

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI



“MATERIALSHUNOSLIK VA KONSTRUKSION  
MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI”

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi 700 000 - Ishlab chiqarish - texnik soha

Ta'lim sohasi: 710 000 - Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishi: 60712500 - Transport vositalari muhandisligi  
(avtomobil transporti)

Fan/modul kodi KMT2102	O'quv yili 2022-2023/ 2023-2024	Semestr 2 3	ECTS - Kreditlar 2 4 2
Fan/modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Haftadagi dars soatlari 3/6/3
<b>1.</b>	<b>Fanning nomi</b> Materialshunoslik va konstrukcion materiallar texnologiyasi	120	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b> 120 <b>Jami yuklama (soat)</b> 240
<b>2.</b>	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Ushbu kursda « Materialshunoslik va konstrukcion materiallar texnologiyasi » fanning mazmuni, predmeti va metodi, uning mohiyati va maqsadi talabalarda barcha sanoat sohalari va 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 detall tayyorlash uchun kerak bo'ladigan materiallarni iqtisod qiladigan, zagotovka va detallar tayyorlashda qo'llaniladigan eng yaxshi texnologik usularni tanlash bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirish, materialshunoslik va konstrukcion materiallar texnologiyasi fanining asosiy tushunchalari va ma'lumotlarini o'rgaish hamda ularni amaliyotga tabdiq etish ko'nikmasini hosil qilishdan iborat.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> – talabalarda metall va nometall materiallarning ichki tuzilishi, strukturasi, xossalari, ishlatilishi va markalanishi hamda ushbu kattaliklarning o'zaro bog'liqligini hamda ularni turli ta'sirlar natijasida o'zgarish qonuniyatleri bilan bog'liq bo'lgan bilimlarni hosil qilish;</p> <p>- talabalarga zagotovka va mashina detallarini tayyorlash va ularga ishlov berishning texnologik usullarini, ularning texnik-iqtisodiy tavsifi hamda qo'llanish sohalari 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>talabning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.</p> <p>Fan sillabusida berilgan baholash mezonlari asosida fanni kamida 3 baho (60%)ga o'zlashtirgan talabalarga tegishli ta'lim yo'nalishi o'quv rejasida ushbu fanga ko'rsatilgan kredit beriladi. Fan sillabusida berilgan baholash mezonlari bo'yicha fanni 60% dan past (2 baho)ga o'zlashtirgan talaba fandan qazdor hisoblanadi tegishli ta'lim yo'nalishi o'quv rejasidagi ushbu fanga ajratilgan kredit berilmaydi.</p>	<p><b>6.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch. Materials science and engineering. 9-th edition. – Utah, The USA: “Wiley &amp; Sons”, 2014. - 896 p.</li> <li>2. Riskulov A.A. Materialshunoslik. Darslik. – Toshkent, 2018. –803 b.</li> <li>3. Eshqobilov O.X., Daminov L.O. Materialshunoslik. O'quv qo'llanma. – Qarshi: “Intellekt”, 2021. –255 b.</li> <li>4. Norxudjaev F.R. Materialshunoslik. Darslik. - T.: Fan va texnologiyalar. 2014.</li> <li>5. Umarov E.O. Materialshunoslik. Darslik. -T.: “Cho'lpon”, 2014.</li> <li>6. Mirboboev V.A. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. Darslik. -T.: “O'zbekiston”, 2004.</li> </ol> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nurmurodov S.D., Rasulov A.X., Baxadirov K.G. Materialshunoslik va konstruktsion materiallar texnologiyasi. -T.: «Fan va texnologiya», 2015. -240b.</li> <li>2. Nurmurodov S.D., Rasulov A.X., Baxadirov K.G. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. -T.: «Fan va texnologiya», 2015. -272 b.</li> <li>3. Umarov E.O. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. O'quv fanidan laboratoriya va amaliyot ishlari o'quv qo'llanmasi. -T.: “Tafakkur bo'stoni”, 2015.</li> <li>4. Nurmurodov S.D., Ziyamuxamedova U.A. Metallar texnologiyasi. –T.: “Navro'z”, 2018.</li> <li>5. Ziyamuxamedova U.A., Nurmurodov S.D., Rasulov A.X. Metallshunoslik. Darslik. – Toshkent, «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2018. 250 bet.</li> <li>6. Umarov E.O. Konstruktsion materiallar texnologiyasi. Darslik. –Toshkent, «Fan va texnologiya» nashriyoti, 2018. 355 bet.</li> <li>6. В.А. Рогов, В.В. Соловьев, В.В. Копылов. Новые материалы в машиностроении. Учебное пособие. Москва, 2008. –С. 324.</li> </ol>
--	---

<p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari).</b></p> <p><b>Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p style="text-align: center;"><b>I modul</b></p> <p><b>1-mavzu. Kirish. Fanning maqsad va vazifalari</b></p> <p>“Materialshunoslik” fanining maqsad va vazifalari. Mashinasozlik materiallariga qo'yiladigan talablar va ularning sanoatda tutgan o'rni. Mashinasozlik materiallari haqida umumiy ma'lumotlar. Mamlakatimizda materialshunoslik sohasidagi olib borilayotgan ishlar.</p> <p><b>2-mavzu. Mashinasozlik materiallarning ichki tuzilishi</b></p> <p>Metallarning ichki tuzilishi haqida umumiy tushunchalar. Polimer materiallarning ichki tuzilishi haqida umumiy ma'lumotlar. Mashinasozlik materiallarining ichki tuzilishini umumiy xossalarga ta'siri.</p> <p><b>3-mavzu. Metallarning kristallanish jarayonlari</b></p> <p>Kristallanish jarayonining mexanizmi va kinetikasi. Kristall panjaraning turlari. Metallarning polimorf va allotropiya xususiyatlari. Kristall panjaradagi nuqsonlar.</p> <p><b>4-mavzu. Metallarning deformatsiyasi</b></p> <p>Deformatsiya haqida umumiy tushuncha. Elastik va plastik deformatsiya. Metallarning puxtalinishi va haroratning unga ta'siri. Birlamchi, yig'ilish va ikkilamchi qayta kristallanish.</p> <p><b>5-mavzu. Mashinasozlik materiallarining umumiy xossalari</b></p> <p>Materiallarning kimyoviy xossalari. Materiallarning fizik xossalari. Materiallarning mexanik xossalari. Metallarning texnologik xossalari.</p> <p><b>6-mavzu. Temir-uglerod qotishmasi holat diagrammasi.</b></p> <p>Qotishmalar haqida umumiy ma'lumotlar. Fazalar qoidasi. Temir-uglerod holat diagrammasi tahlili.</p> <p><b>7-mavzu. Mashinasozlikda ishlatiladigan cho'yanlar va uning turlari.</b></p> <p>Cho'yanlarning mashinasozlikda tutgan o'rni. Cho'yan haqida umumiy</p>	
---	--

ma'lumotlar. Oq va kulrang cho'yanlar, strukturasi va markalanishi. Yuqori mustahkamlikdagi va bolg'alanuvchan cho'yanlar, strukturasi va markalanishi.

**8-mavzu. Mashinasozlikda ishlatiladigan po'latlar va uning turlari.**

Po'latlarning mashinasozlikda tutgan o'ri. Po'lat haqida umumiy ma'lumotlar. Uglerod va boshqa doimiy qo'shimchalarning po'lat xossalari ta'siri. Mashinasozlik po'latlarning turlari va markalanishi.

**2 modul**

**9-mavzu. Uglerodli konstruktion va asbobsozlik po'latlari.**

Uglerodli konstruktion po'latlarning turlari, strukturasi va markalanishi. Uglerodli asbobsozlik po'latlarining tasnifi, turlari va markalanishi. Tezkesar po'latlarining tasnifi, turlari va markalanishi. Shtamp po'latlar.

**10-mavzu. Alohida xossali po'latlar.**

Elektrotexnik po'latlar. Magnit materiallari. Radiatsiyaga chidamli materiallar. Sovuqqa chidamli materiallar

**11-mavzu. Legirilgan po'latlar**

Legirlovchi elementlar va ularning po'lat xossalari ta'siri. Legirilgan po'latlarning tasnifi va markalanishi. Mashinasozlikda ishlatiladigan legirilgan po'latlarning turlari.

**12-mavzu: Po'latlarga termik ishlov berish asoslari**

Qizdirish qurilmalari va ularning turlari. Metallarga termik ishlov berishning nazariy asoslari. Po'latlarni yumshatish va normallashtirish. Po'latlarni toblash va bo'shatish.

**13-mavzu. Po'latlarni kimyoviy-termik ishlash**

Po'latlarga kimyoviy-termik ishlov berish texnologiyasi. Sementatsiyalash va azotlash. Diffuzion metallash va termomexanik ishlov berish.

**14-mavzu. Mashinasozlikda qo'llaniladigan rangli metall va qotishmalar.**

**Alyuminiy va uning qotishmalari**

Alyuminiy va uning qotishmalarining mashinasozlikda tutgan o'ri. Alyuminiy qotishmalarining tasnifi, ularning turlari va markalanishi. Quyma alyuminiy

Fandan JN bo'yicha baholash tartibi quyidagi jadvalga asosan amalga oshiriladi.

JN bahosi	Yozma ish, ball	Mustaqil ish, ball	Umu miy, ball
5	27-30	18-20	46-50
4	21-26	15-17	36-45
3	18-20	12-14	30-35

Fandan ON va JN nazorat turlaridan kamida 3 baho (60%)ga o'zlashtirgan talabaga fandan yakuniy nazorat (YaN) sinovini topshirishga ruxsat beriladi.

**Yakuniy nazorat (YaN)** – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida "test" shaklida o'tkaziladi. YaN sinovi 50 ta test savollaridan tashkil topgan bo'lib, har bir savolga 1 ball beriladi va quyidagi tartibda baholanadi.

YaN bahosi	5 baho	4 bah	3 bah
Maksimal 50 ballga nisbatan	46-50	36-45	30-35

Talabaning YaN dan olgan bahosi bo'yicha shikoyati bo'lganda, imtihon natijalari chiqqandan boshlab 24 soat ichida fan o'qituvchisiga, tyutor yoki dekanatga yozma murojaat qilishi kerak.

Fan sillabusida keltirilgan mavzularni o'zlashtirmagan, berilgan topshiriqlarni bajarmagan va fanga ajratilgan umumiy auditoriya soatining kamida 2.5% ini sababsiz qoldirgan talaba fandan nazorat turlariga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha

<ul style="list-style-type: none"> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>	<p><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy materiallar ma'ruza mashg'ulotlarini ma'ruzalarda ishtirok etish va kredit-modul tizimining Hemis platformasida joylangan fan bo'yicha joylangan ma'lumotlarni mustaqil o'qish orqali mavzularni mustahkamlash hamda berilgan mavzu bo'yicha nazorat savollariga javob berish orqali amalga oshiriladi.</p> <p>Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish va o'zlashtirish mashg'ulotlarga to'liq ishtirok etish va Hemis platformasi orqali topshiriqlarni bajarish natijasida nazorat qilinadi.</p> <p>Mustaqil ta'limni o'zlashtirish uchun fan bo'yicha berilgan mavzular yuzasidan topshiriqlarni (referat, mustaqil ish, taqdimot v.b. usullarda) bajariladi.</p> <p><b>Oraliq nazorat (ON)</b> – semestr davomida kredit-modul tizim asosida o'quv dasturining tegishli (fanning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin, talabaning bilim darajasini aniqlash va baholash test shaklida o'tkaziladi. ON bir semestrda bir marta o'tkaziladi. ON test sinovida jami 50 ta savol bo'lib, har bir savolga 1 ball beriladi. ON uchun ajratilgan maksimal ball 50 ball (100%) bo'lib, shundan 46-50 ball to'plasa "5" baho, 36-45 ball to'plasa "4" baho, 30-35 ball to'plasa "3" baho qo'yiladi.</p> <p><b>Joriy nazorat (JN)</b> - fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash maqsadida yozma ish shaklida o'tkaziladi. Yozma ish varianti 3 ta savoldan iborat bo'lib, har bir savolga 10 balldan, jami 30 ball beriladi. Bundan tashqari, mustaqil ta'limga 20 ball ajratilgan bo'lib, bu joriy nazorat bahosiga qo'shib hisoblanadi.</p>
---	---

<p>qotishmalari. Kukun alyuminiy qotishmalari.</p> <p><b>15-mavzu. Mis va uning qotishmalari</b></p> <p>Mis va uning qotishmalarini mashinasozlikda tutgan o'rni. Latun va uning turlari, markalanishi va ishlatilish sohalari. Bronza va uning turlari, markalanishi va qo'llanilish joylari.</p> <p><b>16-mavzu. Magniy va titan qotishmalari</b></p> <p>Magniy qotishmalarining mashinasozlikda tutgan o'rni. Magniy qotishmalarining turlari va markalanishi. Titan va uning qotishmalarini tasnifi, markalanishi va ishlatilish sohalari.</p> <p><b>17-mavzu. Qattiq qotishmalar</b></p> <p>Qiyin eriydigan metallarning turlari va ularning xossalari. Qattiq qotishmalarining turlari, tasnifi va markalanishi. Qattiq qotishmalarining mashinasozlikda tutgan o'rni. Qattiq qotishmalarining fizik-mexanik xossalari</p> <p><b>18-mavzu. Friktsion va antifriktsion materiallar</b></p> <p>Friktsion va antifriktsion materiallarning mashinasozlikda tutgan o'rni. Friktsion materiallarning tasnifi, turlari va ishlatilish sohalari. Antifriktsion materiallarning tasnifi, turlari va ishlatilish sohalari.</p> <p><b>19-mavzu. Mashinasozlikda ishlatiladigan nometall materiallar</b></p> <p>Nometall materiallarning mashinasozlikda tutgan o'rni. Termoplast va termoreaktiv polimer materiallar. Organik va noorganik shishalar.</p> <p><b>20-mavzu. Lok-bo'yoq va yelim materiallar</b></p> <p>Lok-bo'yoq materiallarning mashinasozlikda tutgan o'rni. Lok-bo'yoq materiallarning tasnifi, markalanishi va ishlatilish sohalari. Yelim materiallar va ularning turlari. Gruntovka va shpaklovka materiallari.</p> <p><b>21-mavzu. Kukun materiallar</b></p> <p>Kukun materiallarning mashinasozlikda tutgan o'rni. Kukun materiallar asosida olingan qotishmalar, ularning turlari, markalanishi va ishlatilish sohalari. Metallokeramik va mineralokeramik materiallar.</p> <p><b>22-mavzu. Kompozision materiallar</b></p>
---

<p>Mashinasozlikda kompozision materiallarning ahamiyati. Kompozision materiallarning tarkibi, klassifikatsiyalanishi va xossalari. Metall matrisali kompozision materiallar. Polimer kompozision materiallar.</p> <p><b>23-mavzu. Nanotexnologiya va nanomateriallar</b></p> <p>Nanotexnologiyaning sanoatdagi o'rni. Nanomateriallarning tasnifi, turlari va ishlatilish sohalari. Nanomateriallarni olish usullari.</p> <p style="text-align: center;"><b>3 modul</b></p> <p><b>24-mavzu. Qora metallurgiya asoslari</b></p> <p>Qora metallurgiya sanoatining asosiy mahsulotlari. Shixta materiallari. Domna pechining tuzilishi, ishlash prinsipi va undan olinadigan asosiy mahsulotlar. O'tga chidamli materiallar. Po'lat olish usullari.</p> <p><b>25-mavzu. Quymakorlik asoslari</b></p> <p>Quymakorlikning mashinasozlikdagi o'rni. Quymalarni qum-gilli qoliplarda olish. Kokilda quyma olish usuli. Quymalarda uchraydigan nuqsonlar, ularni yuzaga kelish sabablari va oldini olish tadbirlari.</p> <p><b>26-mavzu. Konstruksion materiallarni payvandlash asoslari</b></p> <p>Payvandlash texnologiyasining fizik mohiyati va uning sinflanishi. Metallarni elektr-yoy yordamida payvandlash texnologiyasi. Metallarni gaz alangali usulda payvandlash texnologiyasi. Zamonaviy payvandlash usullari. Payvand birikmalarda uchraydigan nuqsonlar.</p> <p><b>27-mavzu. Metallarni bosim bilan ishlash asoslari</b></p> <p>Bosim bilan ishlashning asosiy tavsifi. Metallarning deformatsiyalanishi. Rekristsillanish. Bosim bilan ishlashning asosiy usullari. Erkin bolg'alash. Presslash, shamplash, kiryalash, prokattash va boshqa usullar orqali detallar olish texnologiyasi.</p> <p><b>28-mavzu. Konstruksion materiallarni qirqib ishlash</b></p> <p>Konstruksion materiallarni qirqib ishlashning fizik asoslari. Kesuvchi asboblardan uchun ishlatiladigan materiallar. Tokarlik dastgohlarining tavsifi va ishlash prinsipi. Parmalash, frezalash va jilvirlash.</p>
---

<p>21. Uzlaksiz quyma olish texnologiyasi.</p> <p>22. Metallarni bosim bilan ishlashning zamonaviy usullari.</p> <p>23. Truba prokattash.</p> <p>24. Dasturlashgan universal dastgohlar.</p> <p>25. Nano materiallardan buyumlar yasash.</p> <p>26. Maxsus quyma olish usullari.</p> <p>27. Elektr shlak payvandlash.</p> <p>28. Bosim bilan ishlashdan oldin qizdirish.</p> <p>29. Payvand choki sifati.</p> <p>30. Zamonaviy elektrofizik – elektroximik ishlash usullari.</p> <p>32. Materiallarni tadqiq qilish usullari.</p> <p>33. Materialshunoslikda materiallarni tadqiq qilish va sinashda qo'llaniladigan jihozlar, pechlar va priborlar.</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>	<p><b>VI. Ta'lim natijalari. Kasbiy kompetentsiyalar</b></p> <p>Talaba bilishi kerak:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talaba "Materialshunoslik va konstruksion materiallar texnologiyasi" fanida umumiy texnika fanlarining qonun va qoidalarini, injenerlik amaliyotida juda ko'p qo'llanishi mumkin bo'lgan masalalari qoidalari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi; (bilim)</i></li> </ul> <p>Talaba amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish va o'zlashtirish mashg'ulotlarga to'liq ishtirok etish va modul platformasi orqali topshiriqlarni bajarish natijasida nazoratini biladi.</p> <p>Talaba mustaqil ta'lim mavzulari modul platformasi orqali berilgan mavzular bo'yicha topshiriqlarni bajaradi. (test, referat va boshqa usullarda)</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> </ul>

maslhg'ulotlari;

\* masofaviy (distanston) ta'lim;

Amaliy mashg'ulot ishlarini joylashtirish uchun A4 yoki A3 formatlarni asosiy yozuvlari bilan bajarish.

#### **Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzulari:**

1. Cho'yan olishda kechadigan asosiy fizik-kimyoviy jarayonlar.
2. Po'latlarning sifatini yanada oshirish usullari.
3. Mis ishlab chiqarish texnologiyasi. Mis qotishmalari.
4. Alyuminiy ishlab chiqarish texnologiyasi. Alyuminiy qotishmalari.
5. Metall va nometall materiallar kukunlari aralashmalaridan detallar tayyorlash texnologiyasi.
6. Temir – uglerod holat diagrammasi. Uglerodli po'latlar.
7. Metall va nometall materiallar kukunlari aralashmalaridan detallar tayyorlash texnologiyasi.
8. Uglerodli po'latlar va legirlangan po'latlar.
9. Maxsus xossalari po'latlar.
10. Cho'yanlar.
11. Termik ishlov berish texnologiyalari.
12. Kimyoviy-termik ishlov berish texnologiyasi.
11. Qattiq qotishmalar va ularning turlari.
12. O'ta qattiq materiallar.
13. Qiyin eriydigan metall va qotishmalar.
14. Plastmassalar.
15. Kompozitsion materiallar.
16. Nanomateriallar.
17. Nanomateriallarni olish texnologiyalari.
18. Domna jarayoni maxsulotlari.
19. Po'lat ishlab chiqarish asoslari.
20. Metall qoliplarda quyma olish texnologiyasi.

#### **29-mavzu. Plastmassalardan buyum olish usullari**

Plastmassalardan olingan detallarning mashinasozlikdagi roli. Plastmassalardan buyum olishning ekstruziya va bosim ostida quyish usullari. Kalanderlash va rotasion shakllantirish. Puflash orqali shakllantirish.

#### **30-mavzu. Kukun materiallardan buyum olish texnologiyasi**

Metall kukunlarni olishning zamonaviy usullari. Shixta tayyorlash. Metall kukunlaridan buyum olish usullari. Presslash.

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

**((Laboratoriya ishlari), (Seminar mashg'ulotlari), (Kurs ishi), (Mustaqil ta'lim))** o'quv rejadagi ko'rsatilgan turi ( nomi) yoziladi.

#### **Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:**

1. Metall kristall panjara elementar yacheykasining atom zichligini hisoblash.
2. Ikki komponentli qotishmalar holat diagrammasi tahlili.
3. Fe-Fe<sub>3</sub>C holat diagrammasi tahlili.
4. Makro va mikrotahlillar uchun shliflar tayyorlash.
5. BioBlue BB 4253 mikroskopining tuzilishini o'rganish.
6. Euromex iScope IS.1053-PLMi metallografik mikroskopning tuzilishini o'rganish.
7. Oxion Inverso OX 2653 PLM metallografik mikroskopning tuzilishini o'rganish.
8. Cho'yanlarning mikrostrukturasi tahlil qilish.
9. Po'latlarning mikrostrukturasi tahlil qilish.
10. Po'latlarning mikrostrukturasi bo'yicha uglerod miqdorini aniqlash.
11. Alyuminiy va uning qotishmalarini mikrostrukturasi tahlil qilish.
12. Mis va uning qotishmalarini mikrostrukturasi tahlil qilish.
13. Termik ishlashning po'lat tuzilishi va mexanik xossalari ta'sirini o'rganish.

<p>14. Mashinasozlik materiallarini tanlash: Po'latlarni tanlash.</p> <p>15. Nometall materiallarni ishlash sharoitiga ko'ra tanlash.</p> <p>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 yechish orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.</p> <p><b>IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.</b></p> <p>1. Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayonini o'rganish.</p> <p>2. Konstruksion materiallarning mexanik xossalari (siqilishga mustahkamligini) aniqlash.</p> <p>3. Materiallarning qattiqligini Brinell usulida sinash.</p> <p>4. Materiallarning qattiqligini Rokvell usulida sinash.</p> <p>5. Materiallarning qattiqligini Vickers usulida sinash.</p> <p>6. Cho'yanlar mikrostruktura tahlili.</p> <p>7. Po'latlar mikrostruktura tahlili.</p> <p>8. Quymalarda bir martalik qoliplarda olish.</p> <p>9. Quymalarda uchraydigan nuqsonlar, ularning hosil bo'lish sabablari va oldini olish tadbirlari.</p> <p>10. Metall va uning qotishmalarini metall elektrodlar bilan elektr yoy yordamida suyultirib dastaki payvandlash.</p> <p>11. Metall va uning qotishmalarini chokbob simlar bilan yonuvchi gazlar alangasi yordamida qizdirib payvandlash.</p> <p>12. Payvand birikmalarda uchraydigan nuqsonlar, ularning hosil bo'lish sabablari va oldini olish tadbirlari.</p>
--

<p>13. Tokarlik keskichlari, ularning turlari va geometriyasi.</p> <p>14. Universal tokarlik-vint qirqish dastgohi va unda bajariladigan ishlar.</p> <p>15. Parmalash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlar.</p> <p><b>V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</b></p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:</p> <p>Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:</p> <p>1) <b>Mavzular bo'yicha konspekt</b> (referat, taqdimot) tayyorlash. Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;</p> <p>2) <b>O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash</b> olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari va boshqalar;</p> <p>3) <b>Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash.</b> Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda rus va xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;</p> <p>4) <b>INTERNET tarmoqlaridan foydalanish.</b> Fan mavzularini o'zlashtirish, mavzu bo'yicha <b>INTERNET</b> manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi.</p> <p>* darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari mavzularni o'rganish;</p> <p>* tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;</p> <p>* maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;</p> <p>* yangi texnikalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;</p> <p>* faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv</p>
--