


**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI MAKTABGACHA VA MAKTAB TA’LIMI
VAZIRLIGI**

**AJINIYOZ NOMIDAGI NUKUS DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI**

“Tasdiqlayman”
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
M.Ibragimov
2025-yil “MAY” o‘yida



**MOLEKULYAR FIZIKA
FANI BO‘YICHA
SILLABUS
Kunduzgi bo‘lim uchun**

Bilim sohasi: 500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta’lim sohasi : 530000 – Fizika va tabiiy fanlar
Ta’lim yo‘nalishi: 60530500 - Fizika

Nukus-2025

Modul / fan sillabusi
60530500 - Fizika

Fan/modul:	Molekulyar fizika
Fan/modul turi:	Majburiy fan
Fan/modul kodi:	MF1206
Yil:	2025-2026
Semestr:	II
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulot turi va semestrga ajratilgan soatlar:	180
Ma'ruza	48
amaliy	24
Laboratoriya	-
Mustaqil ta'lim	108
Kredit miqdori:	6
Baholash turi:	imtixon
Kurs tili:	o'zbek

Fan maqsadi (FM)	
FM1	<p>“Molekulyar fizika” fani 605130500–“Fizika” yo’nalishi talabalariga umum ta’lim maktab tizimida tutgan o’rni va tamoyillari, boshqa fanlar bilan uzviyligi; umumta’limdagi nazariy va amaliy bilimlarni egallash, ilmiy tadqiqot metodlaridan foydalanish;</p> <ul style="list-style-type: none"> -umum ta’lim maktablarida ta’limiy faoliyatni rejalashtirish va tashkil qilish metodikasini, fanning mazmuni va metodlari haqidagi bilimlarni shakllantirish; - umum ta’lim maktablarida ta’limning uzviyligi va uzluksizligi, umum ta’lim tashkilotlarida va oilada tarbiya jarayonini tashkil etish malakalariga ega bo’lish; -umum ta’lim tashkiloti direktori va pedagoglarining kasbiy faoliyatlari va ularga qo’yilgan talablarni o’rgatishdan iborat. <p>Fanning maqsadi - fanning umumiy asoslari, umum ta’limni tashkil etishning zamonaviy usullari, nazariyasi va amaliyoti, o’ziga xos xususiyatlari, ta’limiy va tarbiyaviy jihatlari, talabalarga ta’lim-tarbiya berish va ularni rivojlantirish muammolari, ularda fizika qonuniyatlarini o’rganish va qo’llana olish, fanga doir zarur bilim va ko’nikmalarga ega bo’lish</p>
Fanni o’zlashtirish uchun zarur boshlang’ich bilimlar	
1	<p>Mazkur fanni o’zlashtirgunga qadar talabalar quyidagi fanlarni o’zlashtirgan bo’lishlari shart: “Maktab fizikasi”, “Maktab matematikasi”, “Geomertiya” Mexanikaga tegishli amaliy mashg’ulotlarda o’zlashtirilgan barcha mavzular bo’yicha masalalar yechish, laboratoriya ishlarini tashkil qilish, o’tkazish va hisob-kitob ishlarini bajarib, ularga tegishli yechim qabul qilish, fizik qonuniyatlarning ma’nolarini to’g’ri aniqlash singari vazifalarni o’rgatishdan iborat.</p>

Ta'lim natijalari (TN)	
<i>Bilimlar jihatidan</i>	
TN1	“Umumiy fizika” fanini o'qitishda zamonaviy yondashuvlar va innovatsiyalarni tatbiq qilish uchun zarur bo'ladigan bilim va ko'nikmalarni
TN2	“Umumiy fizika” darslarda zamonaviy ta'lim vositalardan foydalanishni
TN3	zamonaviy talablar asosida darslarini samarali tashkil qilish yo'llarini
TN4	ta'lim sohasidagi innovatsion faoliyat asoslarini
TN5	“Umumiy fizika” fanini o'qitishda zamonaviy yondashuvlar va innovatsion texnologiyalardan xabardor bo'lishi
TN6	“Umumiy fizika” fanni o'qitishda qo'yiladigan hozirgi zamon talablarini bilishi
TN7	“Umumiy fizika” fanining mazmuni, vositalari, metodlari va shakllarining uzviyligi va izchilligini ta'minlash
TN8	mashg'ulotlarda ta'lim resurslaridan samarali foydalanish
<i>Ko'nikma jihatidan</i>	
TN9	o'qitish mazmuniga oid axborotlarni qayta ishlash, umumlashtirish va talabalarga yetkazish ko'nikmalariga ega bo'lishi
TN10	“Umumiy fizika” darslarda zamonaviy innovatsion pedagogik texnologiyalarni qo'llash
TN11	“Umumiy fizika” darslarga qo'yiladigan zamonaviy talablar asosida darslarni tashkil etish malakalariga ega bo'lishi
TN12	zamonaviy yondashuvlar va innovatsiyalardan kasbiy faoliyatda foydalanish
TN13	“Umumiy fizika” fanning yutuqlari, fanning amaliyotda qo'llanishi bo'yicha tadqiqotlaridan xabardor bo'lish

Mashg'ulotlar shakli:	
Ma'ruza (M)	
M1	Kirish. Molekulalarning o'zaro ta'siri. Molekulyar fizika fanining maqsad va vazifalari. Molekula diametfini o'lchash usuli. Modda tuzilishining o'rganishning ikki usuli.
M2	Molekulyar kinetik nazariya asoslari. Molekulyar-kinetik nazariya (MKN) asoslari. Molekulyar-kinetik tassarurlar. Molekulyar-kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi. Molekulyar-kinetik nazariyaning fizika taraqqiyotidagi o'rmi.
M3	Ideal gaz va uning holat parametrlari. Ideal gaz. Gaz bosimi, Temperatura. Holat parametrlarini o'lchash. Ideal gaz holat tenglamasi. Ideal gaz qonunlari. Izojarayonlar. Broun harakati.
M4	Barometrik formula. Zarrachalarning gravitatsion maydondagi harakati Barometrik fomula. Bolsman taqsimoti. Perren tajribasi.
M5	Ehtimollik haqida. Ehtimollik haqida tushuncha. Ehtimolliklarni qo'shish teoremasi. Ehtimolliklarni ko'paytirish teoremasi. Ehtimollik va kattaliklarning o'rtacha qiymati.
M6	Ichki etregeriya. Termodinamikaning birinchi qonuni. Ideal gazning ichki energiyasi. Ish va issiqlik miqdori. Issiqlikning mexanik ekvivalenti. Ichki

	energiyani o'zgartirish usullari, Termodinamikaning birinchi qonuni. Termodinamikaning birinchi qonunini amaliyotga tadbiqu.
M7	Molekulalarning tezliklari. Molekulalarning tezliklari. Shtem tajribasi. Taqsimot haqida tushuncha. Taqsimot funksiyasi. Molekulalarning tezlik komponentlari bo'yicha taqsimoti.
M8	Maksyell taqsimoti. Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti, Maksvell taqsimoti. Molekulalarning o'rtacha tezliklari. Nisbiy tezliklar uchun Maksvell formulasi. Taqsimot qonunini eksperimentda tekshirish.
M9	Gazlarda ko'chish hodisalari. Molekulyar harakat va ko'chish hodisalari. O'rtacha to'qnashishlar soni. O'rtacha erkin yugurish yo'li. Zarralarning effektiv ko'ndalang kesimi va ehtimollik. Erkin yugurish yo'lini tajribada aniqlash.
M10	Gazlarda difuziya. Diffuziya hodisasi. Nostatsionar diffuziya. Statsionar difuziya. Diffuziya koeffitsientini hisoblash. O'zaro difuziya. Termik diffuziya.
M11	Gazlarda issiqlik o'tkazuvchantik. Gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik hodisasi. Nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanlik. Statsionar issiqlik o'tkazuvchanlik. Issiqlik o'tkazuvchantik koeffitsientini hisoblash.
M12	Gazlarning qovushqoqligi. Gazlarning qovushqoqligi (ichk ishqalanish). Qovushqoqlik koeffitsienti. Qovushqoqlik koeffitsiyentini aniqlash usullari. Ko'chish koeffitsientlari orasidagi munosabat.
M13	Adiabatik va politropik jarayonlar. Adiabatik jarayon. Puasson tenglamasi. Adiabatik jarayon jarayonda bajarilgan ish. Politropik jarayon. Gazni bo'shliqda kengayishi.
M14	Gazlartrinq issiqlik sig'imi. Ideal gaaing issiqlik sig'imi. Mayer tenglarnasi. Bir va ko'p atomli gazlar issiqlik sig'imlari. Issiqlik sig'imining kvant nazariyasi. Gaz aralashmalari issiqlik sig'imi. Issiqlik sig'imlarini o'lchash. Termodinamikaning birinchi qonunini izojarayonlarga tatbiqu. Izojarayonlarda gazning bajargan ishi.
M15	Qaytar va qaytmas jarayonlar. Muvozonat holatlar. Qaytar va qaytmas jarayonlar. Kvazistatik jarayonlar. Qaytmaslik va ehtimollik.
M16	Issiqlik mashinalari. Issiqlikning ishga aylanishi. Issiqlik mashinalari. Karno sikli. Karno siklida foydali ish koeffitsienti.
M17	Entropiya. Erkin energiya. Entropiya tushunchasi. Qaytar jarayonlarda entropiya. Qaytmas jarayonlarda entropiya.
M18	Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Entropiya va ehtimollik. Entropiya va tartibsizlik. Maksvell demoni. Termodinamikaning uchinchi qonuni.
M19	Real gazlar. Van-der-Vaals tenglamasi. Gaz xossalarning ideallikdan chetlanishi. Van-der-Vaals tenglamasi. Van-der-Vaals izotermalari. Kritik temperatura va kitik holat. Van-der-Vaalsning keltirilgan tenglamasi. Real gazning ichki energiyasi.
M20	Gazlarni siyraklashtirish va suyultirish. Real gazlarning kengayishi. Past bosimli gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik. Molekulyar oqim. Vakuumda diffuziya. Past bosimlarni o'lchash. Gazlarni suyultirish. Joul-Tomson effekti. Gazlarni suyultirish usullari. Suyuq geliy.

M21	Suyuqliklarning tuzilishi. Suyuqliklarning tuzilishi. Suyuqliklarning hajmiy xossalari. Sutuqliklarning issiqlik sig'imi. Sultrqliklarda ko'chish hodisalari. Sirt taranglik hodisasi.
M22	Suyuqliklarning xossalari. Ikki muhit chegarasidagi muvozanat shartlari. Chegaraviy burchak.Suyiqliklarning bug'lanishi va qaynashi. Kapillyar hodisalar. Suyiq eritmalar. Osmotik bosim.
M23	Qattiq jismlarning tuzilishi. Qattiq jismlar va ularning turlari. Qattiq jismlaming asosiy fizik xossalari. Kristall paniara. Kristallarning nuqsonlari. Qattiq jisimlarda diffuziya
M24	Qattiq jismlarning xossalari. Qattiq jismlaming termodinamik xossalari. Qattiq jismlaming issiqlik sig'imi. Issiqlikdan kengayish va elastik deformatsiya. Qattiq jismlaming erishi va qotishi. Uchlanma nuqta. Birinchi va ikkinchi tur fazaviy o'tishlar. Qattiq geliy.
Jami: 48 soat	

Amaliy mashg'ulotlar (A)	
A1	Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi
A2	Ideal gzholattenglamasi. Ideal gaz qonunlari. Izojarayonlar.
A3	Barometrik formula. Bolsman taqsimoti.
A4	Molekulalaming tezliklar bo'yichataqsimoti
A5	Ideal gaz ichki energiyasi. Ish va issiqlik miqdori. Gazlaming issiqlik sig'imi
A6	Adiabatikjarayon. Adiabdik jarayon jarayonda bajarilgan ish. Politropik jarayon.
A7	Gaz molekularining o'rtaaha to'qnashishlar soni. O'rtacha erkin yugirish yo'li.
A8	Diffriزيا hodisasi. Gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik. Cazlaming qovushqoqligi (ichki ishqalanish)
A9	Entropiya.Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Karno sikli. Issiqlik mashinalari.
A10	Real gazlar. Van-der-Vaals tenglamasi
A11	Suluqliklarning xossalari. Sirt taranglik. Suluqliklaming bug'lanishi va qaynashi
A12	Qattiq jismlaming fizik xossalad. Qattiq jismlaming mexanik va termodinamik xossalari.
Jami 24 soat	

Mustaqil ta'lim (MT)		
1	Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy vazifalarini bajarish	30 soat
2	Muammoli masalalar (kazuclar) tuzish	20 soat
3	Berilgan manbalarni tarjima qilish	18 soat
4	Molekulyar fizikaga bog'liq berilgan mavzular bo'yicha masalalar yechish	20 soat
5	Konferenciyaga tezis tayyorlash	20 soat
Jami		108 soat

Asosiy adabiyotlar

1. Karabayeva M.A. Molekulyar fizika. O'quv qo'llanma - Toshkent, «Universitet», 2014.
2. Jo'rayev O'. Molekulyar fizika. O'quv qo'llanma - Toshkent, «Turon-Iqbol», 2019.
3. A.G. Chertov, A.A. Vorobyev. Fizikadan masalalar to'plami. O'quv qo'llanma. Toshkent: Marifat nashriyoti, 2024.

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Abdullayeva R.M., Xamidjonov I.X., Karabayeva M.A. «Molekulyar fizika», Universitet, T-2003, 121 bet.
2. Sivuxin D.V. Umumiy fizika kursi. Termodinamikada va molekulyar fizika. O'qituvchi. Toshkent-1984, 526 bet.
3. B. Atashov., K. Turdanov., G. Kadirimbetova., M. Nsanbaev. Molekulyar fizika ham termodinamika. Nókis «AVANGARD-BASPA» 2024. 156 bet.
4. Chertov A.A., Vorobyev A. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent, O'qituvchi, 1988.
5. Kikoin A.K., Kikoin I.K. Molekulyar fizika. M. «Nauka» - 1976.
7. V.S. Bolkenshteyn. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. M., «O'qituvchi», 1969.
8. Mironova G.A., Brant H.N., Vasil'eva O.N., Saletskiy A.M. Molekulyar fizika va termodinamika. Raqamlar seminariga zanjir. M.: Fizikiy fakultet MGU, 2014. 752 b.
9. Mironova G.A., Brandt H.N., Vasilyeva O.N., Saleckiy A.M. Molekulyar fizika va termodinamika. Metodika yechimlar uchun. – M.: Fizikiy fakultet MGU, 2016. 416 s.
10. Mironova G.A., Brandt H.N., Saleckiy A.M. Molekulyar fizika v voprosah i zadachah. – SPb.: Layn, 2012. 480 s.
11. Alekseyevich V.A. Kurs obshchey fiziki. Molekulyar fizika. – M.: Fizmatlit, 2016. 312 s.
12. Tsedrik M.S. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami. Toshkent, Uqtuvchi, 1991 y.

Axborot manbalari:

1. eqworld.ipnet.ru
2. at.alleng.org
3. ikif.ysn.ru
4. phti.ti.ru
5. lex.uz

**TALABANING FAN BO'YICHA O'ZLASHTIRISH KO'RSATKICHINING
NAZORATLASHDA QUYIDAGI BAHOLASH NORMALARI TAQDIM
ETILADI**

- “5” baho olish uchun talabanning bilim saviyasi quyidagilarga javob berishi lozim;**
- fanning mohiyati va mazmunini toliq ochib bera olsa ;
 - fandagi mavzularni bayon etishda ilmiylik va ma'nosi saqlanib, ilmiy xatolar va xatoliklarga yo'l qo'yilmasa;
 - fan bo'yicha mavzu materiallarining nazariylik yoki taqribiy ahamiyati haqida aniq fikrga ega bo'lsa ;
 - fano'garagida mustaqil fikirlash qobiliyatini ko'rsata olsa
 - berilgan savollarga aniq va to'g'ri javob bera olsa ;
 - konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa ;
 - mustaqil topshiriqlarni toliq va aniq bajargan bo'lsa ;
 - fanga tegishli qonunlar va boshqa normativ -xuquqiy hujjatlarni toliq o'zlashtirgan bo'lsa ;
 - fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop etgan bo'lsa ;

a) tariyxiy jarayonlarni ta'riflay olsa

“4” baho olish uchun talabanning bilim saviyasi quyidagilarga javob berishi lozim;

- fanning mohiyati va mazmunini toliq ochib bera olsa ;fandagi mavzularni bayon etishda ilmiylik va ma'nosi saqlanib, ilmiy xatolar va xatoliklarga yo'l qo'yilmasa;
- fanning mazmunining amaliy ahamiyatin 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;
- konspektga puxta tayyorlangan bo'lsa;
- fan bo'yicha mustaqil topshiriqlarni to'liq bajargan bo'lsa;
- fanga tegishli mavzulardan biri bo'yicha ilmiy maqola chop etgan bo'lsa;

v) **“3” baho olish uchun talabanning bilim saviyasi quyidagilarga javob berishi lozim;**

- fan bo'yicha umumiy tushunchaga ega bo'lsa;
- fandagi mavzularni tor ma'noda ochib bera olsa, bayonlashda ayrim xatoliklarga yo'l qo'ysa;
- bayonlash aniq bo'lmasa;
- fan bo'yicha berilgan savollarga aniq javob bera olmasa;
- fan bo'yicha tekst puxta o'zlashtirilmagan bo'lsa;

g) **qu'yidagi hollarda talabanning bilim darajasi qanoatlandirarsiz2 baho bilan baholanishi mumkin;**


- fan bo'yicha mashg'ulotlarga tayyorgarlik kórimagan bo'lsa;
- fan bo'yicha mashg'ulotlarga bog'liq hechqanday fikirga ega bo'lmasa;
- fan bo'yicha tekstlarni boshqalardan ko'chirib olinganligi belgili bo'lib qolsa;
- fan bo'yicha tekstda xato va kamchiliklarga yo'l qo'yilgan bo'lsa;
- fanga tegishli berilgen savollarga javob olinmasa;
- fanni bilmasa.

Fan o'qituvchisi haqida ma'lumot


Avtor:	K.Turdanov-Fizika kafedrası dotsenti
E-mail:	k.turdanov@gmail.com
Tashkillashtiruvchi:	Nukus davlat pedagogika instituti Fizika kafedrası
Fikir bildiruvchilar:	Nukus davlat pedagogika instituti, Fizika kafedrası mudiri, fizika-matematika fanlari doktori, professor A.B.Kamalov NDPI "Fizika" kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent B.T.Atashov

Mazkur Sillabus institut oquv-metodik Kengashining 2025 yil _____ son majlis protokoli bilan tasdiqlangan.

Mazkur Sillabus Fizika kafedrasining 2025 yil _____ son majlis protokoli bilan tasdiqlangan.

Oquv metodik boshqarma boshlig'i:  A.Abdiev

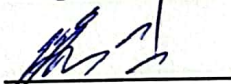
Fakultet dekani:

 R.Jiemuratov

Kafedra mudiri:

 A.Kamalov

Tuzuvchi:

 K.Turdanov