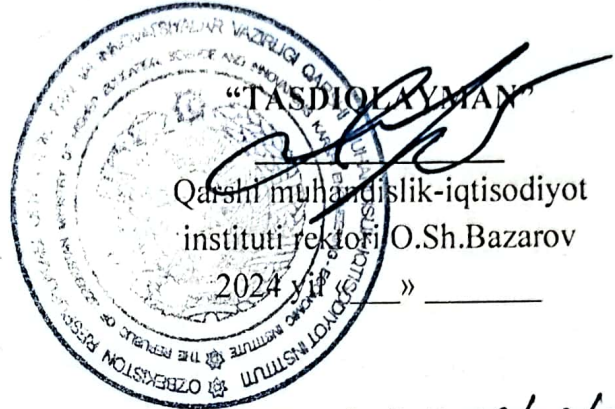


2 - kurs revidentlari

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



Ro'yxatga olindi: № 02/02/015

2024 yil «27» iyun

GIDRAVLIKA

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi : 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari

Ta'lim sohasi : 710 000 – Muhandislik ishi

Ta'lim yo'nalishlari : 60710900 – Energiya tejamkorligi va energoaudit

Qarshi – 2024

Fan/modul kodi <b>GIDRA21105</b>	O'quv yili <b>2024-2025</b>	Semestr <b>4</b>	ECTS - Kreditlar <b>4</b>	
Fan/modul turi <b>Tanlov fanlari</b>	Ta'lim tili <b>O'zbek/rus</b>		Haftadagi dars soatlari <b>4</b>	
<b>1.</b>	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	<b>Gidravlika</b>	<b>60</b>	<b>60</b>	<b>120</b>
<b>2.</b>	<b>I. Fanning mazmuni</b>			
<p>Harakatlanayotgan va muvozanatdagi suyuqlik qonunlarini o'rganish va ushbu qonunlarni muayyan texnikaviy masalalar yechimini topishda qo'llanilishini tahlil qilish bilan bir qatorda mantiqiy, algoritmik, abstrakt fikrlash, gidroenergetik tafakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatish hamda tomchisimon suyuqliklarning muvozanat holati, gidrodinamika qismida suyuqliklarning harakat qonunlari, gazsimon suyuqliklarning asosiy parametrlari va bog'lanish qonunlari hamda hozirgi zamon elektron hisoblash mashinalari yordamida virtual laboratoriyadan foydalanish bo'yicha egallagan bilimlarni, ko'nikma va malakalarni shakllantirish va talabalarga gidravlikaning nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashga va uni aniq muhandislik masalalarini yechishda qo'llanish usullarini o'rgatishdan iborat.</p>				
<b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b>				
<b>II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b>				
<b>1-mavzu. Suyuqliklarning asosiy xossalari.</b>				
Suyuqliklar to'g'risida asosiy tushunchalar. Suyuqliklarga ta'sir qiluvchi kuchlar. Suyuqliklarning fizik xossalari.				
<b>2-mavzu. Suyuqliklardagi ishqalanish kuchi. Nyuton qonuni.</b>				
<b>Qovushqoqlik.</b>				
Sirt taranglik (kapillyarlik). Suyuqlik to'yingan bug'ining bosimi. Gazlarning suyuqlikda erishi. Kavitatsiya hodisasi haqida tushuncha. Ideal suyuqlik modeli. Nyuton qonuniga bo'ysunmaydigan suyuqliklar.				
<b>3-mavzu. Suyuqliklarda bosim.</b>				
Tinch turgan suyuqlikdagi bosimning xossalari. Muvozanatdagi suyuqlikning differensial tenglamasi (Eyler differensial tenglamasi). Bosimi teng sirtlar. Erkin sirt. Eyler tenglamasining integrallari. Hidrostatikaning				

asosiy tenglamasi.

#### **4-mavzu. Suyuqliklarga ta'sir qiluvchi bosim kuchlari.**

Paskal qonuni. Tekis sirtga ta'sir qiluvchi bosim kuchi. Grafoanalitik usul. Hidrostatik g'ayritabiiylik (paradoks). Egri sirtlarga ta'sir qiluvchi bosim kuchi.

#### **5-mavzu. Suyuqliklar harakatining kinematikasi va harakat turlari.**

Gidrodinamikaning asosiy masalasi. Harakat turlari. Oqimchali harakat haqida asosiy tushunchalar. Oqim chizig'i, oqim naychasi va oqimcha. Suyuqlik oqimlari. Oqimning asosiy gidravlik elementlari. Suyuqlikning barqaror harakati uchun uzilmaslik tenglamasi.

#### **6-mavzu. Suyuqliklar harakati dinamikasi.**

Ideal suyuqliklar uchun harakat tenglamasi. Suyuqlik harakati uchun Eyler tenglamasi. Real suyuqliklarda ichki kuchlar. Nave-Stoks tenglamasi.

#### **7-mavzu. Ideal va real suyuqliklar uchun Bernulli tenglamasi.**

Elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. Bernulli tenglamasining geometrik, energetik va fizik mazmunlari. Real suyuqliklar elementar oqimchasi uchun Bernulli tenglamasi. Real suyuqliklar oqimi uchun Bernulli tenglamasi. Koriolis koeffitsiyenti.

#### **8-mavzu. Suyuqliklarda gidravlik yo'qotish turlari.**

Gidravlik va pezometrik qiyaliklar haqida tushuncha. Gidravlik yo'qotish haqida tushuncha. Gidravlik yo'qotishning turlari. Tezlik va sarf o'lchash usullari hamda asboblari.

#### **9-mavzu. Suyuqlik harakatining tartiblari va gidrodinamik o'xshashlik asoslari.**

Suyuqlik harakatining ikki tartibi. Reynolds kritik soni. Gidrodinamik o'xshashlik asoslari. Gidrodinamik hodisalarni modellash.

#### **10-mavzu. Suyuqliklarning laminar harakati.**

Tezlikning silindrik quvur kesimi bo'yicha taqsimlanishi. Quvur uzunligi bo'yicha energiyaning yo'qolishi (Puazeyl formulasi). Oqimning boshlang'ich bo'lagi. Tekis va halqasimon tirqishlarda suyuqlikning laminar harakati. Laminar oqimning maxsus turlari (o'zgaruvchan, qoyushqoqlik, obliteratsiya).

### **11-mavzu. Suyuqliklarning turbulent harakati.**

Suyuqlik turbulent harakatining xususiyatlari. Tezlik va bosim pulsatsiyalari. Tenglashtirilgan tezliklarning kesim bo'yicha taqsimlanishi. Turbulent harakatda urinma zo'riqish.

### **12-mavzu. Quvurlarda bosimning kamayishi.**

Darsi formulasi va gidravlik ishqalanish koeffitsiyenti (Darsi koeffitsiyenti). Quvur devorining g'adir-budirligi. Absolyut va nisbiy g'adir-budirlik. Nikuradze va Murin grafiklari. Gidravlik silliq va g'adir-budir quvurlar. Gidravlik silliq va g'adir-budir quvurlar. Darsi koeffitsiyentini aniqlash uchun formulalar va ularning qo'llanilish sohalari.

### **13-mavzu. Mahalliy gidravlik qarshiliklar.**

Mahalliy qarshilikning asosiy turlari. Mahalliy qarshilik koeffitsiyenti. Reynolds sonining katta qiymatlari uchun mahalliy qarshilik koeffitsiyentlari. Quvurning keskin kengayishi (Bord teoremasi). Diffuzorlar. Quvurlarning torayishi. Tirsaklar.

### **14-mavzu. Suyuqliklarning teshik va naychalardan oqishi.**

Suyuqlikning yupqa devordagi teshikdan o'zgarmas bosimda oqishi. Siqilish, tezlik va sarf koeffitsiyentlari. Suyuqlikning slindrik naychadan oqishi. Turli xil naychalar. Suyuqliklarning teshikdan o'zgaruvchan bosimda oqishi.

### **15-mavzu. Suyuqliklarning beqaror harakati.**

Siqilmaydigan suyuqlikning deformatsiyalanmaydigan quvurlarda inersiya bosimi hisobga olingan beqaror harakati. Gidravlik zarba hodisasi. To'g'ri zarba uchun N.Ye.Jukovskiy formulasi. Teskari gidravlik zarba haqida tushuncha. Gidravlik zarbani susaytirish usullari. Gidravlik zarbadan amalda foydalanish.

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

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

1. Hidrostatikaning asosiy tenglamasi. Suyuqliklarning muvozanat holatining differensial tenglamasi (Eyler tenglamasi).
2. Suyuqliklarda bosimni uzatilishi. Paskal qonuniga asoslangan masalalar.
3. Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi. Arximed qonuniga

asoslangan masalalar.

4. Hidrodinamikaning asosiy masalalari. Suyuqlikning barqaror va beqaror harakatlari.
5. Kinetik energiyaning gidravlik tenglamasi. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.
6. To'liq oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. Bosimli va bosimsiz harakat uchun masalalar.
7. Gidravlik qarshiliklarda yo'qotilgan energiyalarni hisoblash.
8. Suyuqlik harakatining ikki tartibi. Reynolds kritik sonini hisoblash. Mahalliy qarshiliklar ta'sirida yo'qotilgan bosimni aniqlash.

#### **IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

1. Kapillar viskozimetr yordamida suyuqlikning dinamik qovushqoqlik koeffitsiyentini aniqlash.
2. Pyezometrlar ko'rsatkichi bo'yicha idishlardagi manometrik va absalyut bosimni aniqlash.
3. Suyuqlik harakat tartibini Reynolds asbobi yordamida tekshirish.
4. Laminar harakatda quvurdagi suyuqlik naporini yo'qolishi.
5. Quvurda suyuqlikning laminar harakatida, naporni yo'qolishi bo'yicha kinematik qovushqoqlik koeffitsientini  $\nu$  ni aniqlash.
6. Quvurdagi suyuqlikni laminar harakatidagi to'liq naporni yo'qolishini aniqlash.
7. Quvurdagi suyuqlikni turbulent harakatida gidravlik qarshilik koeffitsiyenti  $\lambda$  ning qiymatini aniqlash.

#### **IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar**

*Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:*

1. Quvurlarni gidravlik hisoblash.
2. Sifon quvur. Quvurlarni ketma-ket va parallel ulash.
3. Sodda quvurlarni hisoblashning asosiy tenglamasi. Murakkab quvurlar.
4. Elektrogidravlik o'xshashlik haqida tushuncha.
5. Oqimchaning to'siqlarga ta'siri. Oqimning devorga ta'sir kuchi.
6. Suv oqimining tekis harakatini hisoblash formulalari.
7. Oqim harakat kesimining gidravlik elementlari.
8. Gidravlik eng qulay kesim elementlarini hisoblash.
9. Suyuqlik oqimining barqaror notekis harakatining differensial tenglamasi.
10. Notekis harakat differensial tenglamasining (integrallash) tahlili.
11. Gidrotexnik inshootlar gidravlikasi. Suv o'tkazgichlar. Asosiy tushunchalar va suv o'tkazgichlar tasnifi.

	<p>12.Suv o'tkazgichlarning asosiy hisoblash formulasi. Amaliy profilli suv o'tkazgichlar.</p> <p>13.Keng ostonali va yupqa devorli suv o'tkazgichlar.</p> <p>14.Suv o'lehaydigan suv o'tkazgichlar va inshoot bo'g'inini (gidrouzel)ni hisobi.</p> <p>15.Gidravlik sakrash va uning elementlari. Hidravlik sakrashning asosiy tenglamasi. Hidravlik sakrash funksiyasi.</p>
3.	<p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• issiqlik energetikasi sohasida energiyaning taqsimotlari, haroratning taqsimotlari, issiqlik tarqatuvchi quvurlarda gidravlik va mahalliy qarshiliklarni hisoblash, yonish jarayonlarini gidrodinamik nuqta nazardan o'rganish, o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar <i>haqida tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>• bilimlarning bir butun tizimi bilan o'zaro bog'liqlikda ushbu fanning asosiy muammolarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi</i>;</li> <li>• o'zining bo'lajak kasbining mohiyati va ijtimoiy ahamiyati, zamonaviy energetik qurilmalar to'g'risida tushunchaga ega bo'lishi va energiya ishlab chiqarishda qo'llaniladigan zamonaviy texnologiyalar haqida <i>ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak</i>;</li> </ul>
4.	<p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• blits-so'rov;</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlarni qilish;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirib, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ish yoki test topshirish.</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A.M.Arifjanov, X.Fayziyev, A.U.Toshxo'jayev: "Gidravlika" Darslik: - "Yoshlar nashriyoti uyi", Toshkent-2020.</li> <li>2. A.Yu.Umarov "Gidravlika" Darslik: O'zbekiston nashriyoti – 2002.</li> <li>3. Toshmamatov B.M. Hidrogazodinamika. Darslik. Qarshi "Intellekt" nashriyoti. 2023-yil. 289-bet.</li> <li>4. Karimov A.A., "Gidrozaodinamika" Darslik: - Toshkent. «Sano-</li> </ol>

- standart» nashriyoti, - 2019. 376 bet.
5. Karimov A.A., "Gidrozaodinamika" O'quv qo'llanma: - Toshkent, «Sano-standart» nashriyoti, - 2019. 326 bet.
  6. Муколянец А.А., Каримов А.А., и др. "Гидравлика" учебно – методическое пособие часть 1-2. Ташкент. ТашГУ, 2015.
  7. Tursunova E.A., Mukolyans A.A., "Suyuqlik va gaz mexanikasi" O'quv qo'llanma. ToshDTU.: 2014.
  8. Shokirov A.A., Karimov A.A., "Ixcham gidravlika" O'quv qo'llanma T.: 2010.
  9. Latipov K.Sh., Gidravlika, gidromashinalar va gidropnevmoymoyuritgichlar. Darslik T.: 1994.
  10. Umarov A.Y. Gidravlika, Darslik. T.: O'zbekiston – 2002.
  11. Bozorov D.R., Karimov R.K. va boshqalar. Gidravlika, O'quv qo'llanma. T.: Bilim – 2003.
  12. Гиргидов А.Д. Механика жидкости и газа (Гидравлика). Санкт-Петербург. Издательство СПбГПУ – 2004.

#### **Qo'shimcha adabiyotlar**

1. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2016 yil yakunlari va 2017 yil istiqbollarga bag'ishlangan majlisidagi O'zbekiston Respublikasi Prezidentining nutqi. // "Xalq so'zi" gazetasi - 2017 yil., 16 yanvar., №11.
2. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag'ishlangan Oliy Majlis palatalarining ko'chma majlisidagi nutqi. –T.: "O'zbekiston NMIU", 2016. 56 bet.
3. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016 – 56 bet.
4. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag'ishlangan tantanali marosimdagi ma'ruza. 2016 yil 7 dekabr. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2016 – 48 bet.
5. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va oliyjanob xalqimiz bilan birga quramiz. – T.: "O'zbekiston" NMIU, 2017 – 488 bet.
6. O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar srtategiyasi to'g'risida. – T.: 2017 yil 7 fevral. PF – 4947 sonli farmoni.

#### **Axborot manbalari**

1. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portal
2. www.lex.uz - O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari

	<p>milliy bazasi.</p> <p>3. <a href="http://www.ziyo.net.uz">http://www.ziyo.net.uz</a></p> <p>4. <a href="http://www.gudraulic.ru">http://www.gudraulic.ru</a></p> <p>5. <a href="http://www.multipumps.ru">http://www.multipumps.ru</a></p> <p>6. <a href="http://www/flpumps.ru">http://www/flpumps.ru</a></p>
7.	<b>Fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot institutida ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</b>
8.	<p><b>Fan / modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>M.M.Xidirov - QarMII, "Issiqlik energetikasi" kafedrası assistenti.</p> <p>J.J.Sodiqov – QarMII, "Issiqlik energetikasi" kafedrası katta o'qituvchisi.</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Vardiyashvili A.A. - QDU "Sanoat muhandisligi" kafedrası dotsenti, t.f.n.</p> <p>Fayziyev T.A. – QMII "Issiqlik energetikasi" kafedrası professori, t.f.n.</p>