

2-kyano 2024.07.07

Mullajanov T.T. – Namangan hududiy elektr tarmoqlari korxonasi AJ,  
bosh muhandis.

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI**

**NamMQI**  
**O‘quv-uslubiy boshqarma**  
№ 16  
«03» 07 2024 y.



“TASDIQLAYMAN”  
Namangan muhandislik – qurilish  
instituti rektori  
Sh.Ergashev  
2024 yil «03» 07

**GIDROGAZODINAMIKA**

**FANINING O‘QUV DASTURI**

- Bilim sohasi:** 700000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
- Ta‘lim sohasi:** 710 000 – Muhandislik ishi
- Ta‘lim yo‘nalishi:** 60711000 –Muqobil energiya manbalari (Quyosh va shamol energetikasi)

Namangan-2024 yil

Fan / modul kodi GGD12310	O'quv yili 2024-2025	Semestr 3,4	Kreditlar 6+4	
Fan / Modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6+4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Gidrogazodinamika	150 (60 m/ 60 a/ 30 t)	150	300
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Ta'lim maqsadi davr bilan, ijtimoiy hayot bilan uzviy bog'liq. Ijtimoiy hayotdagi tub burilishlar, fanning intensiv rivojlanishi, ta'lim modernizatsiyasi, yangi didaktik imkoniyatlar, insonparvarlashtirish shubhasiz ta'lim maqsadining tubdan o'zgarishi ta'lim mazmunida o'z ifodasini topadi.</p> <p>Bu fan "60711000 - Muqobil energiya manbalari" ta'lim yo'nalishi bo'yicha tayyorlanayotgan bakalavrlar uchun nazariy hamda amaliy baza bo'lib, issiqlik va elektr energiyalarini ishlab chiqarishda ularni iste'molchilarga uzatishda asosiy hisoblarni olib borish uchun, hamda shu sohada masalalarni yechish uchun keng qo'llaniladi.</p> <p>Dasturni amalga oshirish bakalavriaturaning "60711000 - Muqobil energiya manbalari" ta'lim yo'nalishida o'qish jarayonida, ushbu o'quv fani bo'yicha o'zlashtirilgan ma'lumotlarga hamda o'quv rejasida rejalashtirilgan texnik termodinamika, issiqlik va massa almashinuvi nazariyasi, yonish nazariyasi, yonish gidrodinamikasi, issiqlik dvigatellari, bosim bilan haydash mashinalari va ikkilamchi energiya manbalari kabi fanlarni bilishga asoslanadi.</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda mantiqiy, algoritmik, abstrakt fikrlash, gidroenergetik taffakkurini shakllantirish va rivojlantirish, o'zining fikr-mulohaza, xulosalarini asosli tarzda aniq bayon etishga o'rgatish hamda suv manbalaridan kompleks foydalanishni, suv energiyasidan foydalanishni, gidroenergetik qurilmalarni elektroenergetika tarmog'idagi o'rnini, gidroenergetik qurilmalarda energiyani o'zgartirish, yig'ish va uzatish usullari hamda hozirgi zamon elektron hisoblash mashinalari yordamida vertual laboratoriyadan foydalanish bo'yicha egallagan bilimlar bo'yicha, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.</p> <p>Gazomexanika qismida - gaz holatidagi suyuqliklarning sasosiy parametrlarini va bog'lanish qonunlari o'rganiladi. Fanning vazifasi uni o'rganuvchilarga:</p> <p>Fanning vazifasi-talabalarga gidravlikaning nazariy va amaliy qonuniyatlarini egallashga va uni aniq muhandislik masalalarini yechishda qo'llanish usullarini o'rganishdan iborat.</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>1-mavzu. <b>Gidrogazodinamika.</b> (Suyuqlik gazomexanikasi) gidrostatika: haqida tushunchalar. Gidrogazodinamika fanining qisqacha tarixi. Suyuqliklar to'g'risida umumiy tushunchalar.</p> <p>2-mavzu. <b>Suyuq va gazsimon suyuqliklar.</b> Suyuq va gazsimon suyuqliklar.</p>			

Suyuqliklarning qattiq jismlar bilan o'zaro ta'siri. Tomchilovchi suyuqliklar.

**3-mavzu. Suyuqliklarni asosiy fizik xossalari.** Suyuqliklarni asosiy fizik xossalari. Siqiluvchanlik. Maydonni uzluksiz to'la egallash modeli. Real va ideal suyuqliklar.

**4-mavzu. Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va nisbiy muvozanat davomida ta'sir etuvchi kuchlar.** Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va nisbiy muvozanat davomida ta'sir etuvchi kuchlar. Suyuqliklarda sirt taranglik kuchi.

**5-mavzu. Gidrostatik bosim va uning xossalari.** Gidrostatik bosim va uning xossalari. Aerodinamik (gaz mexanikasi). Gazlarning fizik xususiyatlari.

**6-mavzu. Gaz statikasi.** Gaz statikasi. Gazlarda bosim o'lchash asboblari. Bosim epyurasi. Gazlarda keltirilgan statik bosim.

**7-mavzu. Gidrostatikaning asosiy tenglamasi** Gidrostatikaning asosiy tenglamasi. Suyuqliklarning muvozanat holatining differentsial tenglamasi (Eyler tenglamasi).

**8-mavzu. Suyuqliklarda bosimni uzatish.** Suyuqliklarda bosimni uzatish. Paskal qonuni.

**9-mavzu. Suyuqlik bosim kuchning devor yuzasiga bosimi.** Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga va tekis devorga bo'lgan bosimi. Yupqa devorga ta'sir etuvchi bosim kuchi.

**10-mavzu. Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi.** Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi. Arximed qonuni.

**11-mavzu. Suyuqliklarning nisbiy tinch holati.** Suyuqliklarning nisbiy tinch holati. Filtratsiya nazariyasi ta'rifi va qonunlari.

**12-mavzu. Gaz dinamikasi.** Gaz oqimining uzluksizlik tenglamasi. Gaz uchun Bernulli tenglamasi. Gaz uchun harakat rejimi

**13-mavzu. Gaz filtratsiyasi.** Gazlardagi filtratsiya qonuni. Filtratsiya nazariyasi to'g'risidagi asosiy tushunchalar. Ideal gazning barqaror filtratsiyasi

**14-mavzu. G'ovak muxitning filtratsion tavsifi.** G'ovak muhitdagi suyuqlikning harakati. Suv bosimi rejim sharoitlarda siqilmaydigan suyuqlikning bir o'lchamli harakati. Siqilmaydigan suyuqliklarning darsi qonuniga ko'ra radial-sferik harakati.

**15-mavzu. Gidrodinamika.** Gidrodinamika. Suyuqliklar gaz mexanikasi. Gidrodinamikani asosiy masalasi.

**16-mavzu. Gidrodinamik bosim.** Gidrodinamik bosim. Texnik gidrodinamika masalasining umumiy qo'yilishi.

**17-mavzu. Suyuqlik harakatining kinematikasi.** Suyuqlik harakatining kinematikasi. Suyuqlikning barqaror va beqaror harakatlari.

**18-mavzu. Suyuqlikning barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi.** Oqim chizig'i va elimtar oqimchalar to'plami. Suyuqlikning barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi.

**19-mavzu. Suyuqlikning tekis va notekis harakatlari.** Suyuqlikning tekis va notekis harakatlari. Tekis o'zgaruvchan parallel oqimchali harakatlar.

**20-mavzu. Kinetik energiyaning gidravlik yo'qotishlari.** Gidravlik yo'qotishlar. Kinetik energiyaning gidravlik yo'qotishlari.

**21-mavzu. Bernulli tenglamasi.** Ideal elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.

**22-mavzu. Kinetik energiyasining gidravlik tenglamasi.** Barqaror harakatlanayotgan real suyuqlik oqimi. Kinetik energiyasining gidravlik tenglamasi (Bernulli tenglamasi). To'liq oqim uchun Bernulli tenglamasi. Bosimli va bosimsiz harakatlar.

**22-mavzu. Gidravlik qarshiliklar.** Gidravlik qarshiliklarning asosiy tushunchalari va asosiy turlari. Suyuqlik harakatining ikki tartibi Reynolds kritik soni. Suyuqlikning harakati vaqtidagi energiyaning yo'qotilishi. Darsi-Veysbax tenglamasi.

**23-mavzu. Quvurlarda suyuqlik oqimining harakati.** Gidravlik va gidravlik notekis quvurlar. Quvurlarda suyuqlik oqimining harakati.

**24-mavzu. Quvurdagi suyuqlikning beqaror va barqaror harakati.** Quvurning keskin kengayishi. J.S H.Borda formulasi. Bosimli quvurlarda suyuqlik harakati paytida yo'qotilgan naporini. Quvurdagi suyuqlikning beqaror va barqaror harakati. Suyuqliklarda kavitatsiya hodisasi va quvurlardagi gidravlik zarba.

**25-mavzu. Gazodinamik qurilmalardagi jarayonlar.** Suyuqliklarni kichik teshikdan va quvurchalardan oqib o'tishi. Idishning bo'shash vaqti. Siqiluvchi (gaz) suyuqliklarda politrop hodisalar. Gazodinamik qurilmalardagi jarayonlar.

**26-mavzu. Suyuqlik va gazlarni modellar.** Modellarining qo'llanishi. Dinamik jihatdan o'xshash modellar. Erkin sirtli modellar. Daryolar va oqimchalar modellarida geometrik buzilishlar.

**27-mavzu. Gidromahsinalar nasoslar, gidrodvigatellar va kompressorlar.** Nasoslarni guruhlash. Dinamik va hajmiy nasoslarning ishlash prinsiplari. Nasoslarning asosiy parametrlari. Markazdan qochma nasoslar. Nasos va turbinalar uchun eyler tenglamasi. Nasosning nazariy bosimi. Kuraklar egriligining bosimga ta'siri. Nasos bilan ta'minlangan trubalarning hisobi.

**28-mavzu. Gidrouzatmalar va hajmiy gidroyuritmalar.** Gidrodinamik uzatmalarning vazifasi va ishlatilishi sohalari. Ishlash prinsipi va guruhlanishi. Ish suyuqliklari.

**29-mavzu. Kompressorlarni xarakat qonun qoidasi (prinsipi) va klassifikatsiyasi (tasnifi).** Kompressorlarni turlari. Porshenli kompressorlar.

**30-mavzu. Ventilyatorlarning klassifikatsiyasi va ularning qo'llanishi** sohalari Ventilyatorlarning Aerodinamik xarakteristikasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Suyuqliklarning asosiy fizik xususiyatlari va ularni aniqlashga oid masalalar.
2. Suyuqliklarning asosiy fizik xususiyatlari va ularni aniqlashga oid masalalar.
3. Gidrostatik bosim. Bosim kuchi va uni hisoblash.
4. Gidrostatik bosim. Bosim kuchi va uni hisoblash.
5. Oqimning gidravlik elementlarini aniqlashga doir masalalar.
6. Oqimning gidravlik elementlarini aniqlashga doir masalalar.
7. Uzun quvurlar uchun gidravlik hisoblashlar.
8. Uzun quvurlar uchun gidravlik hisoblashlar.
9. Qisqa quvurlar uchun gidravlik hisoblashlar.
10. Qisqa quvurlar uchun gidravlik hisoblashlar.
11. Bernulli diagrammasini tuzish.
12. Bernulli diagrammasini tuzish.

13. Kanallar uchun gidravlik hisoblashlar.

14. Kanallar uchun gidravlik hisoblashlar.

15. Ko'ndalang qirgimning solishtirma energiyasini hisoblash.

16. Ko'ndalang qirgimning solishtirma energiyasini hisoblash.

17. Gidravlik sakrash, sakrash funksiyasi grafigini chizish.

18. Gidravlik sakrash, sakrash funksiyasi grafigini chizish.

19. Tekismas harakat tenglamasini integrallash. Dimlanish egri chizig'i grafigini chizish.

20. Tekismas harakat tenglamasini integrallash. Dimlanish egri chizig'i grafigini chizish.

21. Suyuqliklarning kichik tuynuklar va nasadkalardan oqishi.

22. Suyuqliklarning kichik tuynuklar va nasadkalardan oqishi.

23. Suv omborlarining suvdan bo'shash vaqtini hisoblash.

24. Suv omborlarining suvdan bo'shash vaqtini hisoblash.

25. Tashlamalarni gidravlik hisoblash.

26. Tashlamalarni gidravlik hisoblash..

27. Nasoslarning asosiy parametrlariga oid masalalar yechish.

28. Nasoslarning asosiy parametrlariga oid masalalar yechish.

29. Kompressorlar va ventilyatorlar parametrlariga oid masalalar yechish.

30. Kompressorlar va ventilyatorlar parametrlariga oid masalalar yechish.

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

1. Kapilyar vikoziometr yordamida suyuqlikning dinamik qovushqoqlik koeffitsientini aniqlash.

2. Engler vikoziometr yordamida suyuqlikning kinematik qovushqoqlik koeffitsientini aniqlash.

3. P'ezometirlar ko'rsatkichi bo'yicha idishlardagi manometrik va absalyut bosimni aniqlash.

4. Nuqtadagi bosimni aniqlash va p'ezometrik tekislikni ko'rish.

5. Nuqtadagi bosimni aniqlash va p'ezometrik tekislikni ko'rish.

6. Suyuqlik harakat tartibini Reynolds asbobi yordamida tekshirish.

7. Laminar xarakatda quvurdagi suyuqlik naporini yo'qalishi.

8. Quvurda suyuqlikning laminar xarakatida naporini yo'qalishi bo'yicha kinematik qovushqoqlik koeffitsientini aniqlash.

9. Quvurdagi suyuqlikni laminar xarakatidagi to'liq naporni yo'qolishini aniqlash.

10. Quvurdagi suyuqlikni turbulent xarakatida gidravlik qarshilik koeffitsientining qiymatini aniqlash.

11. Markazdan qochma nasosni tajribada sinash.

12. Xajmiy nasosni tajribada sinash.

13. Markazdan qochma nasosning uzun quvur bilan birgalikda ishlashi.

14. Porshenli kompressorni tajribada sinash.

15. Markazdan qochma ventilatoning xarakteristikalarini aniqlash.

### V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlari.

Mustaqil ta'limni tashkil etishdan asosiy maqsad fan (modul) bo'yicha o'zlashtirilgan bilimlarni mustahkamlash, boyitish, amaliy ko'nikma va malakalarni rivojlantirish axborotlar bilan ishlash, o'z-o'zini rivojlantirish, fan professor-

	<p>o'qituvchilari bilan verbal va noverbal holatda ishlash orqali kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishdan iboratdir.</p> <p><b>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etilgan topshiriqlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suyuqliklarning (gazlarning) asosiy fizik xossalari, siquvchanlik, maydonni uzluksiz to'la egallash modeli, real va ideal suyuqliklar.</li> <li>2. Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va harakati davomida ta'sir etuvchi kuchlar.</li> <li>3. Suyuqlikning barqaror harakatida, suyuqlikning tekis va notekis harakatlari.</li> <li>4. Ideal elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.</li> <li>5. Gidravlik qarshiliklar asosiy turlari. Suyuqlik harakati, suyuqlikning harakati vaqtidagi energiyaning yo'qotilishi.</li> <li>6. Uzunlik bo'yicha ishqalanish va maxalliy qarshiliklard Darsi-Veysbax tenglamasi. Reynolds grafigi.</li> <li>7. Maxalliy qarshiliklar ta'sirida yo'qotilgan napor J.Sh.Borda formulasi.</li> <li>8. Quvurning tez kengayishi J.Sh.Borda formulasi Bosimli quvurlarda suyuqlik harakati paytida yo'qotilgan nopori.</li> <li>9. Quvurdagi suyuqlikning beqaror va barqaror harakati. Suyuqliklarda kaavitatsiya hodisasi va quvurlardagi gidravlik zarba.</li> <li>10. Suyuqliklarni kichik teshikdan va quvurchalardan oqib o'tishi. Idishning bo'shash vaqti.</li> </ol> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan topshiriqlarga amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish kiradi, bunda talabalar tomonidan taqdimotlar, ishlanmalar, slaydlar, maketlar, modellar va tezislar tayyorlanadi.</p>
3.	<p><b>V. Ta'lim natijalari / Kasbiy kompetensiyalari</b></p> <p><b>Talaba bilishi kerak:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gidrostatik bosim va uning xossalari. Aerodinamik (gaz mexanikasi). Gazlarning fizik xususiyatlarini <i>aniqlay oladi</i>;</li> <li>➤ Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga va tekis devorga bo'lgan bosimi. Yupqa devorga ta'sir etuvchi bosim kuchi haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi</i>;</li> <li>➤ Gidrodinamika, suyuqliklar gaz mexanikasi. Gidrodinamikani asosiy masalasin; Suyuqlik harakatining kinematikasi. Suyuqlikning barqaror va beqaror harakatlarini; Bernulli tenglamasini; Gidravlik qarshiliklarning asosiy tushunchalari va asosiy turlarini; Quvurdagi suyuqlikning beqaror va barqaror harakatini; Idishning bo'shash vaqti. Siqiluvchi (gaz) suyuqliklarda politrop hodisalar. Gazodinamik qurilmalardagi jarayonlarni aniqlash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>;</li> <li>➤ Gidravlik va gidravlik notekis quvurlar. Quvurlarda suyuqlik oqimining harakatini ijobiy va salbiy tomonlarini <i>aniqlay olish</i>;</li> <li>➤ o'z fikr-mulohaza va xulosalarini asosli tarzda aniq bayon eta olish <i>malakalariga 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>➤ interfaol ta'lim metodlari;</li> <li>➤ guruhlarda ishlash;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ savol-javoblar;</li> <li>➤ taqdimotlar tayyorlash;</li> <li>➤ test topshiriqlarini bajarish.</li> </ul>
5.	<p><b>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, taxlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat-bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tursunova E.A., Mukolyans A.A. Suyuqlik va gaz mexanikasi. O'quv qo'llanma. – T: TAQI, 2011.</li> <li>2. Bozorov D.R., Karimov R.M., Kazbekov J.S. Gidravlika asoslari. O'quv qo'llanma. RFAAK. T.; 2001.</li> <li>3. Качанов И.В. и др. Механика жидкости и газа. Гидростатика: учебно-методическое пособие для студентов специальности. «Водоснабжение, водотведение и охрана водных ресурсов» – Минск : БНТУ, 2021. – 63 с.</li> <li>4. Karimov A.A. Gidrogazodinamika. Darslik – Toshkent- 2019.-377 b.</li> <li>5. Umarov A.Y. Gidravlika. «Uzbekiston» nashriyoti. 2002 yil.-462 b.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Arifonov A.M., Fayziyev X., Toshxo'jayev A.U. Gidravlika. Darslik.- T: Yoshlar nashriyot uyi, 2020. - 372 b.</li> <li>2. Latipov Q. Arifjanov O. Kadirov H. Tosbov B. Gidravlik va gidravlik mashinalar. O'quv qo'llanma.- Alisher Navoiy nashriyot, 2013. -425 b</li> <li>3. Orifjonov O. Gidravlika (Masalalar to'plami). "Razzoqov O J", 2005. -84 b.</li> <li>4. Raxmonov K.R., Hikmatov F.H., Turg'unov D.M. Gidravlikadan amaliy mashg'ulotlar. O'quv qo'llanma. –T: "Nodirabegim" nashriyoti, 2020. -157 b.</li> <li>5. Karimov A.A., Shokirov A.A., Mukolyants A.A., Isakov X.X., Kenjayev B.O. "Gidrogazdinamika, nasoslar, ventelatorlar va kompressorlar" fanidan laboratoriya ishlarini bajarishga uslubiu ko'rsatma. Toshkent davlat texnika univesiteti. Toshkent. 2014. 99 - bet.</li> </ol> <p><b>Internet saytlari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <a href="http://www.gov.uz">www.gov.uz</a> – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.</li> <li>2. <a href="http://www.lex.uz">www.lex.uz</a> – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.</li> <li>3. <a href="http://www.ziyo.net.uz">http://www.ziyo.net.uz</a></li> <li>4. <a href="http://www.gudraulic.ru">http://www.gudraulic.ru</a>.</li> <li>5. <a href="http://www/multipumps.ru">http://www/multipumps.ru</a>.</li> <li>6. <a href="http://www/flpumps.ru">http://www/flpumps.ru</a></li> </ol>
7.	<p>Fanning o'quv dasturi Namangan muhandislik – qurilish instituti Kengashining " " 2024 yildagi № -sonli bayon bilan tasdiqlangan.</p>
8.	<p><b>Fan / modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>Maxmudov N.M. – NamMQI, Elektr energetika kafedrasida dotsenti, PhD.</p>
9.	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>Otamirzayev O.U. – NamMQI, Elektr energetika kafedrasida dotsenti.</p>