

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA'LIM FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA YENGIL SANOAT INSTITUTI**

“TASDIQLAYMAN”

(OTM rektori)

«28» 08 2025 yil



**ASOSIY TEXNOLOGIK JARAYONLAR VA QURILMALAR**

**FANING O'QUV DASTURI**

<b>Bilim sohasi:</b>	700 000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
<b>Ta'lim sohasi:</b>	710 000	- Muhandislik ishi
<b>Ta'lim yo'nalishlari:</b>	60710100	- Kimyo muhandisligi ( <i>To'qimachilik mahsulotlarini kimyoviy pardoqlash texnologiyasi</i> )
	60710100	- Kimyo muhandisligi ( <i>Qog'oz va qog'oz mahsulotlari ishlab chiqarish texnologiyasi</i> )
	60710100	- Kimyo muhandisligi ( <i>To'qimachilik bio-, makro- va nanotexnologiyalari</i> )
	60710100	- Kimyo muhandisligi ( <i>Junni qayta ishlash texnologiyasi</i> )

**Toshkent - 2025**

<b>Fan/modul kodi</b> ATJQ 13409		<b>Semestr</b> 3,4	<b>ECTS-kreditlar</b> 9 (5,4)	
<b>Fan/modul turi</b> majburiy		<b>Ta'lim tili</b> O'zbek/rus	<b>Haftadagi dars soatlari</b> 8 (4,4)	
1.	<b>Fanning nomi</b>	<b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b>	<b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>	<b>Jami yuklama (soat)</b>
	<b>Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar</b>	120	150	270
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni:</b></p> <p><b>Fanni o'qitishdan maqsad</b> - talabalarga kimyo va boshqa barcha turdosh sanoatlardagi uchraydigan barcha texnologik jarayon va qurilmalarni turlarini va nazariy asoslarini o'rgatishdir. "Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar" fanida kimyo texnologiyaning qurilmalarini hisobida gidromexanik, issiqlik va modda almashinish jarayonlariga taalluqli nazariy ma'lumotlarni amalda tadbiq etish usullarini o'rganishdir. Ushbu maqsadga erishish uchun - asosiy jarayon va qurilmalarning nazariyasi, ushbu jarayonlarni amalga oshiruvchi mashina va qurilmalarning tuzilish prinsiplari va ularni hisoblash uslublarini o'rgatishdan iboratdir.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - talabalarga sanoatlardagi jarayon va qurilmalar to'g'risida to'liq tushuncha hosil qilish, texnologik jarayonlar ketma-ketligi va tavsifini tasavur qila olishdir, talabalarda umumiy xolda kimyo sanoatiga tegishli barcha jarayon va qurilmalar tuzilishini to'liq bilishini ta'minlaydigan tushuncha xosil qilish.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari):</b></p> <p><b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi</b></p> <p><b>1-mavzu. Kirish va asosiy tushunchalar.</b> Suyuqliklarning asosiy xossalari. Jarayonning asosiy qonunlari. Sistemaning muvozanat qonunlari. Asosiy texnologik jarayonlar klassifikatsiyasi. Fizik kattaliklarning o'lchov tizimlari.</p> <p><b>2-mavzu. Bosim va suyuqlik statikasi.</b> Bosim ostidagi idishlar va Arximed kuchi. Gidravlika asoslari. Gidrostatika. Gidrostatik bosim va uning xususiyatlari. Paskal qonuni. Eylerning muvozanatdagi ideal suyuqlik uchun differentsial tenglamasi. Gidrostatikaning asosiy tenglamasi. Gidravlik press. Gidrostatik paradoks.</p> <p><b>3-mavzu. Suyuqlik harakatining kinematikasi.</b> Massaning saqlanish qonuni. Bernulli tenglamasi. Bernulli tenglamasining amaliy qo'llanilishlari. Suyuqlikning tezligi va sarfi. Uzlüksizlik tenglamasi. Suyuqlikning harakat rejimlari. Harakatdagi suyuqlik uchun Eylerning differentsial tenglamasi.</p>			

**4-mavzu. Umumiy energiya tenglamasi.** Gidravlik va energiya chiziqlari. Oqim tizimlarida impuls tahlili

**5-mavzu. Oqim tizimlari va kuchlari.** To'g'ri oqimli quvurlarda impuls balansi. Buriqan quvurlarda tayanch kuchlarini aniqlash. Gidravlik radius va ekvivalent diametr.

**6-mavzu. O'Ichamli tahlil va o'xshashlik nazariyasi.** Reynolds soni, laminar va turbulent oqim.

**7-mavzu. Ichki oqim – quvur ichida suyuqlik harakati.** Gidravlik qarshiliklar haqida tushuncha. Suyuqlik ishqalanishi va asosiy yo'qotishlar. Mahalliy qarshiliklar. Nikuradze va Murin grafiklari. Suyuqlikning o'rnatmalardan oqib chiqishi.

**8-mavzu. Quvur tarmoqlari va nasos. Nasoslarni tanlash.** O'rnatmalar orqali oqim. Nasoslar. Ularning turlari va asosiy parametrlari. Markazdan qochma nasoslar. Proportsionallik qonuni. Nasoslarning ketma-ket ulanishi. Nasoslarning parallel ulanishi.

**9-mavzu.** Hajmiy nasoslar to'g'risida tushuncha. Porshenli va plungerli nasoslar, boshqa nasos turlari.

**10-mavzu.** G'ovak qatlam. Suyuqlik oqimini differensial tahlil qilish. Chiziqli impulsning differensial tenglamasi — Nav'e–Stoksning asosiy tenglamasi. O'xshashlik nazariyasi haqida tushuncha. O'xshashlik kriteriyalari. Nav'e - Stoksning harakatdagi suyuqlik uchun differensial tenglamasi.

**11-mavzu.** Nyuton suyuqliklari. Chegaraviy qatlam tenglamalari. Tashqi oqim — tortish va ko'tarish kuchlari. Siqiluvchan oqim. Nyuton va nonyuton suyuqliklar

**12-mavzu. Turli jinsli sistemalar va ularni ajratish usullari.** Cho'ktirish usuli. Filtrlash usuli, uning turlari va konstruksiyalari. Markazdan qochma kuch ta'sirida ajratish. Setrifugalash usuli, uning turlari va konstruksiyalari.

**13-mavzu.** Gazlarini tozalash usullari. Sanoat gazlarini tozalash usullari. Chang cho'ktirish kamerasi. Markazdan qochma kuch ta'sirida ajratish. Siklon. Batareyali siklon. Changlarni yuvib tozalash.

**14-mavzu.** Aralashtirish. Suyuqlikni aralashtirish jarayoni. Suyuq muhitlar uchun mexanik aralashtirgichlar. Mexanik aralashtirgichlarning quvvatini aniqlash. Ommaviy materiallar uchun mexanik aralashtirgichlar.

**15-mavzu.** Issiqlik uzatish asoslari. Issiqlik almashinish jarayonlari to'g'risida umumiy tushuncha. Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikning asosiy tenglamasi. Fur'e qonuni.

**16-mavzu.** Issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchanlikning differensial tenglamasi. Tekis devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi. Silindrik devorlarning issiqlik o'tkazuvchanligi.

**17-mavzu.** Konveksiya orqali issiqlik uzatilishi. Konvektiv issiqlik almashinish. Nyuton qonuni. Issiqlik berish koeffitsiyenti. Issiqlik almashinish jarayonlari kriteriyalari: Nu; Fo; Pr; Pe; Gr; Ga kriteriyalari.

**18-mavzu.** Issiqlik uzatish. Tekis devor orqali issiqlik uzatish. Devorlarning temperaturasini aniqlash. Silindrik devor orqali issiqlik uzatish. Issiqlik jarayonlarining harakatlantiruvchi kuchi.

**19-mavzu.** Issiqlik almashgichlar. Issiqlik almashgichlar to'g'risida umumiy tushunchalar. Qobiq-trubali issiqlik almashgichlar. "Truba ichida truba" turidagi issiqlik almashgichlar. Spiralsimon issiqlik almashgichlar. Zmeevikli issiqlik almashgichlar. Aralashtiruvchi issiqlik almashgichlar.

**20 – mavzu. Massa uzatish apparatlari. Bug'latish.** Bug'latish xaqida umumiy tushuncha. Depressiya va uning turlari. Bir korpusli bug'latish qurilmasi. Moddiy va issiqlik balanslar.

**21 - mavzu. Ko'p korpusli bug'latish qurilmalari.** Ko'p korpusli bug'latish qurilmalarining turlari. Ko'p apparatli bug'latgichlarning maqbul sonini aniqlash. Moddiy va issiqlik balanslar.

**22 - mavzu. Ko'p korpusli bug'latish qurilmalari.** Ko'p korpusli bug'latish qurilmalarini hisoblash izchilligi. Bug'latilayotgan suvning umumiy miqdorini aniqlash. Bug'latgichlarda bosimlar taqsimoti va temperatura yo'qotishlar.

**23 - mavzu. Massa almashinish asoslari.** Muvozanat chizig'i, moddiy balansi va ish chizig'i, jarayonni xarakterga keltiruvchi kuch. Massa o'tkazish usullari. Molekulyar diffuziya. Turbulent diffuziya.

**24 - mavzu. Massa o'tkazish va berish.** Massa berish tenglamasi va koeffitsiyenti. Massa almashinish jarayonlari kriteriyalari (Nu, Re, Pe, Fo). Modda o'tkazish jarayonlarining asosiy tenglamasi va koeffitsiyentlari.

**25 - mavzu. Haydash.** Suyuqliklarni haydash jarayoni. Umumiy tushunchalar. Oddiy haydash va murakkab haydash. Davriy ishlaydigan rektifikatsiya qurilmasi.

**26 - mavzu. Rektifikatsiya.** Uzluksiz ishlaydigan rektifikatsiya qurilmalari. Flegma va flegma soni. Jarayonning ishchi chizig'i. Tarelkalar sonini aniqlash. Rektifikatsion kolonnalar konstruksiyalari.

**27 - mavzu. Rektifikatsiya qurilmalarini hisoblash izchilligi.** Rektifikatsiya jarayonining moddiy balansi. Flegma sonini aniqlash. Ishchi chiziqlar tenglamalarini qurish.  $y - x$  diagrammasini qollash.

**28 - mavzu. Quritish.** Quritish to'g'risida umumiy tushunchalar. Nam havoning asosiy parametrlari. Nam havoning Ramzin diagrammasi. Quritish jarayoni statikasi. Nazariy va haqiqiy quritish jarayonlari. Moddiy va issiqlik balansi. Quritish qurilmalari.

**29 - mavzu. Quritish qurilmalarini hisoblash izchilligi.** Ramzinning  $I-x$  diagrammasidan foydalanish. Jarayonning moddiy balansi. Nazariy va haqiqiy quritish jarayonlarni  $I-x$  diagrammada tasvirlash.

**30 - mavzu. Quritish qurilmalarini hisoblash izchilligi.** Grafoanalitik hisoblash. Issiqlik va havo sarflarini hisoblash.

### **III. Amaliy mashg'ulotlar va laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Fizik kattaliklarning o'lchov birliklarini turli sistemalarda ifodalash.
2. Suyuqlikning tinch holatida uning ixtiyoriy nuqtasidagi bosimini aniqlash
3. Suyuqlikning harakat rejimini aniqlash.
4. Nasos qurilmasini hisoblash.
5. Barabanli vakuum-filtr hisobi.
6. Issiqlik almashgichlarning issiqlik almashinish yuzasini aniqlash.
7. Issiqlik almashgich hisobi.

8. Bug'latish qurilmasini hisoblash.
9. Rektifikatsiya qurilmasining hisobi.
10. Barabanli quritgich hisobi.

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar 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 taqdimotlar va ko'rgazmali qurollar tayyorlash, normativ-huquqiy hujjatlardan foydalanish va boshqalar tavsiya etiladi.

#### **IV. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar:**

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Suyuqlikning oqim rejimini aniqlash.
2. Bernulli tenglamasi diagrammasini qurish.
3. Suv quvuri uzunligi bo'yicha gidravlik ishqalanish koeffitsientini aniqlash.
4. Mahalliy qarshilik koeffitsientlarini aniqlash.
5. Nasoalarni paralell ulash.
6. Nasoalarni ketma-ket ulash.
7. Ayrim nasos turlari bilan tanishish.
8. Suyuqlikning asosiy xossalarini o'rganish.
9. Suyuqlikning qovushqoqligini aniqlash.
10. Gidravlik press.

Laboratoriya ishlarida talabalar «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» faniga oid bo'lgan laboratoriya tajribalarini o'tkazishni o'rganadilar. Laboratoriya mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish orqali mustahkamlaydilar. Shuningdek, o'quv qo'llanma va uslubiy ko'rsatmalar asosida talabalar nazariy bilimlarini amalda qo'llab fanni chuqur egallashga erishadilar.

#### **V. Fan bo'yicha kurs loyihasi.**

Kurs loyihasi har bir talabaga o'qituvchi tomonidan shaxsiy topshiriq bo'yicha bajariladi. Barcha qurilma va yordamchi uskunalarga ega bo'lgan

sanoat moslamasining texnologik loyihasi ushbu kurs loyihasining mavzusi hisoblanadi. Kurs ishi uchun topshiriq rahbar tomonidan beriladi va unda keltirilgan kattaliklar texnologik jarayonga mos bo'lishi shart. Kurs loyihasini bajarish ikki qismdan iborat bo'lib hisobiy va chizma qismlarga bo'linadi

«Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanini o'rganish kurs loyihasini bajarish bilan yakunlanadi va darhaqiqat talabalar uchun oliy o'quv yurtidagi mustaqil ravishda bajariladigan dastlabki ishi hisoblanadi.

Kurs loyihasini bajarish davrida talabalar tegishli jarayon va qurilmalarni hisoblash, tahlil qilish va ulardagi muvofiq kattaliklarni aniqlashni o'rganishni va shu bilan birga davlat standartlari, maxsus adabiyotlar, ma'lumotnomalar va kataloglar bilan tanishishni, shuningdek, qurilmalarni tanlash, ularni texnikaviy va iqtisodiy jihatdan asoslash va texnik hujjatlarni rasmiylashtirishni o'rganishlari lozim.

Kurs ishi uchun tahminiy mavzular:

1. KCl eritmasini uchun bug'latish qurilmasini hisoblash.
2. NaCl eritmasini uchun bug'latish qurilmasini hisoblash.
3. NaNO<sub>3</sub> eritmasini uchun bug'latish qurilmasini hisoblash.
4. CaCl<sub>2</sub> eritmasini uchun bug'latish qurilmasini hisoblash.
5. NaOH eritmasini uchun bug'latish qurilmasini hisoblash.
6. Benzol – toluol aralashmasini ajratish uchun rektifikatsiya qurilmasini hisoblash.
7. Metil spirti – suv aralashmasini ajratish uchun rektifikatsiya qurilmasini hisoblash.
8. Suv – sirka kislotasi aralashmasini ajratish uchun rektifikatsiya qurilmasini hisoblash.
9. Xloroform – benzol aralashmasini ajratish uchun rektifikatsiya qurilmasini hisoblash.
10. Etil spirti – suv aralashmasini ajratish uchun rektifikatsiya qurilmasini hisoblash.
11. Asbest materialini quritish uchun quritish qurilmasini hisoblash.
12. Tuproq materialini quritish uchun quritish qurilmasini hisoblash.
13. Kverts materialini quritish uchun quritish qurilmasini hisoblash.
14. Bo'r materialini quritish uchun quritish qurilmasini hisoblash.
15. Qum materialini quritish uchun quritish qurilmasini hisoblash.

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

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fani asoslari.
2. Hidromexanik jarayonlar. Gidravlika asoslari.
3. Hidrostatika. Hidrostatik bosim va uning xususiyatlari.
4. Hidrodinamika. Suyuqlikning tezligi va sarfi.
5. Gidravlika asoslari. Suyuqlikning asosiy fizik xossalari.
6. Hidrostatik bosim va uning xususiyatlari.
7. Hidrostatikaning asosiy tenglamasi. Gidravlik press.
8. Suyuqlikning tezligi va sarfi to'g'risida tushuncha.
9. Bernulli tenglamasi va uning amalda qo'llanilishi.
10. O'xshashlik nazariyasi haqida tushuncha.
11. Gidravlik qarshiliklar haqida tushuncha.
12. Nasoslar. Ularning turlari va asosiy parametrlari.
13. Turli jinsli sistemalar va ularni ajratish usullari.
14. «Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fani asoslari.
15. Hidromexanik jarayonlar. Gidravlika asoslari.
16. Hidrostatika. Hidrostatik bosim va uning xususiyatlari.
17. Hidrodinamika. Suyuqlikning tezligi va sarfi.
18. Gidravlika asoslari. Suyuqlikning asosiy fizik xossalari.
19. Hidrostatik bosim va uning xususiyatlari.
20. Hidrostatikaning asosiy tenglamasi. Gidravlik press.
21. Suyuqlikning tezligi va sarfi to'g'risida tushuncha.
22. Bernulli tenglamasi va uning amalda qo'llanilishi.
23. O'xshashlik nazariyasi haqida tushuncha.
24. Gidravlik qarshiliklar haqida tushuncha.
25. Nasoslar. Ularning turlari va asosiy parametrlari.
26. Turli jinsli sistemalar va ularni ajratish usullari.
27. Gidravlik mashinalar.
28. Issiqlik uzatish va almashinish asoslari. Fure qonuni.
29. Issiqlik almashgichlar.
30. Rektifikatsiya jarayoni to'g'risida tushuncha.
31. Suyuqlikning qovushqoqligi va uni aniqlash.
32. Markazdan qochma nasoslar. Proporsionallik qonuni.
33. Hajmiy nasoslar to'g'risida tushuncha.
34. Issiqlik almashinish jarayonlari to'g'risida umumiy tushuncha.
35. Rektifikatsiya qurilmasining tuzilishi va ishlash prinsipi.
36. Issiqlik uzatish va almashinish asoslari.
37. Quritish jarayoni to'g'risida tushuncha.
38. Bug'latish, quritish va rektifikatsiya xaqida umumiy tushuncha.

### 39. Kompessorlar.

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi – o‘qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o‘quv ishlarini mustaqil ravishda bajarish uchun bilim va ko‘nikmalarni shakllantirish va rivojlantirish. Talaba mustaqil ishini tashkil etishda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

– ayrim nazariy mavzularni o‘quv adabiyotlari yordamida mustaqil o‘zlashtirish;

– ilmiy jurnallardagi mavzuga bog‘liq maqolalarni tahlil etish;

– nazariy bilimlarni amaliyotda qo‘llash;

– ilmiy maqola va tezislarni tayyorlash.

Talabaga mustaqil ta‘limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda fan o‘qituvchisi tavsiya etgan shakllardan foydalanishga ruxsat etiladi.

Mustaqil o‘zlashtiriladigan mavzular bo‘yicha talabalar tomonidan referatlar tayorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi. Ma‘ruza, laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlarga mustaqil tayyorgarlik ko‘radi.

### **VII. Fan o‘qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar):**

«Asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalar» fanini o‘zlashtirish jarayonida bakalavr:

- suyuqlikning asosiy fizik xossalari;

- gidrastatika va gidrodinamika hususiyatlari;

- Bernulli tenglamasi va uning amalda qo‘llanilishi;

- o‘xshashlik kriteriyalari;

- nasoslar va ularning asosiy parametrlari;

- filtrlash va ularning tenglamalari;

- issiqlik almashinish uchun kriterial tenglamalar;

- bug‘latish usullari;

- rektifikatsiya, jarayonning fizikaviy asoslari;

- ideal gazlar va ularning asosiy parametrlari, gazlar aralashmasi;

- gazning bajargan ishi, ichki energiya, entalpiya va entropiya;

- termodinamika qonunlari va jarayonlari quritish turlari to‘g‘risida

*tasavvurga ega bo‘lishi;*

- asosiy texnologik jarayonlar va qurilmalarini;

- gidrastatik bosim va uning hususiyatlarini;

- o‘xshashlik nazariyasini;

- ichki ishqalanish va mahalliy qarshilik koeffitsientlarini;

- kompressorlar va bug‘latish qurilmalarini;

- rektifikatsiya va quritish qurilmalarini;

	<p>-gazning holat parametrlarini, tenglamalarini;  - termodinamik jarayonlarni, diagrammalarini;  - suv bug'ining hosil bo'lish jarayonlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</p> <p>- o'lchov birliklari sistemasi bilan tanishish, nomogramma va jadvallardan foydalanish;  - barabanli vakuum filtrni hisoblash;  - bug'latish qurilmasini hisoblash;  - rektifikatsiya qurilmasini hisoblash;  - quritish qurilmasini hisoblashga doir <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.</i></p>
	<p><b>VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari;</li> <li>• interfoal keys-stadilar;</li> <li>• kichik guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlar qilish;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlas;</li> <li>• vedio materiyallar tayyorlash;</li> <li>• individual ishlash.</li> </ul>
	<p><b>IX. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va amaliy tushunchalarini to'liq o'zlashtirish, fan yuzasidan mustaqil fikrlay olish, mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayorlash va uni taqdimot qilish, nazorat turlari bo'yicha berilgan topshiriqlarni o'z vaqtida topshirish.</p>
	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. N.R. Yusupbekov, H.S. Nurmuhamedov, S.G. Zokirov "Kimyoviy texnologiya asosiy jarayon va quilmalari", - T.: "Fan va texnologiya", 2015, 848 bet.</p> <p>2. Muxamadiyev K.S., Nabiyev N.D., Kulaxmetova M.T. «Kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy jarayon va apparatlari» fanidan o'quv qo'llanma. TTYSI, 2021y.</p> <p>3. Muxamadiyev K.S. «Kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy jarayon va apparatlari» fanidan kurs loyihasini bajarish uchun o'quv qo'llanma. TTYSI, 2022y.</p> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>1. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Учебник для вузов / А.Г. Касаткин. - М.: Альянс, 2014. - 752 с.</p>

<p>2. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов. - М.: ФЫЫВООО ИД «Альянс», 2007 - 576 с.</p> <p>3. Дытнерский, Ю.И. “Основные процессы и аппараты химической технологии”: Пособие по проектированию: Учеб. пос. для вузов / Ю.И.Дытнерский, Г.С.Борисов, В.Брыков. -М.: Альянс, 2015. - 496 с.</p> <p>4. Мухамadiyov K.S. «Kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy jarayon va apparatlari» fanidan amaliy mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy qo'llanma. TTYSI, 2021y.</p> <p>5. Muxamadiyov K.S. «Kimyoviy ishlab chiqarishning asosiy jarayon va apparatlari» fanidan laboratoriya mashg'ulotlarni bajarish uchun uslubiy ko'rsatma. TTYSI, 2021y.</p> <p style="text-align: center;"><b>Axborat manbalari:</b></p> <p>1. <a href="http://titl/uz/index/php/uz/axborotresurslari/qollanma/html">http://titl/uz/index/php/uz/axborotresurslari/qollanma/html</a></p> <p>2. <a href="http://titl/uz/index/php/ru/axborotresurslari/Darsliklar/html">http://titl/uz/index/php/ru/axborotresurslari/Darsliklar/html</a></p> <p>3. <a href="http://www.Bumaga.ru">http://www.Bumaga.ru</a></p>
<p>Fanning o'quv dasturi Toshkent to'qimachilik va yengil sanoat institut Kengashining 2025 yil “<u>27</u>” <u>08</u> dagi “<u>1</u>”-sonli bayonnomasi bilan maqullangan.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Fan/modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>Muxamedyarov K.S. - TTYSI, “Kimyo va matbaa muhandisligi” kafedrasida dotsenti, texnika fanlar nomzodi, dotsent.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Raxmonberdiyev G. -TKTI, “Sellyuloza va yog'ochsozlik texnologiyasi” kafedrasida professori.</p> <p>Mirzaxmedova M.X. - TTYSI, “Kimyo va matbaa muhandisligi” kafedrasida dotsenti, DSc</p>

№	OTM nomi	QS	THE	Havolalar	Chet el universiteti Sillabuslaridagi mavzular
1	University of Utah	540	201	<a href="https://class-tools.app.utah.edu/syllabus/1258/4523/CH_EN_3353_Fluid_Mech_Syllabus.pdf">https://class-tools.app.utah.edu/syllabus/1258/4523/CH_EN_3353_Fluid_Mech_Syllabus.pdf</a>	Main properties of liquids, kinetic and static processes. pipeline and pumps.
2	University of Michigan	45	23	<a href="https://che.engin.umich.edu/undergraduate/requirements/courses-course-profiles/che-342-mass-and-heat-transfer">https://che.engin.umich.edu/undergraduate/requirements/courses-course-profiles/che-342-mass-and-heat-transfer</a>	Heat and mass transfer, diffusion and convection processes