

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

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

**NamMQI**  
O'quv-uslubiy boshqarma  
№ 172  
«3» 07 2024 y.



"TASDIQLAYMAN"  
Namangan muhandislik-qurilish  
instituti - prorektori  
t.f.n.dots.Q.Inoyatov  
2024 y. 3.07

« KONSTRUKSION MATERIALLAR TEXNOLOGIYASI» FANNING

ISHCHI O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 700000 – Ishlab chiqarish - texnik soha  
**Ta'lim sohasi:** 720 000 – Ishlab chiqarish texnologiyalari  
**Ta'lim yo'nalishlari:** 60720600-Materialshunoslik va yangi materiallar texnologiyasi (tarmoqlar bo'yicha)

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr(lar)	ECTS - Kreditlar	
KMTI 406	2024-2025	4	5	
Fan/modul turi	Ta'lim tili		Haftadagi dars soatlari	
Majburiy	O'zbek		6	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)	
1. Konstruksion materiallar texnologiyasi	Jami 28 (12 ma'ruza, 8 amaliy, 8 tajriba)	152	180	

## 2. I. Fanning mazmuni

**Fanni o'tishdan maqsad** - talabalar mashinasozlikda qo'llaniladigan 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 profliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishdir.

**Fanning vazifalari** - talabalar metall va nometall materiallarning 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 va ularga ishlov berishning texnologik usullarini, ularning texnika-iqtisodiy tavsifi hamda qo'llanish sohalarini o'rgatish;

- 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.

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

### II.1 Fan tarkibi mavzulari:

#### 1-mavzu: Kirish. "Konstruksion materiallar texnologiyasi" fanini o'rganishdan maqsad va vazifalari.

Materiallarni zamonaviy texnikadagi o'rni. Ilm va fan jamiyatining bevosita ishlab chiqaruvchi kuchi, metall va nometall materiallarni turlari. O'zbekistonlik olimlarning bu fanni rivojlanishiga qo'shgan hissalar. Metallsozlik sanoatini O'zbekiston respublikasidagi taraqqiyoti. Metallsozlik sanoati strukturasi va uning maxsuloti. Mashinasozlikda ishlatiladigan konstruksion materiallar, ularga qo'yiladigan talablar.

#### \*2-mavzu Materiallarning ichki tuzilishi va kristallanish jarayonlari

Fanni o'qitishdan maqsad va vazifalar, fanning rivojlanish tarixi. Materialshunoslikni va KMT fanining rivojlanish tarixi va ishlab chiqarishdagi ahamiyati.

Metallarning ichki tuzilishi. Metallar va ularning asosiy xossalari. Metallarning kristall tuzilishi. Kristal panjaralar va ularning turlari. Kristall panjara parametrlari. Kristall panjaradagi nuqsonlar. Nuqtali, chiziqli va sirtqi nuqsonlar. Metall va qotishmalarning kristallanish jarayonlari. Metallarning kristallanishining ketma-ketlik bosqichlari va mexanizmi. Kristallanishda sovish egri chiziqlari. Dentritli kristallanish mexanizmi. Metallardagi allotropik o'zgarishlar.

#### \*3-mavzu: Metall va qotishmalarni mexanik, fizik, kimyoviy va texnologik xossalari

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

#### 4-mavzu: Qotishmalar nazariyasi asoslari. Qotishmalar holat diagrammasi

Qotishmalar nazariyasi asoslari. Faza sistema va komponentlar to'g'risida tushuncha. Fazalar qoidasi. Qattiq eritma, kimyoviy birikma va mexanik aralashma. Qotishmalar holat diagrammasi. Temir va uning qotishmalari. Temir - tsementit holat diagrammasi. Temir - sementit holat diagrammasidagi struktura tashkil etuvchilar va chiziqlar. Holat diagrammaning ahamiyati va undan foydalanish.

#### \*5-mavzu: Cho'yanlar.

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

#### \*6-mavzu: Po'latlar.

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

**\*7-mavzu: Rangli metallar. Alyuminiy va uning qotishmalari**

Rangli metallar xaqida umumiy tushunchalar. Toza alyuminiy va uning texnikada ishlatilishi. Deformatsiyalanadigan alyuminiy qotishmalari. Quyma alyuminiy qotishmalari.

**\*8-mavzu: Nometall materiallar.**

Nometall materiallar va ularning turlari. Polimerlar va ularning turlari. Rezinalar. Shihalar. Sopol materiallar.

**\*9-mavzu: Po'lat olish texnologiyasi asoslari**

Po'lat olish texnologiyasi asoslari. Kislorod konvertorida po'lat ishlab chiqarish Elektr pechlarida po'lat olish. Po'latni quyish. Quyma tuzilishi. Rangli metallarni ishlab chiqarish, alyuminiy, titan va magniy.

**10-mavzu: Quymakorlik asoslari. Quyma olish usullari.**

Metall qoliplarda quyma olish. Bosim ostida quyma olish. erib ketadigan modullar asosida qolip tayyorlash va quyma olish. Markazdan qochma kuch asosida quyma olish. Metall quymalarda uchraydigan nuqsonlar, ularni yuzaga kelish sabablari va oldini olish.

**\*11- mavzu. Konstruksion materiallarni payvandlash asoslari.**

Payvandlashga ta'rif. Payvandlash turlari. Payvandlanuvchanlik. Payvand birikmalari va choklari turlari. Termik payvandlash elektrik yoy yordamida payvandlashni fizik asoslari. Yoyning issiqlik xarakteristikasi. Payvand yoyini ta'minlovchi manbaalar, asbob uskunalar. Payvand choki tuzilishi. Ximoyalovchi gaz muhitida elektr yoy yordamida payvandlash. Argon muhitida payvandlash. Eletroshlak usulida payvandlash. Elektron nur bilan payvandlash. Gaz yordamida payvandlash. Gaz yordamida payvandlash apparat va uskunalari: gaz bolonlari, redutorlar, atsetilin generatorlar, payvandlash goreikalari. Gaz yordamida payvandlash texnologiyasi. Metallarni gaz, plazma kislorod yordamida kesish. metallarni kavsharlash.

**12-mavzu: Metallarni bosim ostida ishlov berish.**

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

**\*13-mavzu: List materiallarni shtamplash**

List shtamplash texnologiyasi. Ajratish operatsiyasi. O'yib tushirish. Shakl berish. Bukish. Botirish. Bort qayirish. List zarblash. Rezina bilan shtamplash. portlatib shtamplash. Elektrogidravlik shtamplash.

**14- mavzu: Metallarni kesib ishlov berish asoslari.**

Metallarni kesib ishlov berish xaqida umumiy tushunchalar. Metallarni kesib ishlov berishni mashinasozlikda tutgan o'rni. Metallarni o'zaro almashinuvchanligi, sirt yuzalari g'adr-budurligi.

**\*15- mavzu: Konstruksion materiallarga qirqib ishlov berishning fizikaviy asoslari.**

Qirindini ajralish turlari. Qirindi qirqilayotgan qatlamning deformatsiyasi. Qirqish haroratini o'lchash. Moylovchi va sovituvchi suyuqliklar.

**\*16- mavzu: Metallargaqirqib ishlov berishda qo'llaniladigan kesuvchi asboblar**

Kesuvchi asbobning geometrik parametrlari. Tokarlik keskichlar. Teshiklarga ishlov beruvchi keskichlar. Freza. Sidirgich. Kesuvchi asbobning turg'unligi. o'simtalar.

**\*19- mavzu: Mexanikaviy ishlov berish texnologik jarayonlarini loyihalash va texnikaviy me'yorlash**

Texnik me'yorlash asoslari Ishlab chiqarishni texnologik jihatdan tayyorlash Val tipidagi detallarga mexanik ishlov berish texnologik jarayonlari

**20- mavzu: Metall kesish dastgohlar**

Tavsifi. Belgilanishi. Tuzilishi. Knematikasi va uzellari.

**\*21- mavzu: Tokarlik va parmalash dastgohlari.**

Tokarlik dastgohlarning turlar. Tokarlik dastgohlarda bajariladigan ishlar. RDB tokarlik dastgohlari.

**\*22- mavzu: Metallarni frezalash, randalash, o'yish, protyajkalash va jilvirlash**

Frezalash dastgohlarning turlar. Frezalash, dastgohlarda bajariladigan ishlar. RDB frezalashdastgohlari. Randalash, o'yish, protyajkalash va jilvirlash dastgohlarning turlar va ularda bajariladigan ishlar. Abraziv keskichlar.

**\*23- mavzu: Nometall materiallardan buyumlar tayyorlash.**

Nometall materiallarning xossalari, tasniflanishi va qo'llanish soxasi. Nometall materialardan buyumlar tayyorlash texnologiyasi. Plastmassalarning tayyorlash va yelimlash. Shisha plastiklardan buyumlar tayyorlash. Rezinadan buyumlar tayyorlash.

**Izoh:** \* - bilan belgilangan ma'ruza mavzularni talabalar mustaqil o'zlashtiradilar va nazorat topshirig'i sifatida savol javob ko'rinishida topshiradilar.

T/R	Mavzular nomi	soat
1	Kirish. "Konstruktion materiallar texnologiyasi" fanini o'rganishdan maqsad va vazifalari	2
2	Qotishmalar nazariyasi asoslari. Qotishmalar holat diagrammasi	2
3	Quyimakorlik asoslari. Quyima olish usullari	2
4	Metallarni bosim ostida ishlash berish	2
5	Metallarni kesib ishlash berish asoslari	2
6	Metall kesish dastgohlar	2
	<b>JAMI</b>	<b>12</b>

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Metall va qotishmalarni o'rganish
2. \*Mikrotahlil uchun mikroshlif tayyorlash.
3. Fe-Fe<sub>2</sub>C(temir-uglerod) xolat diagrammasi taxlili
4. \*Metallografik mikroskoplarning tuzilishini o'rganish
5. \*Mikrostrukturaga qarab po'lat tarkibidagi uglerod miqdorini aniqlash
6. \*Termik ishlashni po'lat tuzilishiga va mexanik xossalarga ta'sirini o'rganish
7. \*Metallarni qoplamali metal elektrodlar bilan elektr yoy yordamida qizdirib dastaki payvandlab ajralmaydigan birikmalar olishni o'rganish
8. \*Metallarni gaz alangasida qizdirib payvandlash va kislorod oqimida kesishni o'rganish
9. Val tipidagi detallarni tayyorlash uchun texnologik jarayon tuzishni o'rganish
10. \*Kesish rejimi elementlarini xisoblashni o'rganish.
11. Keskichlar geometriyasini o'rganish
12. \*Qirindi turlarini o'rganish va qirindning kirishish ko'effitsientini aniqlash.

**Izoh:** \* - bilan belgilangan ma'ruza mavzularni talabalar mustaqil o'zlashtiradilar va nazorat topshirig'i sifatida savol javob ko'rinishida topshiradilar.

T/R	Mavzular nomi	soat
1	Metall va qotishmalarni o'rganish	2
2	Fe-Fe <sub>2</sub> C(temir-uglerod) xolat diagrammasi taxlili	2
3	Val tipidagi detallarni tayyorlash uchun texnologik jarayon tuzishni o'rganish	2
4	Keskichlar geometriyasini o'rganish	2
	<b>JAMI</b>	<b>8</b>

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jhozlangan 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 mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayoni
2. \*Metallarning qattiqligini Brinell, Rokvell va Vikkers usulida aniqlash
3. Domna pechida cho'yan ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish.
4. \*Kislorodli konvertorda po'lat ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish.
5. \*Metall va qotishmalarni metal elektrodli bilan elektr yoy yordamida suyultirib dastaki payvandlashni o'rganish
6. \*Metall va qotishmalarni metal chokbob similar bilan yonuvchi gazlar alangasi yordamida qizdirib payvandlashni o'rganish
7. Tokarlik keskichlari, ularning turlari va geometriyasini o'rganish.
8. Universal tokarlik-vintqirish dastgohi va unda bajariladigan ishlarni o'rganish.
9. \*Parmalash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlarni o'rganish
10. \*Frezlash dastgohlari va ularda bajariladigan ishlarni o'rganish.

**Izoh:** \* - bilan belgilangan ma'ruza mavzularni talabalar mustaqil o'zlashtiradilar va nazorat topshirig'i sifatida savol javob ko'rinishida topshiradilar.

T/R	Mavzular nomi	soat
1	Metallar va ular qotishmalarining kristallanish jarayoni	2
2	Domna pechida cho'yan ishlab chiqarish jarayonlarini o'rganish	2
3	Tokarlik keskichlari, ularning turlari va geometriyasini o'rganish.	2
4	Universal tokarlik-vintqirish dastgohi va unda bajariladigan ishlarni	2
	<b>JAMI</b>	<b>8</b>

<p>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. (malaka)</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 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 va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ismi topshirish.</p> <p><b>Adabiyotlar</b></p> <p><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Norxudjaev F. R. Materialshunoslik, Darslik.-T.: Fan va texnologiya, 2014y.</li> <li>2. Mirboboev V.A. Konstruktsion materillar texnologiyasi, Darslik. -T.: O'qituvchi, 2004y.</li> <li>3. Mirboboev V.A Maxamadxo'jaev. Metallarni bosim bilan ishlash usullari va maxsulotlar ishlab chiqarishni texnologik jarayonlari. T ToshDTU. 2001</li> <li>4. Mirboboev V.A. Konstruktsion materillar texnologiyasi, -T.: Moliya 2003y.</li> <li>5. Mirboboev V A Metalshunoslik asoslari. T Ilm -ZIYO 2006.</li> <li>6. I. Nosir Materialshunoslik, Darslik. - T.: O'zbekiston, 2002y.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Umarov Ye. O. "Materialshunoslik" laboratoriya va amaliyot ishlari uchun o'quv qo'llanma.T: ToshDTU , 2015 y</li> <li>8. Umarov Ye. O. "Konstruktsion materiallar texnologiyasi" laboratoriya va amaliyot ishlari uchun o'quv qo'llanma. T.: ToshDTU, 2015 y</li> <li>9. Muxammedov A.A, Norxo'djaev F.R, Tilabov V Q va boshqalar. Materialshunoslik fanidan laboratoriya ishlarini mustaqil bajarish uchun uslubiy qo'llanma.T.: ToshDTU, 2007y</li> <li>10. Mirboboev V.A., Umarov E.O., Axmedxodjaeva M.M. "Konstruktsion materiallar texnologiyasi" kursidan laboratoriya ishlarini-T.: ToshDTU, 1993y.</li> <li>11. Umarov E. A. Materialshunoslik, Darslik. - T.: CHo'lpon nomidagi NMII, 2014y.</li> </ol> <p><b>Internet saytlari:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. www.ziyounet.uz - O'zbekiston Respublikasi ta'lim portali.</li> </ol>
<p>Laboratoriya mashg'ulotlari multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.</p> <p><b>V. Mustaqil ta'lim topshiriqlari</b></p> <p>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Respublikamizda mashinasozlikni rivojlantirish bosqichlari.</li> <li>2. Metallarni olinishining tarixi bosqichlari</li> <li>3. Metallarning sifatiga ta'sir etuvchi faktorlar</li> <li>4. Po'latlarning sifatini yanada oshirish usullari.</li> <li>5. Mis ishlab chiqarish texnologiyasi.</li> <li>6. Metall va nonmetall materiallar aralashmalaridan detallar tayyorlash texnologiyasi.</li> <li>7. Maxsus quyma olish usullari.</li> <li>8. Qora va rangli metallarni xorijiy markalari</li> <li>9. Qotishmalar sistemasining fazalari va strukturalari</li> <li>10. Uzlaksiz quyma olish texnologiyasi.</li> <li>11. Metallarni bosim bilan ishlashning zamonaviy usullari.</li> <li>12. Truba prokatlash</li> <li>13. Zamonaviy kompozitsion materiallar.</li> <li>14. Qirindiy jalishini fizika asoslari.</li> <li>15. Nanomateriallar</li> <li>16. Nanomateriallarni olish texnologiyalari.</li> <li>17. Nanomateriallardan buyumlar ishlab chiqarish</li> <li>18. Yangi zamonaviy kompozit materiallar</li> <li>19. RDB dastgohlarini dasturlash</li> <li>20. Ishlov berishning noan'anaviy usullari</li> </ol>	<p><b>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Respublika ta'lim tizimi, turlari, bosqichlari, shakli haqida ta'lim to'rtinchi 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 chiqarishida 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, mashinasozlik ishlab chiqarishini avtomatlashtirishning texnikaviy va iqtisodiy samaradorligi hamda kelajagi, haqida tasavvurga ega bo'lishi; mashinasozlik sanoati sohasida amalga oshirilayotgan islohatlar ma'no-mazmunini, mashinasozlik mahsulotlarini ishlab chiqish, texnologik jarayonlarni tuzish, loyihalash va foydalanish</li> </ol>

	<p>2. <a href="http://www.natlib.uz">www.natlib.uz</a> – Alisher Navoiy nomidagi milliy kutubxona. 3. <a href="https://www.scops.com">https://www.scops.com</a>–Skopus xalqaro ma'lumotlar bazasi.</p>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi mutaxassislikning o'quv rejasiga majburiy fan sifatida kiritilgan va institut Kengashining 2024 yil «__» «__» - sonli qarori bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p><b>Fan(modul) uchun ma'sul:</b> Karimov B. Yu.– "Mashinasozlik texnologiyasi" kafedrasida katta o'qituvchisi.</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b> Umirzaqov A. – NamMQI, "Umumtexnika fanlari" kafedrasida professori, t.f.d. – NamMQI, "Umumtexnika fanlari" kafedrasida professori, t.f.d. Bazarov S. – "NOSTANDART" MCHJ direktori.</p>