

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

Nammiqi
O'quv-uslubiy boshqarma
№ 671
«5» 07 2024 y.



“MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKSION MATERIALLAR
TEKNOLOGIYASI”
fanining

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 800000-Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya

Ta'lim sohasi: 810000-Qishloq xo'jaligi

Ta'lim yo'nalishlari: 60810400-Qishloq xo'jaligida innovasion texnika va texnologiyalarni qo'llash

Namangan -2024

6.	Ziyomhammedova U. Materialshunoslik. O'quv qo'llanma.T.:Shafoat Nur Fayz. 2020 y.
7.	Ortiqov N. Materialshunoslik. Darslik. -Namangan: 2023 y.
	Qo'shimcha adabiyotlar:
1.	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.
2.	UmarovE. A. Materialshunoslik. Darslik. - T.: CHo'lpon nomidagi NMII, 2014y.
3.	Umarov Ye. O. "Materialshunoslik" laboratoriya va amaliyot ishlari uchun o'quv qo'llanma.T.: ToshDTU, 2015 y.
4.	Umarov Ye. O. "Konstruksion materiallar texnologiyasi" laboratoriya va amaliyot ishlari uchun o'quv qo'llanma. T.: ToshDTU, 2015 y.
5.	Ubaydullayev M, Raxmonova V va boshqalar. Materialshunoslik va KMT fanidan tajriba ishlarini bajarish uchun o'quv-uslubiy qo'llanma. Namangan 2024 y.
	Internet saytlari:
1.	www.ziyonet.uz – O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.
2.	www.natlib.uz – Alisher Navoiy nomidagi milliy kutubxona.
3.	https://www.scopus.com –Skopus xalqaro ma'lumotlar bazasi.
7.	Fanning o'quv dasturi mutaxassislikning o'quv rejasiga majburiy fan sifatida kiritilgan va institut Kengashining 2024yil «__» «__» - sonli qarori bilan tasdiqlangan.
8.	Fan(modul) uchun ma'sul: Raxmonova V. – "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrası katta o'qituvchisi.
9.	Taqrizchilar: Ubaydullayev. M – NamMQI, "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrası dotsenti, P.h.d. Rapigaliyev. M –To'raqo'rg'on mexanika zavodi direktori.

Fan/modul kodi MATKMTB1310	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 konstruktsion materiallar texnologiyasi	150 (60 m/60 a/30t)	150	300	

2. I. 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 profiliga mos bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirish hamda materialshunoslik va konstruktsion 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:

I-modul. "Materialshunoslik"

I-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'zilişga statik sinash. Statik cho'zishda metallarning plastikligini aniqlash. Metall va qotishmalarining mustahkamligi hamda ularning turlari. Qattiqlik va ularni aniqlash usullari. Zarbiy qovushoqlikga sinash. Metallar strukturasini(tuzilishini) o'rganish usullari va ularning xossalari.

5-mavzu. Metallarning plastik deformatsiyalanishi va rekristallanishi

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 birikma 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, oksidlanish darajasiga ko'ra tasniflanishi. Uglerodli va uglerodli legirlangan po'latlar. Uglerodli konstruktion po'latlar. Kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi.

3- modul. Konstruktion po'latlar

9- mavzu. Legirlangan konstruktion va asbobsozlik po'latlari
Legirlovchi elementlarning po'lat xossalriga ta'siri. Legirlangan konstruktion va asbobsozlik po'latlarning tuzilishi, xossasi, ishlatilishi va markalanishi.

10- mavzu. Maxsus konstruktion 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, normallash, 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, nitrosegmentatsiyalash, sianlash va diffuzion metallash jarayonlari. Ularning ahamiyati va qo'llanilishi.

5- modul. "Konstruktion materiallar texnologiyasi"

13- mavzu. Kirish

Konstruktion 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 ishlash tamoyili. 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 quymakorlik alyuminiy qotishmalari. Mis va uning qotishmalari. Latun va bronzalar. Ularning kimyoviy tarkibi, tuzilishi, xossasi, 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. Quymakorlik asoslari

19- mavzu. Quymakorlik asoslari. Quyma olish usullari

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

8- modul. Konstruktion materiallarni payvandlash va bosim bilan ishlov berish

20- mavzu. Konstruktion materiallarni payvandlash asoslari

Payvandlash tasnifi va payvandlash turlari. Payvandlanuvchanlik. Payvand birikmalari va choklar turlari. Termik payvandlash, Elektr yoy yordamida payvandlashni fizik asoslari. Yoyning issiqlik taqsimotmasi.

Payvand yoyini ta'minlovchi manbalar, asbob uskunalar. Payvandlash elektrodliari. 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. Elektiron 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. Konstruktsion 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 konstruktsiyasi. 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 pardozlash. List shtamplash texnologiyasi. Ajratish operatsiyasi. O'yib tushirish. Shakl berish. Bukish. Botirish. Bort qayirish. List zarblash. Rezina bilan shtamplash. portlatib shtmamlash. 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. Kontruksion materiallarga kesib ishlov berish asoslari

26- mavzu. Kontruksion materiallarga kesib ishlov berishning fizikaviy asoslari

Metallarni kesib ishlov berish haqida umumiy tushunchalar. Metallarni kesib ishlov berishni mashinasozlikda tutgan o'ri. Qirindini ajralish turlari. Qirindi qirqlayotgan qatlarning deformatsiyasi. Moylovchi va sovituvchi texnologik muhitlarni (suyuq, eritma, gaz, gazsimon moddalar, qattiq moddalar) kesish 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. Kukun 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 ishlash

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

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Mashinasozlikda qo'llaniladigan asosiy konstruktsion materiallarning turlari va ularni ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallarni o'rganish.
2. Mashinasozlikda qo'llaniladigan asosiy konstruktsion materiallarning turlari va ularni ishlab chiqarishda foydalaniladigan materiallarni o'rganish
3. Mikrotahlil uchun mikroschlif tayyorlashni o'rganish.
4. Mikrotahlil uchun mikroschlif tayyorlashni o'rganish.

5. Fe-Fe₂C(temir-uglerod) holat diagrammasi tahlilini o'rganish.
6. Fe-Fe₂C(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 mikrostrukturasi o'rganish.
10. Metall va qotishmalarning makro va mikrostrukturasi o'rganish.
11. Mikrostrukturaga qarab po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini aniqlash.
12. Mikrostrukturaga qarab po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini aniqlash
13. Po'latlarga termik ishlav berishni (yumshatish, normallashtirish, toblash va bo'shatish) o'rganish.
14. Po'latlarga termik ishlav 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 mikrostrukturasi o'rganish.
18. Rangli metal va qotishmalarni ishlash sharoitiga ko'ra tanlashni hamda mikrostrukturasi 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 uskunasi payvandlash jarayonida yuzaga keladigan nuqsonlarni aniqlash.
26. Portativ ultratovushli nuqson detektori tud 500 uskunasi 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 tuzilishini o'rganish hamda sirt g'adir-budurluk sinflari va "r_z" hamda "r_s" ning son qiymatlarini time 3200 tester da o'lchashni o'rganish.

30. Val tipidagi detallarni tayyorlash uchun texnologik jarayon tuzilishini o'rganish hamda sirt g'adir-budurluk sinflari va "r_z" hamda "r_s" 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. Domma pechida cho'yan ishlab chiqarish jarayonlari tahlili.
6. Elektr yoy pechlarida po'lat ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish
7. Cho'yan va po'lat mikrostrukturasi tahlili.
8. Rangli metal va qotishmalarning 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 birikmalarda uchraydigan nuqsonlar va ularning oldini olish tadbirlari.
14. Keskichlar, ularning turlari va geometriyasi.
15. Universal tokarlik-vintqirish, 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.

V. Mustaqil ta'lim topshiriqlari

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:

1. Respublikamizda materialshunoslikni rivojlanish bosqichlari.
2. Metallar olinishining tarixiy bosqichlari.
3. Metallarning sifatiga ta'sir etuvchi omillar.
4. Temir va uning qotishmalarining hozirgi kundagi ahamiyati.
5. Qora metallarni olish texnologiyasi.
6. Qotishmalar sistemasi ning fazalari va strukturalari
7. Cho'yan va po'latlarning sifatini yanada oshirish usullari.
8. Qora va rangli metallarni xorijiy markalari.
9. Temir va uning qotishmalariga termik ishlov berish.
10. Rangli metall va uning qotishmalarini olish texnologiyasi.
11. Alyuminiy ishlab chiqarish.
12. Mis ishlab chiqarish texnologiyasi.
13. Titan ishlab chiqarish texnologiyasi.
14. Rangli metall qotishmalarini kimyoviy-termik ishlash.
15. Maxsus quyma olish usullari.
16. Uzluksiz quyma olish texnologiyasi.
17. Metallarni bosim bilan ishlashning zamonaviy usullari.
18. Qirindi ajralishini fizika asoslari.
19. Zamonaviy kompozitsion materiallar.
20. Metall va nometall materiallar aralashmalaridan detallar tayyorlash texnologiyasi.
21. Nanomateriallar.
22. Nanomateriallarni olish texnologiyalari.
23. Nanomateriallardan buyumlar ishlab chiqarish.
24. RDB dastgohlarini dasturlash.
25. Ishlov berishning noan'anaviy usullari.

VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

3.
 - Respublika ta'lim tizimi, turlari, bosqichlari, shakli haqida ta'lim to'risidagi qonun, kadrlar tayyorlash milliy dasturlari haqida *tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)*
 - Mashinasozlikda metallurgiya sanoati va uni tarkibiy qismlarini tahlil

<p>qilishi; metallar haqida umumiytushuncha va ishlab chiqarishda detallarga zamonaviy ishlov berishda ular uchun ishlab chiqilgan amaliy dasturlarni <i>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Mashinasozlik sohasi va sanoati haqida, mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashirishning texnikaviy va iqtisodiy samaradorligi hamda kelajagi, haqida tasavvurga ega bo'lishi; mashinasozlik sanoati sohasida amalga oshirilayotgan islohotlar ma'nomin, mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqish, texnologik jarayonlarni tuzish, loyihalash va foydalanish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)</i> 	<p>4.</p> <p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
<p>5.</p> <p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</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>Adabiyotlar ro'yhati</p> <p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirboboev V.A Maxamadxo'jaev. Metallarni bosim bilan ishlab usullari va maxsulotlar ishlab chiqarishni texnologik jarayonlari. ToshDTU. 2001y. 2. I. Nosir Materialshunoslik, Darslik. – T.: O'zbekiston, 2002 y. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi, -T.: Moliya 2003y. 3. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi, Darslik. - T.: O'qituvchi, 2004y. 4. Mirboboev V.A .Metalshunoslik asoslari. T. Ilm –ZIYO 2006 y. 5. Norxudjaev F. R. Materialshunoslik. Darslik.-T.: Fan va texnologiya, 2014y.