

73

**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI**



**ISSIQLIK TEXNIKASI VA GIDROGAZODINAMIKA
FAN SILLABUSI
(ITG12311)**

Bilm sohasi:	700 000	–	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000	–	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60712100	–	Qayta tiklanuvchi energiya manbalari

Andijon - 2025

© Ushbu hujjat Andijon davlat universiteti mulki hisoblanadi va uni oluvchilar uchun maxfiy bo'lib, to'liq yoki qisman nusxa ko'chirilishi, tarqatilishi yoki ko'paytirilmasligi yoki uchinchi shaxslarga berilmasligi kerak. Ushbu materialni ko'paytirish, tarqatish, nusxalash, oshkor qilish, o'zgartirish, tarqatish yoki nashr etishning har qanday shakli qat'iyan man etiladi.

Kun	
Avgust 2025	Ushbu sillabus Andijon davlat universiteti kengashining 2025-yil "___"-___dagi ___-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.
	Tuzuvchi: Akbarova G.O "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrası, p.f.f.d (PhD), katta o'qituvchi.
	Taqrizchilar: Nosirov M.Z. Mirzaalimov A.A. "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrası, f.-m.f.n., professor. Andijon davlat pedagogika instituti, "Fizika va texnologik ta'lim" kafedrası, texnika fanlari falsafa doktori, dotsent

ISSIQLIK TEXNIKASI VA GIDROGAZODINAMIKA (ITG12311)

1. Fan tavsifi

"Issiqlik texnikasi va gidrogazodinamika" fani — energetika, muhandislik va texnologiya yo'nalishidagi talabalarga issiqlik jarayonlari, issiqlik almashinuvi, energiya uzatilishi va suyuqliklar hamda gazlarning harakat qonuniyatlari haqida nazariy va amaliy bilim beruvchi fandir. Ushbu fan energiya tashuvchilarning issiqlik va harakat xususiyatlarini o'rganish orqali issiqlik qurilmalari, gidravlik tizimlar, shamollatish, issiqlik almashinuvi apparatlari va turbinalar kabi uskunalarning ishlashini tushunish va loyihalash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi.

Fanning vazifasi — konduksiya (issiqlik o'tkazuvchanlik), konveksiya va radiatsiya jarayonlari asosida issiqlik uzatilishini tushuntirish, energiya saqlanishi, termodinamik tizimlar va jarayonlar, ichki energiya, ish va issiqlik tushunchalarini talabalarga singdirish, gidrostatika va gidrodinamika asoslari, bosim, oqim tezligi, sirt kuchlari va Bernulli tenglamasi bo'yicha nazariy va amaliy bilimlar berish, Turli issiqlik almashinuvi apparatlari, quvurlar va nasosli tizimlar bilan ishlash bo'yicha muhandislik yondashuvini rivojlantirish, qozonlar, issiqlik almashtirgichlar, sovitkichlar, turbinalar va boshqa texnologik uskunalardagi issiqlik va suyuqlik harakati jarayonlarini o'rganish, zamonaviy energetika tizimlarida issiqlik yo'qotishlarini kamaytirish va oqimlarni boshqarish bo'yicha bilim va yechimlarni shakllantirish va qurilmalar bilan ishlash, tajribalar o'tkazish va natijalarni tahlil qilish orqali nazariy bilimlarni mustahkamlashdan iborat.

2. Fanning dastlabki rekvizitlari

Ushbu fan uchun oldindan bilim (prerekvizitlar) talab etiladi. Bu fanni umumiy fizika (molekulyar fizika) fani bilan uzviy bog'liq.

3. Fanning maqsadi

- Talabalarda issiqlik almashinuvi, suyuqliklar va gazlar harakati, hamda termodinamik jarayonlarning nazariy va amaliy asoslari bo'yicha chuqur bilim, tahliliy fikrlash va muhandislik yondashuvini shakllantirish, shuningdek, issiqlik-energetika tizimlarini loyihalash va ularni samarali boshqarish ko'nikmalarini rivojlantirish.

4. Ta'lim berish natijalari

- Ushbu fanni muvaffaqiyatli tugatib, talabalar quyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladi:
1. Issiqlik texnikasi va gidrogazodinamikaning asosiy tushunchalari, qonuniyatlari va terminologiyasi haqida to'la tushunchaga ega bo'ladi
 2. Termodinamika qonunlari, issiqlik almashinuvi turlari (konduksiya, konveksiya, radiatsiya) va ularning texnik jarayonlardagi ahamiyatini tushunadi.
 3. Suyuqliklar va gazlarning harakatiga oid asosiy qonunlar (Pascal, Bernulli, Archimedes va boshqalar) bilan tanishadi
 4. Gidravlik va issiqlik tizimlarida ishlatiladigan qurilmalar va ularning ish prinsiplarini biladi.
 - 5.

5. Ta'lim berish usullari

- ma'ruzalar;
- amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;
- interfaol keys-stadilar;
- mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar;

- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;

6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Termodinamikaning birinchi va ikkinchi qonunlari va ularning texnik qurilmalardagi qo'llanilish.
2. Ideal va real gazlar holatining farqlari
3. Issiqlik o'tkazuvchanlik: modellar, formulalar va sanoatdagi qo'llanilishi
4. Quyosh energiyasi asosida issiqlik almashinuvi jarayonlari
5. Isitish va sovitish tizimlarida issiqlik balansini hisoblash
6. Bernulli tenglamasining texnik qo'llanilishi
7. Hidrostatik bosim va suv ustuni balandligi o'rtasidagi bog'liqlik
8. Suyuqliklar va gazlar oqimining laminar va turbulent holatlari
9. Quvurlar orqali suyuqlik oqimi: bosim yo'qotishlarining hisoblanishi
10. Nasos va turbinalarning gidravlik samaradorligi
11. Truba-uzatgichlar va texnologik jihozlarni asosiy gidravlik hisoblarni bajarishni o'rgatish
12. Suyuqliklarni statistik, kinematik va dinamik tavsiflarini nazariy aniqlash
13. Gidravlik qarshiliklarning asosiy tushunchalari va asosiy turlari
14. Quvurdagi suyuqlikning beqaror va barqaror harakati
15. Siqiluvchi (gaz) suyuqliklarda politrop hodisalar

7. ADABIYOTLAR

Asosiy adabiyotlar

1. Uzoqov G'.N. Muqobil energiya manbalari. O'quv qo'llanma. Toshkent. Voris. 2017-yil
2. Xudoynazarov X., Abdirashidov A. "Suyuqlik va gaz mexanikasi" O'quv qullanma.SamDU: 2017.
3. Karimov A.A. "Gidrogazodinamika" Darslik. Toshkent: 2019.
4. Shokirov A.A., Karimov A.A. "Ixcham gidravlika" O'quv qo'llanma. T.:2010.
5. Гиргидов А.Д. Механика жидкостн и газа (Гидравлика). Санкт- Петербург. Издательство СГ16ГПУ.: 2004

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Shokirov A.A., Karimov A.A., Mukolyants A.A., Paluanov D.T. Gidravlika (metodik ko'rsatma). - T.: ToshDTU, 2013.

Axborot manbalari

1. [http:// www.phys.msu.ru](http://www.phys.msu.ru)
2. <http://cdfe.sinp.msu.ru/index.ru.html>
3. [http:// www.hardwareandlysis.com](http://www.hardwareandlysis.com)
4. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08L>
5. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08S>

8. Soatlar/Kreditlar

Ikkinchi semestr kredit modul miqdori – 4 ECTS

Ta'lim turi	Ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Laboratoriya	Mustaqil ta'lim	Jami
Kunduzgi	36	36		108	180
Yillik, jami	36	36		108	180

9. Fanning tarkibiy tuzilishi

T/r	Mavzular	Ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar rejasi	Soatlar			
			Ma'ruza mashg'ulotlari	Amaliy mashg'ulotlar	Laboratoriya mashg'ulotlari	Mustaqil ta'lim
1.	Gidrogazodinamika	1. Gidrogazodinamika (Suyuqlik gazomexanikasi) gidrostatika: haqida tushunchalar. 2. Gidrogazodinamika fanining qisqacha tarixi. 3. Suyuqliklar to'g'risida umumiy tushunchalar.. 4. Gidrostatikaning asosiy tenglamasi (1-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
2.	Suyuq va gazsimon suyuqliklar.	1. Suyuq va gazsimon suyuqliklar 2. Suyuqliklarning qattiq jismlar bilan o'zaro ta'siri. 3. Tomchilovchi suyuqliklar 4. Suyuqliklarning muvozanat holatining differensial tenglamasi.(2-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
3.	Suyuqliklarni asosiy fizik xossalari.	1. Suyuqliklarni asosiy fizik xossalari. 2. Siqiluvchanlik. 3. Maydonni uzluksiz to'la egallash modeli. 4. Real va ideal suyuqliklar. 5. Suyuqliklarda bosimli uzatish.(3-amaliy mashg'ulot)	2	2		6

4.	Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va nisbiy muvozanat davomida ta'sir etuvchi kuchlar.	1.Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va nisbiy muvozanat davomida ta'sir etuvchi kuchlar. 2.Suyuqliklarda sirt taranglik kuchi. 3. Paskal qonuniga asoslangan masalalar.(4-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
5.	Gidrostatik bosim	1. Hidrostatik bosim va uning xossalari. 2. Aerodinamika (gaz mexanikasi). 3. Gazlarning fizik xususiyatlari. 4. Suyuqlikning bosim kuchining devor yuzasiga va tekis devorga bo'lgan bosimi.(5-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
6.	Gaz statikasi.	1. Gaz statikasi. Gazlarda bosim o'lchash asboblari. 2. Bosim epyurasi. 3. Gazlarda keltirilgan statik bosim. 4. Yupqa devorga ta'sir etuvchi bosim kuchi.(6-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
7.	Gidrostatikaning asosiy tenglamasi.	1. Hidrostatikaning asosiy tenglamasi. 2. Suyuqliklarning muvozanat holatining differentsial tenglamasi (Eylar tenglamasi). 3. Egri devorga ta'sir etuvchi suyuqlik bosim kuchi.(7-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
8.	Suyuqliklarda bosimni uzatilish	1. Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga bosimi. 2. Suyuqlik bosim kuchining devor yuzasiga va tekis devorga bo'lgan bosimi. 3. Yupqa devorga ta'sir etuvchi bosim kuchi. 4. Arximed qonuniga asoslangan masalalar.(8-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
9.	Suyuqliklarning nisbiy tinch holati	1. Filtratsiya nazariyasi va ta'rifi 2. Filtratsion tasnif. Filtratsiya hisobi 3. Hidrodinamikaning asosiy masalalari.(9-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
10.	Gidrodinamika	1. Suyuqlik va gazlar mexanikasi. 2. Hidrodinamikaning asosiy masalasi 3. Suyuqliklarning barqaror va beqaror harakatlari.(10-amaliy mashg'ulot)	2	2	6
11.	Gidrodinamik bosim.	1. Texnik gidrodinamika masalasining umumiy qo'yilishi. 2. Suyuqlik harakatining kinematikasi. 3. Suyuqlikning barqaror va beqaror harakatlari.	2	2	6

		4. Oqim chizig'i va elementar oqimchalar uchun masalalar .(11-amaliy mashg'ulot)				
12.	Suyuqlikning barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi.	1. Oqim chizig'i va elementar oqimchalar to'plami. 2. Suyuqlikning barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi.(12-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
13.	Suyuqlikning tekis va notekis harakatlari.	1. Tekis o'zgaruvchan parallel oqimchali harakatlar. 2. Suyuqlik va gazlarda barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi 3. Kinetik energiyaning gidravlik tenglamasi.(13-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
14.	Kinetik energiyaning gidravlik yo'qotishlari.	1. Gidravlik yo'qotishlar. 2. Kinetik energiyaning gidravlik yo'qotishlari. 3. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi.(14-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
15.	Bernulli tenglamasi	1. Ideal elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. 2. Real elementar oqimcha uchun Bernulli tenglamasi. 3. Suyuqliklarning (gazlarning) asosiy fizik xossalari, siquvchanlik, maydonni uzluksiz to'la egallash modeli, real va ideal suyuqliklar.(15-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
16.	Kinetik energiyaning gidravlik tenglamasi.	1. Kinetik energiyaning fizik ma'nosi 2. Harakatdagi suyuqlik zarralarining kinetik energiyasi 3. Kinetik energiyaning klassik formulasi 4. Suyuqliklarning muvozanat (tinch) va harakati davomida ta'sir etuvchi kuchlar.(16-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
17.	Quvurlarda suyuqlik oqimining harakati.	1. Tutash muhitlar mexanikasi elementlari. 2. Tutash muhit - ko'p zarrali sistemaning modeli sifatida. 3. Texnik gidrodinamika masalasining umumiy qo'yilishi.(17-amaliy mashg'ulot)	2	2		6
18.	Gazodinamik qurilmalardagi jarayonlar.	1. Ideal suyuqlik harakat tenglamalari. 2. Gidrostatika. 3. Bernulli integrali.	2	2		6

		4. Tovush to'liqlari. 5. Suyuqlikning barqaror harakatida uzluksizlik tenglamasi.(18-amaliy mashg'ulot)				
		Jami soat	36	36		108

10. Talabalar bilimini baholash

Maksimal va saralash ballari	Ma'ruza mashg'ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlarida 30 ball		jam i	Yakuniy nazorat	Jami
	Oraliq nazoat uchun	Mustaqil ta'lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta'lim			
Maksimal bal 100%	15	15	15	15	60	40	100
Saralash bali 60%	Saralsh bali 36 ball						
Nazoratni o'tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o'zlashtirilganda (yozma)		Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar davomida			Fakultet dekani tomonidan tasdiqlangan grafik asosida, YN jarayoni test shaklida HEMIS platformasi orqali amalga oshiriladi (ayrim fan xususiyatlarida n kelib chiqib YN turi boshqa shakllarda ham o'tkazilishi mumkin)	

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$YaB = JN + ON + YaN$$

Bu yerda:

JN - joriy nazorat; ON - oraliq nazorat; YaN - yakuniy nazorat.

Eslatma: dars mashg'ulotlaridagi ishtiroki, joriy nazorat va oraliq nazoratlar uchun ajratilgan jami ballar (60 ball)ning kamida 60 foizi (36 ball)ni to'play olmagan talabaning yakuniy nazoratga kirishiga ruxsat berilmaydi.

II. Akademik talablar

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va bog'liq bo'lishi lozim, talaba mustaqil bajargan topshiriqlarni belgilangan tartibda elektron pochta yoki o'quv platforma orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi. O'qituvchi talaba tomonidan bajarilgan topshiriqlarni antiplagiat dasturida tekshiradi, originallik darajasi 70 foizdan past bo'lgan ishlar baholash uchun qabul qilinmaydi. Talabning bajargan topshirig'i 2 marta gacha antiplagiat dasturida tekshirilishiga imkoniyat beriladi, natija talab darajasida bo'lmasa, ish qabul qilinmaydi.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:



F. Odilov

Fakultet dekan:



A.Y. Boboyev

Kafedra mudiri:



A. Kurbanov

Tuzuvchi:



G. Akbarova