

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

QARSHI MUHANDISLIK IQTISODIYOT INSTITUTI

Ro'yhatga o'lini:

№ 330

2022 yil "25" 04



TEXNOLOGIK JIHOZLARNI HISOBLASH

FAN SILLABUSI

Bilim sohasi: 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
Ta'lim sohasi: 720 000 - Ishlab chiqarish va ishlov berish sohalari  
Ta'lim yo'nalishi: 60720700 - Texnologik mashina va jihozlar  
(neft-gaz sanoati mashina va jihozlari)

Qarshi- 2022

Fanning sillabusi 60720700 - Texnologik mashinalar va jihozlar (neft va gaz sanoati mashina va jihozlari) ta'lim yo'nalishi malaka talablari, o'quv rejasini va fanning na munaviy dasturiga asosan ishlab chiqildi.

**Tuzuvchilar:**

**M.X. Samadova** – “Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasini stajyor o'qituvchisi

Fan sillabusi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutining “Texnologik mashina va jihozlar” kafedrasining 2022 yil “26” 08 dagi 1 -sonli yig'ilishida, “Neft va gaz” fakulteti Uslubiy Komissiyasining 2022 yil “27” 08 dagi 1 -sonli yig'ilishida muhokama qilingan va instituti Uslubiy Kengashining 2022 yil “ ” dagi sonli yig'ilish qarori bilan o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya etilgan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

Sh.R.Turdiyev

Fakultet Uslubiy Komissiyasi raisi

B.Yu. Nomozov

Kafedra mudiri

F.E.Bo'ronov

Fan (moduli) kodi TJH2304	O'quv yili 2022-2023	Semestr 3	ECTS krediti 4
Fan (modul) turi TANLOV	Ta'lim tili O'zbek/Rus		
Fanning Nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
I. Texnologik jihozlarni hisoblash	60	60	120

### O'qituvchilar haqida ma'lumot

Kafedra nomi	Texnologik mashina va jhozlar		
O'qituvchilar	F. I. Sh	Telefon raqami	e-mail
Ma'ruza, amaliy mashg'ulot	Samadova Malika Xasan qizi	+99899-350-43-09	malika.samadova.94bk@mail.ru
Ma'ruza, amaliy mashg'ulot	Salohiddinov Farxod Abdurazzoqovich	+99890-716-57-68	Salohiddinov.farxod@mail.ru

## II. FANNING MAZMUNI

### 2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari

**Fanni o'qitishdan maqsad** – 60720700- “Texnologik mashinalar va jhozlar (neft va gaz sanoati mashina va jhozlari)” bakalavriat ta'lim yo'nalishi profiliga mos standartiga talab qilingan bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdan iborat.

**Fanning vazifasi** - Fanni o'qitishning asosiy maqsadi neft va gaz qazib olish va qayta ishlash texnologik jhozlarini yaratish va ulardan foydalanish sohalariida ishlab chiqarish, loyihaviy-konstruktorlik va ilmiy tadqiqot faoliyatlarini uchun mutahassislarni chuqur tayyorlashdan iborat.

### 2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

Fan tarkibi va mavzulari

T/r	Mavzular nomi	Soat
1	Fanga kirish. Texnologik jhozlarni hisoblashning umumiy prinsiplari.	2
2	Nosstandart texnologik jhozlarni yaratishning asosiy bosqichlari.	2
3	Texnologik jhozlarni hisoblash uslublarining asoslari, loyihalashtirish sistematik yondashish elementlari, konstruktorlik faoliyatining psixologik tomonlari.	2
4	Yupqa devorli idish va apparatlar va ularning mustahkamlik hisobi.	2

5	Ichki bosim ostidagi yuqqa devorli qobiqlar.	2
6	Tashqi bosim, eguvchi moment, bo'ylama va ko'ndalang kuch ostidagi yuqqa devorli qobiqlar. Yuqqalanish ostidagi qobiqni hisoblash.	2
7	Plastimalar va yassi tagliklar (qopqoqlar).	2
8	Teshiklarning mustahkamlash.	2
9	Kolonna apparatlar.	2
10	Apparatlarni tayanchlari va straxovkalanish qurilmalari.	2
11	Texnologik jihozlarni hisoblashda kichik sikli yuknalamlar.	2
12	Qalin devorli idish va apparatlar.	2
13	Qalin devorli apparatlarining elementlari.	2
14	Qalin devorli qobiqning kuchlanishi.	2
15	Yuqori bosim apparatlarining zatvorlari.	2

### 1-mavzu. Fanga kirish. Texnologik jihozlarni hisoblashning umumiy prinsiplari.

Fanning maqsadi va vazifalari. Texnologik mashinasozlikda standartlashtirish hajmi va tarkibi. Yagona sistemalar: konstruktivlik hujjatlari (ESKD); ishlab chiqarishni texnik tazyuqlash (ESTPP); material va buyumlarni korroziya va eskirishdan himoyalash (ESZKS).

Sistemalar mahsulot sifat ko'rsatkichlari (SPKP), mehnat xavfsizligi standartlari (SSBT). «Davlat texnika nazorati» ning me'yor va talablari.

2-mavzu. Nostandart texnologik jihozlarni yaratishning asosiy bosqichlari: TZ, TP, EP, KD. Hisoblash turlari, texnologik jihozlarni texnologik va mustahkamlikka hisoblashning asosiy maqsadi va vazifalari.

3-mavzu. Texnologik jihozlarni hisoblash uslublarining asoslari, loyihalashtirish sistematik yondashish elementlari, konstruktivlik faoliyatining psixologik tomonlari. SAPR vositasida optimal konstruksiyalarni yaratish tushunchasi: ma'lumotlar banki, matematik modeldari, grafoqurishlar. Nefni qayta ishlash va neftkimyo jihozlarida ishlatiluvchi asosiy konstruksion materiallar, ularning turlari. Yangi va kelgusida ishlatiluvchi materiallar.

### 2-modul. Yuqqa devorli idish va apparatlar va ularning mustahkamlik hisobi.

4-mavzu. Yuqqa devorli idish va apparatlar. Asosiy ma'lumotlar. Apparatlarning tuzilishi, hisobi va tekshirish bo'yicha umumiy ma'lumotlar. Ishchi, hisobiy va tekshiruv bosimlari. Ishchi va hisobiy temperaturalar. Qayta ishlanyotgan muhitning korroziyon ta'siri va material xossalarni e'tiborga oluvchi ruxsat etilgan kuchlanish. Payvand va kovsharlangan birikmalarning mustahkamlik koeffitsientlari. Apparat qalinligiga qo'shiluvchi hisobiy kattaliklar.

5-mavzu. Ichki bosim ostidagi yuqqa devorli qobiqlar. Qobiqlar haqida umumiy ma'lumotlar. Asosiy tushunchalar. O'qqa nisbatan simmetrik, biki qobiq materialining kuchlanishi. Qobiqlarning momentsizlik nazariyasi. Mustahkamlik sharti. Bartovka qilingan konussimon va sferik qobiqlarni hisoblashning xos tomonlari. Gidrostatik bosim ostidagi qobiqni hisoblash.

6-mavzu. Tashqi bosim, eguvchi moment, bo'ylama va ko'ndalang kuch ostidagi yuqqa devorli qobiqlar. Yuqqalanish ostidagi qobiqni hisoblash. Muvozanat tushunchasi. Mahalliy va umumiy muvozanat. Qisqa tsilindrik qobiqni hisoblash. Qisqa qobiqni hisoblashda devorning optimal qalinligini aniqlash. Optimallik kriteriyasi. Qobiqning hisobiy uzunligi.

### Asosiy adabiyotlar

1. Тимонин А.С. Основы проектирования и расчета технологического и природоохранного оборудования. Справочник В 3-х томах, - Калуга. 2001г.
2. Болтон У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. Издательство: Додэка, 2004г., 320 с.
3. Соколов Р.С., Практические работы по химической технологии. Издательство Владос. 2004г., 272 с.
4. Михалев М.Ф., Третьяков Н.П., Мильченко А.И., Зобнин В.В. Расчеты и конструирование машин и аппаратов химических производств. Примеры и задачи/под. ред. Михалева М.Ф. / -Л., Машиностроение, 1984г.
5. Соколов В.И. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств: М., Машиностроение. 1983г.
6. Лашинский А.А. Конструирование сварных химических аппаратов. Справочник. - Л., Машиностроение. 1981г.
7. Вихман Г.Л., Круглов С.А. Основы конструирования аппаратов и машин нефтеперерабатывающих заводов; -М., Машиностроение, 1973г.
8. Кольман-Иванов Э.Э. и др. Конструирование и расчет машин химических производств. -М., Машиностроение. 1985г.
9. Румянцев О.В. Оборудование цехов синтеза высокого давления. -М., Химия. 1985г.

### 5.2. Qo'shimcha adabiyotlar

10. Канторович З.Б. Машины химической промышленности. -М.; Машиностроение. 1985г.
11. Голубев А.Н. Торцевые уплотнения. -М.: Машиностроение. 1974 г.
12. Васильдов Э.А., Ушаков В.Г. Аппараты для перемешивания жидких сред. Справочник. Л. -Машиностроение. 1979г.
13. Третьяков Н.П. и др. Расчет и конструирование машин и аппаратов химических производств. Лабораторный практикум., Л.,ЛТИ, 1988г.- 113 с.

### 5.3. Axborot manbaalari

1. <http://www.zivo.net.uz> Axborot ta'lim tarmog'i
2. <http://www.lex.uz> O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi sayti.
3. <http://www.gov.uz> O'zbekiston Respublikasi hukumat portal
4. <http://eblhiteka.uz> Respublika ilmiy pedagogika kutubxonasi sayti
5. [www.sdu.uz](http://www.sdu.uz) Ta'lim tarmog'i sayti
6. <http://www.dobloglib.ru> Neft va gaz electron kutubxonasi
7. [www.neftpererabotka.com.ru](http://www.neftpererabotka.com.ru) Neft va gaz qayta ishlash elektron ma'lumotlari tarmog'i sayti.



3. Fan bo'yicha talabalar bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi:  
- Turli xildagi yuklanishlar ostida bo'lgan listli va sterjenli konstruksiyalarni hisoblash metodlarini;

- Texnik jarayonlarning uzal va detallarni hisoblash uslublarini va ularning hisoblash sxemalarini tuzish asoslarini;

- Turli harakatdagi yuklanishlar ostidagi konstruksiyalarning elementlarini hisoblash metodlari haqida tasavvurga ega bo'lish;

- Mashina va jihozlarni mustahkamlikka va barqarorlashtirishga hisoblash, jihozlarning sifat ko'rsatkichlarini texnik darajalarini miqdoriy baholash qobiliyatiga ega bo'lish, jihozlarni diagnostikalash ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak;

#### 4. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar
- interfaol keys-stadlar
- seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;
- individual loyihalar
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

#### Kreditlar olish uchun talablar:

Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil muhohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha test topshirish.

Qattiqlik haqiqatlari. Bo'yilama kuch va eguvchi moment ta'siridagi qobiqni muvozanatga hisoblash. Sferik, elliptik va konussimon tagliklarning muvozanati.

#### 7-mavzu. Plastinalar va yassi tagliklar (qopqoqlar).

Plastinalar haqida ma'lumotlar. Asosiy tushunchalar. Simmetrik yuklangan doirasimon plastinalar uchun umumiy tenglamalar. To'g'ri to'rt burchakli plastinalar. Yuklashning turli yo'llari va hisoblash usullari. "Yassi mustahkamlik qovurg'ali qopqoqlarni hisoblash. Idishlar va apparatlar. Mustahkamlikka hisoblash me'yori va usullari". GOST.

8- mavzu. Teshiklarning mustahkamlash. Qobiqlardagi teshiklarni mustahkamlash. Kesiklarni mustahkamlash hisob usullari va konstruksiyalari. Materiallarni kuchlanish holatini e'tiborga olib mustahkamlash hisobi. Turli hisoblash usullarni kuchlanish chegaralari. GOST ning asosiy mazmuni. Teshiklarni mustahkamlash optimal konstruksiyalari.

#### 9-mavzu. Kolonna apparatlar.

Kolonnali apparatlarini hisoblash. Shamol va seysmik ta'siri kuchlanishlarni hisoblash. Kolonna apparatlarini muvozanati va mustahkamligi. Mustahkamlikka hisoblash me'yori va usullari. Mustahkamlik va muvozanatni ta'minlovchi hisobiy kuchlanishni aniqlash. Kolonna apparatlar korpusida kontakt qurilmalarini mustahkamlashning asosiy prinsiplari. Turli kontakt qurilmalari elementlarini mustahkamlikka hisoblash.

#### 10-mavzu. Apparatlarni tayanchlari va straxovkash qurilmalari.

Kolonna apparatlarining tayanchlarini loyihalash va hisoblash. Kolonna apparatlarining tayanchlarini OST ga ko'ra tanlash.

Gorizontal apparatlar tayanchlarini loyihalash va hisoblash.

Gorizontal apparatlar uzunligi bo'yicha tayanchlarni joylashtirishga oid tavsiyalar. Egarli tayanchlarni OST bo'yicha tanlash.

Texnologik jihozlar ayrim elementlarini loyihalash va hisoblash: ilmoqlar, saporalar, shtuserlar: ularni apparatda joylashtirish qoidalari.

#### 11-mavzu. Texnologik jihozlarni hisoblashda kichik siklli yuklanishlar.

Texnologik jihozlarni hisoblashda kichik siklli yuklanishni e'tiborga olish kichik siklli yuklanishda apparat elementlarining o'ziga xos holatlari. PTM ning asosiy hollari. Qobiq va plastinalarni mustahkamlik bo'linuvchi va bo'linmaydigan birlikmalari.

#### 3- modul. Qalin devorli idish va apparatlar.

#### 12-mavzu. Qalin devorli idish va apparatlar.

Asosiy ma'lumotlar. Qalin devorli apparatlarining tuzilishi, ularning ishlatilishi.

Me'yoriy parametrlar: hisobiy bosim va temperatura, payvand birlikmalarning mustahkamlik koeffitsienti. Materialning davomiy mustahkamligi va korpusning konstruksiyasiga bog'liq holdagi ruxsat etilgan kuchlanishlar.

#### 13- mavzu. Qalin devorli apparatlarining elementlari.

Yuqori bosim apparatlarining qismlari: qobiqlar, tagliklar, flaneslar. Turli silindrik qobiqlar. Qopqoqlar konstruksiyalari.

#### 14-mavzu. Qalin devorli qobiqning kuchlanishi.

Tashqi va ichki bosim ta'sirida halqasimon, radial va meridian kuchlanishlarni aniqlash. Kuchlanish epyuralari. Yuqori bosim apparati devorining qalinligini maksimal kuchlanishlar usuli bo'yicha hisoblash. Uslulning kamchiliklari. Korpuslarni chegaraviy usuli bo'yicha hisoblash. Qalin devorli silindrdagi temperatura kuchlanishlari. Qalin devorli silindrik qobiqlarni bosim va

issiqlikning bir vaqtda ta'siri etishda hisoblash. Yuqori bosim apparatlar qobiqlarining qismlari. Avtoffretaj. Qavariq va yassi taglik va qopqoqlarni hisoblash. GOST ning asosiy mazmuni.

#### 15-mavzu. Yuqori bosim apparatlarining zavtorlari.

Yuqori bosim apparatlarining zavtorlari. Ularning ishlatilish sohalari, ishlash sharoitlari, mustahkamlik va germetiklikka hisoblash usullari.

#### 2.3 Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

T/r	Mavzular nomi	Soat
1.	1-amaliy mashg'ulot. Ichki bosim ostidagi payvandlangan apparat elementlarini mustahkamlikka hisoblash.	2
2.	2-amaliy mashg'ulot. Ichki bosim ostidagi yuqqa devorni simmetrik qobiqda kuchlanishlarni hisobi	2
3.	3-amaliy mashg'ulot. Qobiqlarning tutashtirish joylarida (chegaraviy masala) apparatni mustahkamlikka hisoblash. Deformatsiyalarni mutanosiblik sharti.	2
4.	4-amaliy mashg'ulot. Jihoz korpusi tutashtirish elementlarini mustahkamlikka hisoblash	2
5.	5-amaliy mashg'ulot. Tashqi bosim ostidagi apparat elementlarini mustahkamlikka hisoblash.	2
6.	6-amaliy mashg'ulot. Mustahkamlik va barqarorlik shartiga ko'ra vertikal apparatning qobig'ining devor qalinligini hisoblash	2
7.	7-amaliy mashg'ulot. Qobiqlardagi teshiklarni mustahkamlikka hisoblash.	2
8.	8-amaliy mashg'ulot. Yuqori bosim apparatlarini elementlarini temperatura ta'sirini e'tiborga olib hisoblash	2

Amaliy mashg'ulot multimediya qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhda bir professor- o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalari qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

#### 2.4 Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

T/r	Mavzular nomi	Soat
1	Texnologik jihozlarning elementlarini va ularning konstruksiyalarini o'rganish	2
2	Ichki bosim ostidagi yuqqa devorni simmetrik qobiqda kuchlanishlarini tarqalishini hisobi.	
3.	Tashqi bosim ostidagi jihoz qobig'iga kuchlanishlarini ta'sir etuvchi kuchlanishlarni hisoblash.	
4.	Turli shaklli qopqoqlardagi kuchlanishlarni o'rganish.	2
5.	Qobiqlardagi teshiklarni mustahkamlikka hisoblash.	2
6.	Flanetsli birikmalarining germetikligini o'rganish.	2
7.	Bir va ikki qatlamli jihoz korpusi yuqqa devordagi kuchlanish. hisobi.	2
8.	Qobiqlardagi teshiklarni mustahkamlikka hisoblash.	2

2.5 Kurs ishi bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar  
Fan bo'yicha kurs ishi (loyihasi) rejalashtirilmagan.

#### 2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limning maqsadi- talabalar o'qituvchi rahbarligida o'quv jarayonida olgan bilim va ko'nikmalarni darsliklar, o'quv qo'llanmalar, o'quv-uslubiy majmualar, internet ma'lumotlari, o'quv visual va multimedia materiallari yoramida mustahkamlaydilar.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

	Mavzular nomi	Soat
1	Neftegaz apparatlarini tayyorlash uchun materiallar.	2
2	Korroziyaga bardoshlilik ko'rsatkichlari.	2
3	Korroziya jarayonining ob'ekt mexanik xossalari ta'siri.	2
4	Past va yuqori temperaturalarda po'latning xususiyatlari.	2
5	Agressiv muhitlarda po'latlarning xususiyatlari.	2
6	Legirlovchi qo'shimchalar va ularning ahamiyati.	2
7	Payvandlangan jihozni va germetiklikka sinash.	2
8	Payvandlab birlashtirilgan jihozlarning detallarini va germetikligini sinash.	2
9	Gidravlik va pnevmatik sinashlar.	2
10	Sinashni o'tkazishga tayyorlash va texnologiyasi.	2
11	Turli yuklanish va mustahkamliklarda turli va yassi qopqoqlarni hisoblash.	2
12	Flanetsli birikmalar bolt va shpilkalaridan temperatura kuchlanishlari.	2
13	Flanetsli birikmalar bolt va shpilkalarida harorat ta'sirida kuchlanishlar.	2
14	Qalin devorli apparatlar konstruksiyalari, ularni tayyorlash va mustahkamlikka sinash texnologiyasi.	2
15	Futrovkalash, materiallarni tanlash, holatini nazorat qilish almashtirish.	2
16	Qobiqlardagi teshiklarni mustahkamlikka hisoblash.	2
17	Yuqori bosim apparatlarini elementlarini harorat ta'sirini e'tiborga olib hisoblash.	2
18	Kolonnali apparatlar korpusida kontakt qurilmalarini mustahkamlashning asosiy prinsiplari.	2
19	Gorizontial va vertikal apparatlar tayanchlarini hisoblashning nazariy asoslari.	2
20	Neftni qayta ishlash va nefikimyo jihozlarida ishlatiluvchi asosiy konstruksion materiallar.	2
21	Neftni qayta ishlash va nefikimyo jihozlarida ishlatiluvchi konstruksion materiallar turlari.	2
22	Qisqa silindrik qobiqni hisoblash.	2
23	Plastinalar va yassi tagliklar (qopqoqlar).	2
24	Yuqori bosim apparatlar qobiqlarining qismlari.	2
25	Yuqori bosim apparatlarini mustahkamlik va germetiklikka hisoblashning nazariy asoslari.	2
26	Legirlovchi qo'shimchalar va ularning ahamiyati.	2
27	Yuqori bosim apparatlarining ishlatilish sohalari.	2