

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



**"MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKSION MATERIALLAR**  
**TEKNOLOGIYASI"**  
 fanining

**O'QUV DASTURI**

**Bilim sohasi:** 700000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

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

**Ta'lim yo'nalishi:** 60720800- Mashinasozlik texnologiyasi, mashinasozlik ishlab chiqarishini jixozlash va avtomatlashirish

Namangan -2024

<p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Muxammedov A.A, Norxo'djaev F.R, Tilabov V Q va boshqalar. Materialshunoslik fanidan laboratoriya ishlarini mustaqil bajarish uchun uslubiy qo'llanma.T.: ToshDTU, 2007.y.</li> <li>Umarov E. A. Materialshunoslik. Darslik. – T.: Cho'lpon nomidagi NMII, 2014y.</li> <li>Umarov Ye. O. "Materialshunoslik" laboratoriya va amaliyot ishlari uchun o'quv qo'llanma.T.: ToshDTU, 2015 y.</li> <li>Umarov Ye. O. "Konstruktсион materiallar texnologiyasi" laboratoriya va amaliyot ishlari uchun o'quv qo'llanma. T.: ToshDTU, 2015 y.</li> <li>Ubaydulloyev M, Raxmonova V va boshqalar. Materialshunoslik va KMT fanidan tajriba ishlarini bajarish uchun o'quv-uslubiy qo'llanma. Namangan 2024 y.</li> </ol>	<p align="center"><b>Internet saytlari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a> – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.</li> <li><a href="http://www.natlib.uz">www.natlib.uz</a> – Alisher Navoiy nomidagi milliy kutubxona.</li> <li><a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>–Skopus xalqaro ma'lumotlar bazasi.</li> </ol>
<p>7. Fanning o'quv dasturi mutaxassislikning o'quv rejasiga majburiy fan sifatida kiritilgan va institut Kengashining 2024yil «__» _____ «__» - sonli qarori bilan tasdiqlangan.</p>	<p>8. <b>Fan(modul) uchun ma'sul:</b>          Raxmonova V. – "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasida katta o'qituvchisi.</p>
<p>9. <b>Taqrizchilar:</b>          Kenjaboyev Sh. – NamMQI, "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasida professori, t.f.d.          Rapiq'aliyev.M –To'raqo'rg'on mexanika zavodi direktori.</p>	

Fan/modul kodi MKMTB13410	O'quv yili 2024-2025	Semestr(lar) 3-4	ECTS - Kreditlar 4/6	
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4/6	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
1. Materialshunoslik va konstuksion materiallar texnologiyasi	150 (60 m/60 a/30t)	150	300	

## 2. Fanning mazmuni

Fanni o'tishdan maqsad - talabalarda mashinasozlikda qo'llaniladigan va qo'llanilishi rejalashtirilgan metall va nometall materiallarning turlari, tuzilishi, strukturasi, xossasi, markalanishi va ularga termik, kimyoviy - termik va boshqa ishlov berish usullari hamda zagotovkalariga ishlov beradigan va detal tayyorlash uchun kerak bo'ladigan materiallarni iqtisod qiladigan, zagotovka va detallar tayyorlashda qo'llaniladigan eng yaxshi texnologik usullarini tanlash bo'yicha yo'nalish profiligiga mos bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish hamda materialshunoslik va konstrukcion materiallar texnologiyasi fanining asosiy tushunchalari,ular haqidagi ma'lumotlarni o'rgatish va amaliyotda tatbiq eta olish ko'nikmasini rivojlantirishdan iboratdir.

### Fanning vazifalari quyidagilardan iborat:

- 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;
- talabalarga zagotovka va mashina detallarini tayyorlash, ishlov berishning texnologik usullarini va ularning texnik-iqtisodiy tavsifi hamda ularni qo'llanish sohasini tushuntirib berish;
- talabalarga materiallardan zagotovka va detallar tayyorlash usullari, tayyorlanish usullarini e'tiborga olib, ishlov berish uchun qulay bo'lgan materiallarni tanlash yo'llarini o'rgatish.
- talabalarning kasbiga bo'lgan qiziqishlarini o'rgangan holda detal materiallarini mustaqil o'rganish hamda ularga ishlov berish usullarini mustaqil tanlay olish ko'nikmalarini rivojlantirish.

## II Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

### II.1 Fan tarkibi mavzulari:

#### 1-modul. "Materialshunoslik"

##### 1-mavzu. Kirish

Fanni o'qitishdan maqsad va vazifalar. Materialshunoslik va KMT fanining rivojlanish tarixi hamda ishlab chiqarishdagi ahamiyati.

##### 2-mavzu. Metallarning ichki tuzilishi

Metallar tuzilishi va ularning asosiy xossalari. Metallarning kristall tuzilishi. Kristal panjaralar va ularning turlari. Kristall panjara parametrlari. Kristall panjaradagi nuqsonlar. Nuqtali, chiziqli va sirtqi nuqsonlar.

##### 3-mavzu. Metall va qotishmalarining kristallanish jarayonlari

Metallarning kristallanishining ketma-ketlik bosqichlari va mexanizmi. Kristallanishda sovish egri chiziqlari. Dentrtili kristallanish mexanizmi. Metallardagi allotropik o'zgarishlar.

##### 4-mavzu. Metall va qotishmalarining xossalari

Metall va qotishmalarni mexanik, fizik, kimyoviy va texnologik xossalari. Cho'zilishga statik sinash. Statik cho'zishda metallarning plastikligini aniqlash. Metall va qotishmalarining mustahkamligi hamda ularning turlari. Qattqlik va ularni aniqlash usullari. Zarbiy qovushoqlikga sinash. Metallar strukturasi(tuzilishini) o'rganish usullari va ularning xossalari.

##### 5-mavzu. Metallarning plastik deformatsiyalanishi va rekrustallanishi

Metallarning elastik va plastik deformatsiyalanishi. Plastik deformatsiyaning metallning strukturasi va xossasiga ta'siri.

#### 2- modul.Qotishmalar nazariyasi

##### 6- mavzu. Qotishmalar nazariyasi asoslari

Qotishmalar haqida asosiy ma'lumotlar. Faza sistema va komponentlar to'g'risida tushuncha. Fazalar qoidasi. Qattiq eritma, kimyoviy birkma va mexanik aralashma. Temir va uning qotishmalari. Qotishmalarining holat diagrammasi. Temir - sementit holat diagrammasi. Temir - sementit holat diagrammasidagi struktura tashkil etuvchilar va chiziqlar. Holat diagrammaning ahamiyati va undan foydalanish.

##### 7- mavzu. Cho'yanlar

Cho'yanlar. Oq, kulrang, bolg'alanuvchan va juda puxta cho'yanlar. Ularning olinish texnologiyasi. Cho'yanlarning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi. Cho'yanlarning qo'llanilishiga ko'ra yutug'i va kamchiliklari.

### 8- mavzu. Po'latlar

Po'latlar. Po'latlarning kimyoviy tarkibiga ko'ra, vazifasiga qarab, oksidizlantirish darajasiga ko'ra tasniflanishi. Uglerodli va uglerodli legirlangan po'latlar. Uglerodli konstruktsion po'latlar. Kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi.

### 3- modul. Konstruktsion po'latlar

#### 9- mavzu. Legirlangan konstruktsion va asbobsozlik po'latlari

Legirlovchi elementlarning po'lat xossalriga ta'siri. Legirlangan konstruktsion va asbobsozlik po'latlarning tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi.

#### 10- mavzu. Maxsus konstruktsion 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.

#### 4- modul. Metall va qotishmalarga termik ishlov berish texnologiyasi

#### 11- mavzu. Termik ishlov berish nazariyasi

Termik ishlov berish nazariyasi. Qizdirilgan po'latlarda bo'ladigan o'zgarishlar. Po'latni sovitishda ro'y beradigan o'zgarishlar. Yumshatish, normallashtirish, toblash va bo'shatish. Toblash haroratini tanlash. Po'latning toblanuvchanligi va toblanish chuqurligi. Termik ishlov berishda yuzaga keladigan nuqsonlar.

#### 12- mavzu. Metall va qotishmalarga kimyoviy-termik ishlov berish

Kimyoviy - termik ishlov berishning ahamiyati va turlari. Sementatsiyalash, azotlash, nitrotsementatsiyalash, sianlash va diffuzion metallash jarayonlari. Ularning ahamiyati va qo'llanilishi.

#### 5- modul. "Konstruktsion materiallar texnologiyasi"

#### 13- mavzu. Kirish

Konstruktsion materiallar texnologiyasining mashinasozlikdagi ahamiyati. Materiallarga ishlov berib turli detal va zagotovkalar tayyorlash. Metallarning umumiy tasnifi. Turli detal va zagotovkalar tayyorlashga qo'yiladigan zamonaviy-texnik talablar.

#### 14- mavzu. Qora va rangli metal qotishmalarining tasnifi

O'zbekistonda mavjud qora va rangli metall rudalari. Ularning O'zbekistonni sanoati va iqtisodini rivojlantirishdagi ahamiyati. Olmaliq va Navoiy tog'-metallurgiya kombinati hamda boshqa zamonaviy korxonalarining O'zbekiston Respublikasining rivojlanishidagi roli va istiqbollari

### 15- mavzu. Metallurgiya asoslari.

Qora metall ishlab chiqarish. Qora metallurgiyaning asosiy mahsulotlari. Metall va qotishmalarni olish uchun kerakli materiallar, ruda, flyus, yoqilg'i, o'tga bardosh materiallar. Cho'yan ishlab chiqarish. Domna pechi qurilishi va ishlab chiqarilishi. Domna jarayoni mahsulotlari.

### 16- mavzu. Po'lat olish texnologiyasi asoslari

Kislorod konvertorida po'lat ishlab chiqarish. Elektr pechlarida po'lat olish. Po'latni quyish.

### 6- modul. Rangli metallar va ularning qotishmalari

#### 17- mavzu. Rangli metallar va ularning qotishmalari

Rangli metallar haqida umumiy tushunchalar. Alyuminiy va uning qotishmalari. Deformatsiyalanadigan va quyimakorlik alyuminiy qotishmalari. Mis va uning qotishmalari. Latun va bronzalar. Ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasai, ishlatilishi va markalanishi.

#### 18- 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.

### 7- modul. Quyimakorlik asoslari

#### 19- mavzu. Quyimakorlik asoslari. Quyuma olish usullari

Model komplekti. Quyuvish sistemasi. Qolip aralashmasi. Metall qoliplarda (kokilda) quyuma olish. Bosim ostida quyuma olish. Erib ketadigan modellar asosida qolip tayyorlash va quyuma olish. Markazdan qochma kuch asosida quyuma olish. Metall quyumalarda uchraydigan nuqsonlar, ularni yuzaga kelish sabablari va oldini olish tadbirlari.

#### 8- modul. Konstruktsion materiallarni payvandlash va bosim bilan ishlov berish

#### 20- mavzu. Konstruktsion materiallarni payvandlash asoslari

Payvandlash tasnifi va payvandlash turlari. Payvandlanuvchanlik. Payvand birikmalari va choklar turlari. Termik payvandlash. Elektr yoy yordamida payvandlashni fizik asoslari. Yoyning issiqlik tavsifnomasi. Payvand yoyini ta'minlovchi manbalar, asbob uskunalar. Payvandlash elektrodleri. Payvand choki tuzilishi.

#### 21- mavzu. Yoy payvandlashning maxsus usullari

Gaz yordamida payvandlash texnologiyasi. Himoyalovchi gaz muhitida elektr yoy yordamida payvandlash. Argon muhitida payvandlash. Elektrshlak usulida payvandlash. Elektron nur bilan payvandlash. Gaz yordamida

payvandlash asbob-uskunalari: gaz bolonlari, reduktorlar, atsetilen generatorlari, payvandlash goreikalari. Metallarni gaz, kislorod, plazma yoy yordamida kesish. Metallarni kavsharlash.

#### 22- mavzu. Termo-mexanik va mexanik payvandlash

Payvandlashning termo-mexanikaviy sinfi. Elektr kontakt usulida payvandlash. Uchma-uch, nuqtaviy, rolıklar yordamida payvandlash. Ishqalash usuli bilan ultratovush vositasida, portlatish yo'li bilan diffusion payvandlash. Konstruksion qora va rangli metall va ularning qotishmalarini payvandlash. Payvand choklarida uchraydigan nuqsonlar, hosil bo'lish sabablari va oldini olish tadbirlari. Payvand choki birikmalarini sifatini nazorat qilish usullari.

#### 23- mavzu: Metallarga bosim ostida ishlov berish.

##### Metallarni bolg'alash

Metallarni bosim bilan ishlashning fizik asosi. Metallarni bosim bilan ishlashning turlari. Qizdirish qurilmalari. Metallarni prokatlash va kiryalash haqida umumiy tushunchalar Metallarni prokatlash. Metallarni kiryalash, presslash, bolg'alash. Prokat stanlari, tuzilishi va ishlashi. Prokat maxsulotlari va ularni ishlab chiqarish. Kiryalash uskunalari, kirya materiali va konstruksiyasi. Bolg'alash uskunalari. Bolg'alash yo'li bilan pokovka olish texnologiyasi.

#### 24- mavzu. Shtamplash

Hajmiy shtamplash. Ochiq va yopiq usulda shtamplash. Ularda pakovkalar olish. Qizdirib xajmiy shtamplashda qo'llaniladigan uskunalar. Shtamplangan pakovkalarni pardoqlash. List shtamplash texnologiyasi. Ajratish operatsiyasi. O'yib tushirish. Shakl berish. Bukish. Botirish. Bort qayirish. List zarblash. Rezina bilan shtamplash. portlatib shtamplash. Elektrogidravlik shtamplash.

#### 9- modul. Materiallar turlari

##### 25- mavzu. Kompozision va nometall materiallar

Kompozision va nometall materiallar va ularning turlari. Plastmassalar va ularning turlari. Rezina materiallar va uning qo'llanish istiqbollari hamda boshqa nometall materiallar kimyoviy tarkibi, tuzilishi hamda ishlatilishi. Nanotexnologiya asosida olinadigan zamonaviy materiallar.

#### 10- modul. Konstruksion materiallarga kesib ishlov berish asoslari

##### 26- mavzu. Konstruksion materiallarga kesib ishlov berishning fizikaviy asoslari

Metallarni kesib ishlov berish haqida umumiy tushunchalar. Metallarni kesib ishlov berishni mashinasozlikda tutgan o'rni. Qirindini ajralish turlari.

Qirindi qirqilayotgan qatlarning deformatsiyasi. Moylovchi va sovituvchi texnologik muhitlarni {suyuq, eritma, gaz, gazsimon moddalar, qattiq moddalar} kesib jarayoniga fizik-kimyoviy ta'siri. Metallarga kesib ishlov berishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblari. Kesuvchi asbobning geometrik parametrlari. Tokarlik keskichlar. Teshiklarga ishlov beruvchi keskichlar. Freza. Sidirgich. Keskich yeyilishi va unga ta'sir qiluvchi omillar.

#### 27- mavzu. Metall kesish dastgohlari

Tasnifi. Belgilanishi. Tuzilishi. Knematikasi va uzellari. Tokarlik, parmalash, frezlash, randalash, jilvirlash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlar.

#### 28- mavzu. Nometall materiallardan buyumlar tayyorlash

Nometall materiallarning xossalari, tasniflanishi va qo'llanish sohasi. Nometall materiallardan buyumlar tayyorlash texnologiyasi. Plastmassalarning payvandlash va yelimlash. Shisha plastiklardan buyumlar tayyorlash. Rezinadan buyumlar tayyorlash texnologiyalari.

#### 29- mavzu. Kukur metallurgiyasi

Detallarning zagotovkalarini metall kukunlaridan va nometall materiallardan tayyorlash texnologiyasi. Shixta materiallarini tayyorlash jarayonlari, presslash, pishirish. Ishlatiladigan uskunalar.

#### 30- mavzu: Materiallarni elektro-fizik va elektro-kimyoviy ishlab

Materiallarni elektro-fizik va elektro-kimyoviy ishlab usullari tasnifi. Bu usullarning asoslari. Anod-mexanikaviy ishlab jarayoni. Elektr-abraziv elektro-kontakt, elektro-uchqun, ultratovush, elektro-nur, plazma oqimi, yorug'lik nuri usullarida ishlab.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mashinasozlikda qo'llaniladigan asosiy konstruksion materiallarning turlari va ularni ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallarni o'rganish.
2. Mashinasozlikda qo'llaniladigan asosiy konstruksion materiallarning turlari va ularni ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallarni o'rganish
3. Mikrotahlil uchun mikroshlif tayyorlashni o'rganish.
4. Mikrotahlil uchun mikroshlif tayyorlashni o'rganish.
5. Fe-Fe<sub>2</sub>C (temir-uglerod) holat diagrammasi tahlilini o'rganish.
6. Fe-Fe<sub>2</sub>C (temir-uglerod) holat diagrammasi tahlilini o'rganish.
7. MIM – 7 VA MIM – 8 metallografik mikroskoplarning tuzilishini o'rganish.
8. MIM – 7 VA MIM – 8 metallografik mikroskoplarning tuzilishini o'rganish.

9. Metall va qotishmalarning makro va mikrostrukturasini o'rganish.
10. Metall va qotishmalarning makro va mikrostrukturasini o'rganish.
11. Mikrostruktura qarab po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini aniqlash.
12. Mikrostruktura qarab po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini aniqlash.
13. Po'latlarga termik ishlov berishni (yumshatish, normallashtirish, toblash va bo'shatish) o'rganish.
14. Po'latlarga termik ishlov berishni (yumshatish, normallashtirish, toblash va bo'shatish) o'rganish.
15. Termik ishlashni po'lat tuzilishi va mexanik xossalari ta'sirini o'rganish.
16. Termik ishlashni po'lat tuzilishi va mexanik xossalari ta'sirini o'rganish.
17. Rangli metal va qotishmalarni ishlash sharoitiga ko'ra tanlashni hamda mikrostrukturasini o'rganish.
18. Rangli metal va qotishmalarni ishlash sharoitiga ko'ra tanlashni hamda mikrostrukturasini o'rganish.
19. Metallarni bosim bilan ishlashda turli shaklli va o'lchamli zagotovkalar tayyorlashni o'rganish.
20. Metallarni bosim bilan ishlashda turli shaklli va o'lchamli zagotovkalar tayyorlashni o'rganish.
21. Metallarni qoplamali elektrodlar bilan elektr yoy yordamida qizdirib dastaki payvandlab ajralmaydigan birikmalar olishni o'rganish.
22. Metallarni qoplamali elektrodlar bilan elektr yoy yordamida qizdirib dastaki payvandlab ajralmaydigan birikmalar olishni o'rganish.
23. Metallarni gaz alangasida qizdirib payvandlash va kislorod oqimida kesishni o'rganish.
24. Metallarni gaz alangasida qizdirib payvandlash va kislorod oqimida kesishni o'rganish.
25. Portativ ultratovushli nuqson detektori tud 500 uskunada payvandlash jarayonida yuzaga keladigan nuqsonlarni aniqlash.
26. Portativ ultratovushli nuqson detektori tud 500 uskunada payvandlash jarayonida yuzaga keladigan nuqsonlarni aniqlash.
27. Metall buyumlarni kavsharlab ajralmaydigan birikmalar olishni o'rganish.
28. Metall buyumlarni kavsharlab ajralmaydigan birikmalar olishni o'rganish.
29. Val tipidagi detallarni tayyorlash uchun texnologik jarayon tuzishni o'rganish hamda sirt g'adir-budurlik sinflari va "r<sub>z</sub>" hamda "r<sub>a</sub>" ning son qiymatlarini time 3200 tester da o'lchashni o'rganish.

30. Val tipidagi detallarni tayyorlash uchun texnologik jarayon tuzishni o'rganish hamda sirt g'adir-budurlik sinflari va "r<sub>z</sub>" hamda "r<sub>a</sub>" ning son qiymatlarini time 3200 tester da o'lchashni o'rganish.

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

#### IV. Tajriba mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Tajriba mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayoni.
2. Konstruksion materiallarning mexanik xossalari (cho'zilishga mustahkamligi)ni aniqlash.
3. Metallarning qattiqligini Brinell usulida sinash.
4. Metallarning qattiqligini Rokvell va Vikkers usulida sinash.
5. Domna pechida cho'yan ishlab chiqarish jarayonlari tahlili.
6. Elektr yoy pechlarida po'lat ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish.
7. Cho'yan va po'lat mikrostrukturasining tahlili.
8. Rangli metal va qotishmalarining mikrotahlili.
9. Quymalarni qoliplarda olish.
10. Quymalarda uchraydigan nuqsonlar, ularning hosil bo'lish sabablari va oldini olish tadbirlari.
11. Metall va uning qotishmalarini metall elektrodlar bilan elektr yoy yordamida suyultirib dastaki payvandlash.
12. Metall va uning qotishmalarini chokbob simlar bilan yonuvchi gazlar alangasi yordamida qizdirib payvandlash.
13. Payvand brikmalarda uchraydigan nuqsonlar va ularning oldini olish tadbirlari.
14. Keskichlar, ularning turlari va geometriyasi.
15. Universal tokarlik-vintqirgich, parmalash va frezalash dastgohlari. Ularda bajariladigan ishlarni o'rganish.

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

<p><b>V. Musta qil ta 'lim topshiriqlari</b></p> <p><i>Mustaqil ta 'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respublikamizda materialshunoslikni rivojlantirish bosqichlari.</li> <li>2. Metallar olinishining tarixiy bosqichlari.</li> <li>3. Metallarning sifatiga ta'sir etuvchi omillar.</li> <li>4. Temir va uning qotishmalarining hozirgi kundagi ahamiyati.</li> <li>5. Qora metallarni olish texnologiyasi.</li> <li>6. Qotishmalar sistemasi ning fazalari va strukturalari</li> <li>7. Cho'yan va po'latlarning sifatini yanada oshirish usullari.</li> <li>8. Qora va rangli metallarni xorijiy markalari.</li> <li>9. Temir va uning qotishmalariga termik ishlov berish.</li> <li>10. Rangli metall va uning qotishmalarini olish texnologiyasi.</li> <li>11. Alyuminiy ishlab chiqarish.</li> <li>12. Mis ishlab chiqarish texnologiyasi.</li> <li>13. Titan ishlab chiqarish texnologiyasi.</li> <li>14. Rangli metall qotishmalarini kimyoviy-termik ishlov.</li> <li>15. Maxsus quyma olish usullari.</li> <li>16. Uzlaksiz quyma olish texnologiyasi.</li> <li>17. Metallarni bosim bilan ishlashning zamonaviy usullari.</li> <li>18. Qirindi ajralishini fizika asoslari.</li> <li>19. Zamonaviy kompozitsion materiallar.</li> <li>20. Metall va nometall materiallar aralashmalaridan detallar tayyorlash texnologiyasi.</li> <li>21. Nanomateriallar.</li> <li>22. Nanomateriallarni olish texnologiyalari.</li> <li>23. Nanomateriallardan buyumlar ishlab chiqarish.</li> <li>24. RDB dastgohlarini dasturlash.</li> <li>25. Ishlov berishning no'anaviy usullari.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. <b>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respublika ta'lim tizimi, turlari, bosqichlari, shakli haqida ta'lim to'risidagi qonun, kadrlar tayyorlash milliy dasturlari haqida <b>tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</b></li> <li>• Mashinasozlikda metallurgiya sanoati va uni tarkibiy qismlarini tahlil qilishi; metallar xaqida umumiy tushuncha va ishlab chiqarishda detallarga zamonaviy ishlov berishda ular uchun ishlab chiqilgan amaliy dasturlarni <b>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</b></li> <li>• Mashinasozlik sohasi va sanoati haqida, avtomatlashtirishning texnikaviy va iqtisodiy chiqarishini</li> </ul> </li> </ol>
--	---

<p>samaradorligi hamda kelajagi, haqida tasavvurga ega bo'lishi; mashinasozlik sanoati sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar ma'no-mazmunini, mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqish, texnologik jarayonlarni tuzish, loyihalash va foydalanish <b>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)</b></p>	<p><b>4.</b></p> <p><b>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalalar.</li> </ul> <p><b>5.</b></p> <p><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va usubiy tushunchalarni o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks etira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishini (testini) topshirishi kerak.</p> <p><b>Adabiyotlar ro'yhati</b></p> <p><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mirboboev V.A. Maxamadxo'jaev. Metallarni bosim bilan ishlash usullari va mahsulotlar ishlab chiqarishni texnologik jarayonlari. ToshDTU, 2001y.</li> <li>2. I. Nosir. Materialshunoslik, Darslik. – T.: O'zbekiston, 2002 y. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi, -T.: Moliya bo'yicha, 2003y.</li> <li>3. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi, Darslik. - T.: O'qituvchi, 2004y.</li> <li>4. Mirboboev V. A. Metalshunoslik asoslari. T. Ilm -ZIYO 2006 y.</li> <li>5. Norxudjaev F. R. Materialshunoslik. Darslik.-T.: Fan va texnologiya, 2014y.</li> <li>6. Ziyomammedova U. Materialshunoslik. O'quv qo'llanma. T.: Shafot Nur Fayz. 2020 y.</li> <li>7. Ortiqov N. Materialshunoslik. Darslik. – Namangan: 2023 y.</li> </ol>
---	---