Rangli metallar va ularning qotishmalari

Rangli metallar va ularning qotishmalari haqida dastlabki ma'lumotlar. Rangli metallar va ularning qotishmalarining mashinasozlikdagi ahamiyati. Rangli metall qotishmalari turlari, umumiy xossalari va qo'llanilishi haqida ma'lumotlar.

#### 22-Mavzu. Titan, magniy va ularning qotishmalari

Qalay, qo'rg'oshin, rux va ularning qotishmalari. Qiyin eriydigan metallar va ularning turlari. Kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi.

#### 23- Mavzu. Nometall va kompozitsion materiallar haqida umumiy ma'lumotlar

Nometall materiallar haqida dastlabki ma'lumot. Nometall materiallar- ning mashinasozlikdagi ahamiyati. Nometall materiallar turlari, umumiy xossalari va

qo'llanilishi haqida ma'lumotlar. Kompozitsion materiallar haqida dastlabki ma'lumot. Kompozitsion materiallarning mashinasozlikdagi ahamiyati. Kompozitsion materiallar turlari, umumiy xossalari hamda qo'llanilishi haqida ma'lumotlar.

#### 8-Modul. Mashinasozlikda qo'llaniladigan kükun materiallar haqida dastlabki ma'lumotlar

##### 24- Mavzu. Kükun materiallarini olish usullari

Metal kükunlarini olish usullari. Mexanikaviy, fizikaviy va fizika- kimyoviy usullar. Kükunlarning granulometrik o'lchamlari va tarkibi.

##### 25- Mavzu. Kükun materiallardan buyumlar tayyorlash.

Aralashmani tayyorlash. Sovuq va issiq holda presslash. Zagotovkalamni termik ishlash va yakunlovchi termik ishlov berish. Kükun materiallardan yasalgan detallarga qo'yiladigan asosiy texnologik talablar.

##### 26- Mavzu. Nanotexnologiya asosida olingan materiallar

Nanotexnologiya asosida olingan materiallar haqida dastlabki ma'lumot. Nanotexnologiya asosida olingan materiallarning mashinasozlikdagi ahamiyati.

##### 27- Mavzu. Nanotexnologiya asosida olingan materiallar turlari

Nanotexnologiya asosida olingan materiallar turlari, umumiy xossalari va qo'llanilishi haqida ma'lumotlar.

##### 9- Modul. Materiallarning puxtalaniishi, tadqiqot qilish usullari va jihaz hamda priborlar haqida dastlabki ma'lumotlar

##### 28- Mavzu. Materiallarni puxtalashning usullari

Materiallarning puxtaligini oshirishda termik va kimyoviy-termik ishlov berishning ahamiyati. Termik, kimyoviy-termik va boshqa puxtalash usullari haqida dastlabki ma'lumotlar.

##### 29- Mavzu. Materiallarni tadqiqot qilish usullari va materialshunoslikda qo'llaniladigan jihaz va priborlar haqida umumiy ma'lumotlar

Materiallarni tadqiqot qilish usullarining materialshunoslikda roli va ahamiyati. Materiallarni tadqiqot qilish usullari turlari. Materialshunoslikda materiallarni tadqiqot qilish va sinashda qo'llaniladigan jihazlar, pechlar va priborlar haqida dastlabki ma'lumotlar. Zamonaviy tadqiqot qilish priborlari va jihazlari haqida ma'lumotlar.

##### 30- Mavzu. Umumiy takrorlash darsi

"Materialshunoslikning fundamental asoslari" fani bo'yicha talabalarni mavzularni o'zlashtirishlarini savol-javoblar asosida tahlil qilish.

### III. Amaliy mashg'ulotlari buyicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Fe- Fe<sub>3</sub>C holat diagrammasini o'rganish
  2. Fe- Fe<sub>3</sub>C holat diagrammasini o'rganish
  3. Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayonini o'rganish.
  4. Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayonini o'rganish.
  5. Metall va qotishmalarining xossalari o'rganish.
  6. Metall va qotishmalarining xossalari o'rganish.
  7. Konstruktsion materiallarning mexanik xossalari (plastikligi, mustaxkamligi) o'rganish.
  8. Materiallarning qattiqligini Brinell usulida sinashda foydalaniladigan namunalar, asbob, moslama va o'lchov asboblari o'rganish.
  9. Materiallarning qattiqligini Brinell usulida sinashda foydalaniladigan namunalar, asbob, moslama va o'lchov asboblari o'rganish.
  10. Makro va mikrotahlil uchun mikroshliflar tayyorlashni o'rganish.
  11. Makro va mikrotahlil uchun mikroshliflar tayyorlashni o'rganish.
  12. MIM-7 metallografik mikroskoplarning tuzilishini o'rganish;
  13. NEOFOT-21 metallografik mikroskopni tuzilishini o'rganish.
  14. Ikki komponentli qotishmalarining holat diagrammasini o'rganish.
  15. Metall va qotishmalarining nuqsonlarini o'rganish.
  16. Metall va qotishmalarining nuqsonlarini o'rganish.
  17. Materialshunoslikda qo'llaniladigan termik pechlar o'rganish.
  18. Materialshunoslikda qo'llaniladigan termik pechlar o'rganish.
  19. Metall kükunlarini granulometrik o'lchamlari va tarkibini o'rganish.
  20. Mashinasozlikda qo'llaniladigan asosiy konstruktsion materiallarni tadqiq qilish usullari o'rganish.
  21. Mashinasozlikda qo'llaniladigan asosiy konstruktsion materiallarni tadqiq qilish usullari o'rganish.
  22. Keramik materiallar mikrostrukturasi o'rganish.
  23. Polimer materiallar mikrostrukturasi o'rganish.  
Amaliy mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar echish orqali yanada boyitadilar.
- Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurollari bilan jihazlangan 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

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Ikki komponentli sistemadagi qotishmalar holat diagrammasini tahlil qilish.
2. Materiallarning qattiqligini Brinell usulida sinash.
3. MIM-8 metallografik mikroskopini tuzilishi.
4. Materiallarning qattiqligini Rokvell usulida sinash.
5. Makrotahlil va mikrotahlillar uchun shifrlar tayyorlash.
6. Po'latlar mikrostrukturasini tahlil qilish.
7. Cho'yanlar mikrostrukturasini tahlil qilish.
8. Rangli metall va qotishmalarni mikrostrukturasini tahlil qilish.
9. Keramik materiallarning xossalarni tahlil qilish.
10. Polimer materiallarning xossalarni tahlil qilish.
11. Metall va qotishmalardagi nuqsonlarni tahlil qilish.
12. Materiallarni tadqiq qilishning zamonaviy usullarini tahlil qilish.
13. Temir kukunlarini tahlil qilish.
14. Qiyin eriydigan metallarni kukunlarini granulometrik tarkibini tahlil qilish.
15. Qattiq qotishmalar tarkibini tahlil qilish.

Laboratoriya ishlari tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini laboratoriya ishlari bajarish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, ko'rsatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, bajargan laboratoriya ishlaridan xulosa chiqarish, laboratoriya ishlari mavzulari bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Laboratoriya ishlari laboratoriya anjomlari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhni ikkiga bo'lib ikki o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi lozim. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### V. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan.

#### VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Po'latlarning sifatini yanada oshirish usullari.
2. Mis va mis qotishmalari.
3. Alyuminiy va alyuminiy qotishmalari.
4. Magniy va magniy qotishmalari.
5. Titan va titan qotishmalari.
6. Temir - uglerod holat diagrammasi.
7. Ugferodli po'latlar.
8. Legirlangan po'latlar.
9. Maxsus xossali po'latlar.
10. Cho'yanlar.
11. Termik ishlov berish.
12. Kimyoviy-termik ishlov berish.
13. Qattiq qotishmalar va ularning turlari.
14. Kompozitsion materiallar.
15. Nanomateriallar.
18. Nananomateriallarni olish texnologiyalari.
19. Keramik materiallar.
20. Polimer materiallar.
21. Materiallarni tadqiq qilish usullari.
22. Materialshunoslikda materiallarni tadqiq qilish va sinashda qo'llaniladigan jihozlar, pechlar va priborlar.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

#### Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:

- materiallar haqida tushunchalarga ega bo'lishi va materialshunoslik asoslarini bilishi, materialshunoslikni rivojlantirish omillari haqida *tasavvur va bilimga ega bo'lishi*;
- materialshunoslikda ishlatiladigan jihozlarni o'rganish va ulardan foydalanishni bilish;
- material tanlash kriteriyalari to'g'risida bilish va ulardan foydalanish *ko'nikmalariga ega bo'lishi*;
- talaba fanning mazmun-mohiyatini bilish, iqtisodiyot tarmoqlarida ulardan foydalanish, materiallarni ishlab chiqarish texnologiyalari muammolari bo'yicha echimlar qabul qilish malakasiga *ega bo'lishi kerak*.

#### 4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- interfaol keys-stadilar;

<ul style="list-style-type: none"> <li>• savol-javoblar;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual ishlash;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash.</li> </ul>	<p><b>5. Kreditlarni olish uchun talablar:</b> Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonni haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.</p>
<p><b>6. Adabiyotlar</b></p> <p><b>6.1. Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norxudjaev F.R. Materialshunoslik. Darslik. - T.: Fan va texnologiyalar. 2014.</li> <li>2. Saydahmedov R.H., Almatayev T.O., Ziyamukhamedova U.A. Materialshunoslik va konstruktsion materiallar texnologiyasi. O'quv qo'llanma. -T.: "Fan va texnologiya", 2017.</li> <li>3. Nurmurodov S.D., Rasulov A.X., Baxadirov K.G. Materialshunoslik va konstruktsion materiallar texnologiyasi. -T.: «Fan va texnologiya», 2015. - 240b.</li> <li>4. Nurmurodov S.D., Rasulov A.X., Baxadirov K.G. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. -T.: «Fan va texnologiya», 2015. -272 b.</li> <li>5. Umarov E.O. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. O'quv fanidan laboratoriya va amaliyot ishlari o'quv qo'llanmasi. -T.: "Tafakkur bo'stoni", 2015.</li> <li>6. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. Darslik. -T.: "O'zbekiston", 2004.</li> <li>7. Nurmurodov S.D., Ziyamuxamedova U.A. Metallar texnologiyasi. -T.: "Navro'z", 2018.</li> <li>8. Ziyamuxamedova U.A., Nurmurodov S.D., Rasulov A.X. Metallshunoslik. Darslik. - Toshkent, «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2018. 250 bet.</li> <li>9. Umarov E.O. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. Darslik. -Toshkent, «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2018. 355 bet.</li> <li>10. Umarov E.O. Materialshunoslik. Darslik. -T.: "Co'ipon", 2014.</li> <li>11. Nosir I. Materialshunoslik. Darslik. - T.: "O'zbekiston", 2002.</li> <li>12. Rasulov A.X. "Materialshunoslikning fundamental asoslari" UMK. T.: 2020y.</li> <li>13. Rasulov A.X., Abdukarimova S.B., Xabibullaeva I. "Materialshunoslikning fundamental asoslari" fanidan tajriba va amaliy mashg'ulotlari uslubiy qo'llanma. ToshDTU. Toshkent, 2019 g. 80 bet.</li> </ol>	

**6.2. Qo'shimcha adabiyotlar**

14. Адаскин А.М. Материаловедение. Учебник. - М.: "Машиностроение" 2006.
15. Колесов С.Н., Колесов И.С. Материаловедение и технология металлов. - М.: "Машиностроение" 2004.
16. Арзамасов Б.Н. Материаловедение. Учебник для ВУЗов. - М.: "Машиностроение" 2004.
17. William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch. Materials science and engineering. -UK.: "Wiley and Sons", 2014. - 896 p.
18. Калистер У., Ретвич Д. Материаловедение от технологии к применению (металлы, керамика, полимеры) / Пер. с англ. под ред. Малкина А.Я. -СП.: Научноосновныетехнологии, 2011. - 896 с.
19. Carter C. Barry, Norton M. Grant. Ceramic Materials/ Science Enjineering. Springer, 2007.
20. Tim A. Osswald, Georg Menges. Material Science of Polymers for Engineers. Carl Hanser Verlag, Munich, 2012.
21. Mikell P. Groover. Fundamentals of Modern Manufacturing. Inted in the United States of America, 2010.

**6.3. Axborot manbaalari**

22. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.
23. www.ziyounet.uz - O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
24. www.satbask.ru - научные статьи учебные материалы;
25. www.ziyounet.uz
26. www.bilim.uz

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