

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



**“Bug‘ va gaz qurilmalari ”**

fanidan

**SILLABUS**

(4- kurs)

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish soha lari  
Talim sohasi: 710000 - Muhandislik ishi  
Ta'lim yo'nalishi: 6071100 – Muqobil energiya manbalari

Semestr: 8  
Kreditlar soni: 5

Andijon – 2025



Modul / FAN SILLABUSI  
Fizika-matematika va IT fakulteti  
6071100 – Muqobil energiya manbalari



Fan nomi	Bug' va gaz qurilmalari
Fan turi	Majburiy
Fan kodi	BGQB405
Yil	4
Semestr	8
Ta'lim shakli	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrda ajratilgan soatlar	150
Ma'ruza	30
Amaliy mashg'ulot	30
Laboratoriya mashg'uloti	-
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	90
Kredit miqdori	5
Baholash shakli	Test
Fan tili	O'zbek

FAN MAQSADI (FM)	
FM 1	Ushbu dastur bakalavr ta'limi bosqichining fizika yo'nalishi talabalari uchun rejalashtirilgan bo'lib, tanlov fanlari tarkibiga kiradi. "Kondensirlangan holatlar fizikasi" fani fizika sohasining o'ta dolzarb muammolariga tegishli bo'lib, unda fizik xodisalarning asosiy qonuniyatlari bilan tanishtirish nazarda tutiladi. Kursning sifat nazorati reyting tizimi asosida olib boriladi.

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar
Matematik taxlil (MANB110)
Kvant mexanikasi (CHAAGB106)
Yarimo'tkazgichlar fizikasi (YOF)

Ta'lim natijalari (TN)	
Bilimlar jihatidan	
TN 1	Bug' va gaz qurilmalari Fanni o'qitishdan maqsad – talabalar issiqlik elektr stansiyalarida elektr energiya ishlab chiqarish texnologiyasini, bug' va gaz turbinalarining guruhlanishi va qanday nomlanishini, ularning tuzilishi va ishlash prinsipini, ularning tarkibiy qismlari va yordamchi qurilmalarini, bug' va gaz turbinalarida energiyaning bir turdan ikkinchi turga aylanish jarayonlarini to'liq o'zlashtiradilar
TN 2	-laboratoriya natijalarini qayta ishlash, eksperimental va nazariy qonunlarni tavsiflash va tahlil qilish bo'yicha ko'nikmaga;



	- tadqiqot qurilmalarini o'rganish va tajribalar o'tkazish, o'lchash va o'lchov asboblari to'g'ri foydalanish bo'yicha malakaga ega bo'lishi kerak.
	<b>Ko'nikmalar jihatidan</b>
TN 3	Bug' va gaz qurilmalari" fani 8 semestrlarda o'qitiladi. Fan dasturini bajarilishi va uni yaxshi o'zlashtirilishi uchun, talabalar o'quv rejasi bo'yicha quyidagi fundamental va ixtisoslik fanlarini o'zlashtirishlari zarur, ya'ni "Issiqlik yuritgichlari", "Gidrogazodinamika", "Issiqlik texnikasi" va fanlaridan yetarli bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishlari talab etiladi.

**Fanning mazmuni**

<b>Fan mazmuni</b>		<b>Manba</b>
<b>Mashg'ulotlar shakli: Ma'ruza (M – 30 soat)</b>		
<b>M1</b>	Kirish. Bug' turbinalari haqida umumiy ma'lumotlar	6) 4-8 b. 1) 3-8 b. 3) 4-9 b.
<b>M2</b>	Turbinada bug'ning energiyasini mexanik energiyaga aylantirishning turli xil usullari	6) 8-24b, 2) 10-31 b.
<b>M3</b>	Turbina pogonalaridagi yo'qotishlar. Ichki yo'qotishlar.	1)28-45 b. 8) 68-79 b. 7) 58-65 b.
<b>M4</b>	Bug' turbinalarining ish rejimlari	1)35-39 b. 2) 38-40 b. 4) 28-35 b.
<b>M5</b>	Bug' turbinalarining energetik xarakteristikallari	1)45-55 b. 8) 36-43 b. 9) 58-66 b.
<b>M6</b>	Bug' turbinalarini rostlash va moylash sxemalari	1)58-62 b. 8) 79-83 b.
<b>M7</b>	Havo so'ruvchi qurilmalar.	1)48-54 b. 8) 62-74 b. 9) 73-80 b.
<b>M8</b>	Gaz turbina qurilmalari	1)53-59 b. 7) 83-91 b. 8) 83-90 b.
<b>M9</b>	Turbinalarda ishlatiladigan materiallar.	8)61-69 b. 9) 39-45 b. 7) 86-90 b.
<b>M10</b>	Bug'-gaz qurilmalarining umumiy tavsifi va guruhlanishi	9)79-85 b. 10) 83-79 b. 7) 93-99 b.
<b>M11</b>	Gaz turbinali qurilmalarning energetik va texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari	2)100-105 b. 9) 128-139 b. 8) 108-105 b.
<b>M12</b>	Tutun gazini tashlaydigan turdagi, ko'mir changli bug'-gaz qurilmasi	3)12-35 b. 4) 15-29 b. 5) 14-55 b.
<b>M13</b>	BGQ issiqlik sxemasida qozon-utilizatorlarning qo'llanishi	
<b>M14</b>	Qozon-utilizatorli BGQlarining asosiy ko'rsatkichlari va issiqlik sxemalari	
<b>M15</b>	Bug'-gaz qurilmalarining texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari	
<b>Mashg'ulotlar shakli: Amaliy (A - 24 soat)</b>		
<b>A1</b>	Tezliklar uchburchagini qurish va hisoblash uslubi. Aktiv pog'ona va Reaktiv pog'ona uchun tezlik uchburchagini qurish.	
<b>A2</b>	Turbina pogonalaridagi yo'qotishlar. Ichki yo'qotishlar. Tashqi yo'qotishlar.	



A3	Bug' turbinasining FIK ni hisoblash
A4	Bug' turbinasiga bug' sarfini aniqlash va hisoblash
A5	Bug'ning soplodan chiqishdagi haqiqiy tezligini, bosimini, haroratini
A6	Aktiv bosqichda issiqlik energiyasining yo'qotilishi
A7	Turbinani moy bilan ta'minlash sxemalari
A8	Gaz turbina qurilmalari.
A9	Gaz turbinasidagi ichki va tashqi yo'qotishlar
A10	Gaz turbina qurilmalarining yonish kameralari.
A11	Gaz turbinalarini sovitish
A12	Gaz turbinali elektrostansiyalarning umumstansion tizimlari
A13	Gaz turbinali IES bosh korpus komponovkasi
A14	BGQ issiqlik sxemasida qozon-utilizatorlar
A15	BGQ issiqlik sxemasida bug' turbinali qurilmalar

#### MUSTAQIL TA'LIMNI BAJARISH BO'YICHA TALABLAR: (72 soat)

№	Mavzular va savollar	1-Bosqich	2-Bosqich
<b>1-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (24 s)</b>			
1	K-800-240 bug' turbinasini o'rganish	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
2	Siemens firmasining V64.3A gaz turbinasini o'rganish	daftarga yozish.	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
3	General Electric firmasi gaz turbinalarini o'rganish	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
4	Alstom firmasi gaz turbinalarini o'rganish	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
5	ABB firmasi gaz turbinalarini o'rganish	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
6	Bug' turbinalarini maromlash tizimlarini hisoblash	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
<b>2-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (24)</b>			

1	Gaz turbinalarini issiqlik hisobi	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
2	Bug' turbinalar konstruksiyalari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
3	O'rta quvvatli bug' turbinalari tuzilishi va ishlash prinsipi taxlili.	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
4	Katta quvvatli gaz turbinalari tuzilishi va ishlash prinsipi taxlili.	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
5	Gaz turbinasining eskizini tayyorlash.	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
6	ABB firmasining energetik GTQLari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
<b>3-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (20s)</b>			
1	General electric firmasining energetik GTQLari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
2	Westinghouse firmasining energetik GTQLari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
3	Alstom firmasining energetik GTQLari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
4	Bug' turbinasining eskizini tayyorlash.	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
5	Katta quvvatli bug' turbinalari tuzilishi va ishlash prinsipi taxlili.	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
<b>4-Mustaqil ta'lim topshiriqlari (22 s)</b>			
1	Qattiq yoqilg'ili BGQ	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.



2	Yarim bog'lanishli BGQ sxemalari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
3	Ko'mimi gazifikasiyalash BGQlari	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
4	Bug' – gaz qurilmasining sxemasini chizish	daftarga yozish	Power point dasturi asosida mavzu bo'yicha taqdimot tayyorlash. Taqdimotni guruxdagi talabalar ishtirokida ximoya qilish.
5	Bug' turbinali qurilmaning sxemasini chizish	daftarga yozish	Xisobot topshirish

Asosiy adabiyotlar	
1.	Uzoqov G'.N., Xujakulov S.M., Pardayev Z.E. Bug'-gaz qurilmalari. O'quv qo'llanma. Qarshi. – 2022 y. – 236 b.
2.	Короли М.А., Сотникова И.В. “Инновационные педагогические технологии в техническом образовании”. Учебное пособие. – Тошкент.: ТДТУ, 2018.
3.	Мухиддинов Д.Н., Матжанов Э.К. Иссиқлик электр станцияларнинг турбинали қурилмалари. – Тошкент, Шарқ нашриёти. – 2007. – 104 бет.
4.	Цанев С.В., Буров В.Д., Ремезов А.Н. Газотурбинные и парогазовые установки тепловых электростанций. –М.: МЭИ. 2003. -584 с.
5.	Попов С.К. Разработка и расчет тепловых схем термодинамических идеальных установок. – М.: МЭИ, 2005, 60 с
Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar	
9.	O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida. –T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli farmoni.
10.	Основы современной энергетики. Том 1. Современная теплоэнергетика. Под общ. ред. Е.В. Аметистова. – М.: МЭИ. 2004. – 376 с
11.	Веллер В.Н. Регулирование и защита паровых турбин. –М.: Энергоатомиздат, 1985, 103 с.
Internet resurslari	
	<a href="http://www.macro.ru">www.macro.ru</a>
	<a href="http://www.nanometer.ru/">www.nanometer.ru/</a>
	<a href="http://www.photocor.ru/theory/">www.photocor.ru/theory/</a>
	<a href="http://Chemnet.ru/books/2001-2010/">Chemnet.ru/books/2001-2010/</a>

## TALABALAR BILIMINI NAZORAT QILISH MEZONI VA TARTIBI

“Kondensirlangan muxitlar fizikasi” fanidan talabalar bilimini baholash Andijon davlat universitetida ta’limning kredit tizimi sharoitlarida talabalar bilimini nazorat qilish tartibi va baholash mezonlari to’g’risida yo’riqnoma”ga asosan amalga oshiriladi.

**Talabaning fan bo’yicha o’zlashtirish ko’rsatkichini nazorat qilishda quyidagi mezonlar tavsiya etiladi:**

**A) 5 (90-100 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- Fanning mohiyati va mazmunini to’liq yoritib olsa;
- Fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiylik va mantiqiylik saqlanib, ilmiy xatolik va chalkashliklarga yo’l qo’ymas;
- Fan bo’yicha mavzu materiallarning nazariy va amaliy ahamiyati haqida aniq tasavvurga ega bo’lsa;
- Fan doirasida mustaqil erkin fikrlash qobiliyatini namoyon eta olsa;
- Berilgan savollarga aniq lo’nda javob bera olsa;
- Konspektga puxta tayyorlangan bo’lsa;
- Mustaqil topshiriqlarni to’liq va aniq bajargan bo’lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa meyoriy-huquqiy hujjatlarni to’liq o’zlashtirgan bo’lsa;
- Fanga tegishli mavzulardan biri bo’yicha ilmiy maqola chop ettirgan bo’lsa;
- Tarixiy jarayonlarni sharxlay bilsa;

**B) 4 (70-89,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- Fanning mohiyati va mazmunini tushungan, fandagi mavzularni bayon qilishda ilmiy va mantiqiy chalkashliklarga yo’l qo’ymas;
- Fanning mazmunini amaliy ahamiyatini tushungan bo’lsa;
- Fan bo’yicha berilgan vazifa va topshiriqlarni o’quv dasturi doirasida bajarsa;
- Fan bo’yicha berilgan savollarga to’g’ri javob bera olsa;
- Fan bo’yicha konspektini puxta shakllantirgan bo’lsa;
- Fanga tegishli qonunlar va boshqa meyoriy hujjatlarni o’zlashtirgan bo’lsa.

**V) 3 (60-69,9 ball) baho olish uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:**

- Fan haqida umumiy tushunchaga ega bo’lish;
- Fandagi mavzularni tor doirada yoritib, bayon qilishda ayrim chalkashliklarga yo’l qo’yilmas;
- Bayon qilish ravon bo’lmas;
- Fan bo’yicha savollarga mujmal va chalkash javoblar olinsa;
- Fan bo’yicha matn puxta shakllantirilmagan bo’lsa.

**G) Quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi qoniqarsiz 2 (0-59,9 ball) baho bilan baholanishi mumkin:**

- Fan bo’yicha mashg’ulotlarga tayyorgarlik ko’rilmagan bo’lsa;



- Fan bo'yicha mashg'ulotlarga doir hech qanday tasavvurga ega bo'lmasa;
- Fan bo'yicha matnlarni boshqalardan ko'chirib olganligi sezilib tursa;
- Fan bo'yicha matnda jiddiy xato va kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- Fanga doir berilgan savollarga javob olinmasa;
- Fanni bilmasa

**Kondensirlangan muxitlar fizikasi fani bo'yicha ballarning  
nazoratlar taqsimoti va nazoratlarni o'tkazish muddati**

Maksimal va saralash ballari	Ma'ruza mashg'ulotlarida 30 ball		Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlarida 30 ball		jami	Yakuniy nazorat	Jami
	Oraliq nazoat uchun	Mustaqil ta'lim	Joriy nazorat uchun	Mustaqil ta'lim			
Maksimal bal 100%	15	15	15	15		40	
Saralash bali 60%	Saralsh bali 36 ball				60		100
Nazoratni o'tkazish muddati va shakli	Fanning 70 foiz o'zlashtirilganda (yozma, amaliy ish, og'zaki)		Mashg'ulotlar davomida			(test) fan xususiyati inobatga olinadi HEMIS platformasi	

**Akademik talablar**

O'qituvchi va talaba o'rtasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim, Talaba(lar) tomonidan bajarilgan va topshirilgan mustaqil ta'lim mavzu topshiriqlarini elektron ta'lim platformasi (HEMIS) orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi.

**Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot**

<b>Muallif</b>	<i>Tadjibayeva Sharifaxon Xushmudbek qizi</i>
<b>e-mail</b>	<i>shtadjibayeva@gmail.com</i>
<b>Tashkilot</b>	Andijon davlat universiteti Kondensirlangan muhitlar fizikasi kafedrası
<b>Taqrizchilar</b>	1. Aliyev R. - ADU, "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrası professori, texnika fanlari doktori; 2. Mirzaalimov A. - Andijon pedagogika institute aniq va tabiiy fanlar kafedrası dotsenti, PhD.



Mazkur Fan sillabusi universitet o'quv-uslubiy Kengashining 2025-yil "28"avgustdagi № 1-sonli yig'ilish bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus "Kondensirlangan muxitlar fizikasi" kafedrasining 2025 yil 26 avgustdagi 1-sonli yig'ilish bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i



F. Odilov

Fakultet dekani:



A. Boboyev

Kafedra mudiri:



A. Kurbanov

Tuzuvchilar:



Sh. Tadjibayeva