

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
CHIRCHIQ DAVLAT PEDAGOGIKA UNIVERSITETI**



"TASDIQLAYMAN"

Chirchiq davlat pedagogika
universiteti rektori
G.I. Muxamedov

2024 yil "08" _____

**MEXANIKA VA MOLEKULAR FIZIKA
O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi: 500000– Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi: 530000–Fizika va tabiiy fanlar
Ta'lim yo'nalishi: 60530700 - Astronomiya

Fan kod MM11212		O'quv yili 2024-2025	Semestr 1-2	ECTS-Kreditlar 6-6	
Fan turi majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 4-4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Mexanika va molekulyar fizika	180		180	360
2.	I. Fanning mazmuni				

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada makro va mikro dunyoda sodir bo'ladigan harakat va uning turlari haqida, moddaning xususiyatlari hamda makroskopik sistemalarning turli agregat holatlardagi fizik xossalari haqida tushuncha va bilim berish, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdir.

Fanning vazifasi – talabalarga Mexanika va molekulyar fizika ga doir amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida o'zlashtirilgan barcha mavzular bo'yicha masalalar yechish, laboratoriya ishlarini tashkil qilish, o'tkazish va hisob kitob ishlarini bajarib, ularga doir xulosalar chiqara olish, fizika qonuniyatlarining munosabatlarini to'g'ri aniqlash kabi vazifalarni o'rgatishdan iborat.

II. Nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Mexanika faniga kirish. Kinematika tushunchalari. Vektor ustida amallar. To'g'ri chiziqli harakat grafiklari.

Fizika fanining maqsad va vazifalari. O'quv mashg'ulotlari turlari va hajmi. Talabalar bilimiga qo'yilgan talablar. Reyting tizimi va mashg'ulotlarda talabalarni baholash mezonlari. Fizika fanining predmeti. Fizikaning boshqa fanlar bilan aloqasi. Fizika fanining rivojlanish tarixi. Fizikaning metodologiyasi. Kinematika tushunchalari. Fizik kattaliklar. Birliklar sistemasi. O'lchamliklar. Fazo va vaqt. Sanoq sistemasi. Kinematika asoslari. Fizikada aniqlik. Vektor ustida amallar. To'g'ri chiziqli harakat grafiklari.

2-mavzu. Harakatning kinematik tenglamalari. Tezlikning turli sanoq sistemalarida berilishi.

Kinematika. Moddiy nuqta, traektoriya, yo'l va ko'chish. Harakatning kinematik tenglamalari. To'g'ri chiziqli harakat. Tezlik va uning birligi.

3-mavzu. Tezlanishning turli sanoq sistemalarida berilishi

Tezlanish va uning birligi. O'rtacha va o'rtacha tezliklar. To'g'ri chiziqli tekis va notekis harakatlar uchun harakatning, tezlikning va tezlanishlarning grafiklari. Tezlik grafikidan foydalanib o'rtacha tezlikni aniqlash.

4-mavzu. Egri chiziqli harakat.

Egri chiziqli harakat haqida tushuncha. Egri chiziqli harakatda tezlanish. Normal va tangensial tezlanishlar

Gorizontal va gorizontga nisbatan burchak ostidan otilgan jismlarning harakati. Gorizontal otilgan jismning traektoriyasi, maksimal ko'tarilish balandligi, uchish vaqti va uzoqligi. Aylana bo'ylab harakat. Burchak tezlik va burchak tezlanish. Chiziqli va burchak tezliklar orasidagi bog'lanish. Aylana bo'ylab tekis tezlanuvchan, tekis va tekis sekinlanuvchan harakatlarda normal, tangensial va to'la tezlanishlar.

5-mavzu: Dinamika qonunlari. Dinamikaning ikki masalasi. Kuch yoki tezlanish funksiya ko'rinishda berilganda boshqa kattaliklarni aniqlash

Dinamika. Nyutonning I qonuni. Inersial sanoq sistemalari. Nyutonning birinchi qonunining aks tasdig'i. Kuch va uning birligi. Tabiatda kuchlar. Massa va uning birligi. Nyutonning II qonuni. Nyutonning III qonuni. Massaning additivligi.

6-mavzu: Ishqalanish kuchi. Ichki ishqalanish kuchi va uning harakatga bog'liqligi. Qarshilikli muhitdagi jismning vertikal harakati.

Ishqalanish kuchi. Ishqalanish kuchlari turlari. Ichki ishqalanish kuchi va uning harakatga bog'liqligi. Qarshilikli muhitdagi jismning vertikal harakati.

7-mavzu. Erkin tushish tezlanishining balandlikka bog'liqligi.

Erkin tushish tezlanishi. Erkin tushish tezlanishining balandlikka bog'liqligi. Butun Olam tortishish qonuni. Gravitatsion doimiylik. Gravitatsion maydon (GM) kuchlanganligi va potentsiali. Kosmik tezliklar.

8-mavzu. Mexanik ish va quvvat. Energiya.

Kuchning ishi va uning birligi. Konservativ va nokonservativ kuchlar va sistemalar. Quvvat va uning birligi. Kinetik va potentsial energiya. Energiyaning saqlanish qonuni. Ko'char bloklar yordamida kuchdan yutishga doir misollar.

9-mavzu. Jism va kuch impuls. Impulsning saqlanish qonuni.

Jismning impuls. Jismlar sistemasining impuls. Impulsning saqlanish qonuni. Elastik va noelastik to'qnashuvlar. Tiklanish koeffitsiyenti.

10-mavzu: Moddiy nuqtalar sistemasining harakati. O'zgaruvchan massali jism harakati.

Moddiy nuqtalar sistemasining harakati. O'zgaruvchan massali jism harakati qonunining soddalashtirilgan natijasi. O'zgaruvchan massali jism harakatining boshqacha ayrim ko'rinishlari.

11-mavzu: Noinersial sanoq sistemalarida harakat. Koriolis tezlanishi. Yer sirtida harakatlanayotgan jismga ta'sir etuvchi kuchlar.

Noinersial sanoq sistemasi. Inersiya kuchlari. Tekis aylanayotgan sanoq sistemasi. Markazdan qochma kuch. Yer sirtida harakatlanayotgan jismga ta'sir etuvchi kuchlar. Koriolis kuchi.

12-mavzu: Kesishuvchi kuchlar sistemasi va uning muvozanati. Kuch momenti, juft kuch momenti va ularning vektorligi. Kuchning o'qqa nisbatan momenti. Muvozonat shartlari.

Kesishuvchi kuchlar sistemasi va uning muvozanati. Kuch momenti, juft kuch momenti va ularning vektorligi. Kuchning o'qqa nisbatan

momenti. Muvozonat shartlari.

13-mavzu: Qattiq jism mexanikasiga kirish.

Inersiya momenti tushunchasi. Qattiq jismning harakati. Kuch momenti. Qo'zg'almas o'q atrofida aylanayotgan qattiq jism kinetik energiyasi. Inersiya momenti. Shteyner teoremasi. Turli geometrik shakldagi jismlarning inersiya momentlarini hisoblash.

14-mavzu: Qattiq jism mexanikasi. Impuls momenti. Aylanma harajat dinamikasining asosiy tenglamasi. Girooskop

Aylanma harakat dinamikasining asosiy tenglamasi. O'zgarmas kuch momentining bajargan ishi. Impuls momenti va uning saqlanish qonuni. Turli geometrik shaklga ega bo'lgan jismlarni impuls momentlari. Moddiy nuqtalar sistemasining impuls momenti.

15-mavzu: Girooskop. Girooskop o'qining harakati. Pressessiya va girooskopik kuchlar

Girooskop. Girooskop o'qining harakati. Pressessiya va girooskopik kuchlar. Erkin o'qlar. Girooskop.

16-mavzu: Mexanik tebranishlar. Fizik mayatnik. Garmonik tebranuvchi turli mayatniklar.

Tebranma harakat. Garmonik tebranishlar. Tebranuvchi sistemaning tezligi va tezlanishi. Tebranuvchi sistemaning energiyasi. Matematik, prujinali, fizik va buralma mayatniklar.

17-mavzu: So'nuvchi mexanik tebranishlar

So'nuvchi mexanik tebranishlar xaqida tushuncha. So'nuvchi tebranishning umumiy holdagi differensial tenglamasi. Muhit qarshiligi uncha katta bo'lmagan hol. Nodavriy so'nuvchi harakat. Chegaraviy holdagi nodavriy harakat.

18-mavzu: Majburiy mexanik tebranishlar

Majburiy mexanik tebranishlar xaqida tushuncha. Nuqtaning majburiy tebranma harakati. Nuqtaning tepkili tebranishlari. Rezonans hodisasi.

19-mavzu: Mexanik to'liqlarda Doppler effekti (Doppler siljishi)

Doppler effekti haqida tushuncha. Manba tinch, kuzatuvchi harakatda bo'lgan hol uchun Doppler effekti. Kuzatuvchi tinch, manba harakatda bo'lgan hol uchun Doppler effekti. Umumiy holda mexanik to'liqlar uchun Doppler effekti. Tovushdan tez harakat. Zarb to'liqini.

20-mavzu: Suyuqliklar mexanikasiga kirish

Ideal suyuqlik oqimi uchun Bernulli tenglamasi. Ichki ishqalanish – qovushqoqlik. Laminar oqimda ichki ishqalanish uchun Nyuton tenglamasi. Nyuton va Nyuton bo'lmagan suyuqliklar. Jismning qovushqoq muhitdagi harakati. Stoks qonuni. Qovushqoq suyuqlik va gazning trubadagi harakati. Puzeyl formulasi. Gidravlik qarshilik tushunchasi. Ketma-ket va parallel trubalar uchun gidravlik qarshilikni aniqlash. Qovushqoq muhit uchun Reynolds soni.

21-mavzu: Lorens almashtirishlari va undan kelib chiqadigan natijalar. Tezliklarni almashtirish

Efir gipotezasining muvaffaqiyatsizligi. Eynshteyn postulatlari. Lorens

almashtirishlari. Lorens faktori. Lorens almashtirishlaridan kelib chiqadigan natijalar. Tezliklarni almashtirish (tezliklarni qo'shish). Yo'nalishning nisbiyligi. Relyativistik Doppler effekti. Qizilga va binafshaga siljishi.

22-mavzu: Relyativistik dinamika asoslari

Efir Relyativistik dinamikaning asosiy tenglamasi. Massa va energiya orasidagi bog'lanish. Relyativistik kinetik energiya. Energiya va impuls orasidagi bog'lanish.

23-mavzu. Molekulyar fizika faniga kirish.

Molekulyar fizika va termodinamika bo'limining predmati, maqsad va vazifalari. Bo'limning boshqa fanlar bilan aloqasi; Intensiv va ekstensiv kattaliklar, termodinamik sistemalar hamda mikroskopik va makroskopik parametrlar haqida tushuncha; Modda tuzilishini o'rganishning ikki usuli; Molekulyar kinetik nazariyaga asos bo'luvchi shartlar; Nisbiy atom massasi, moyar massasi, modda miqdori.

24-mavzu. Ideal gaz haqida tushuncha. Temperatura va bosimni o'lchash. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi. Dalton qonuni.

Ideal gaz haqida tushuncha; Temperatura va uni o'lchash shkalalari, termometrlar; Bosim tushunchasi va uni o'lchash qurilmalari; Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi.

25-mavzu. Bolsmann va dalton qonuni. Holat tenglamasi va undan cheksiz kichik jarayonlar uchun kelib chiqadigan natijalar.

Bolsman va Dalton qonuni; Universal-gaz doimiysi, ideal gaz holat tenglamasi, birlashgan gaz qonuni, Loshmidt soni; Issiqlikdan kengayish, bosimning termik koeffitsiyentlari va moddaning hajmiy siqilsih moduli; Cheksiz kichik jarayonlar uchun jarayonlar uchun holat tenglamasidan kelib chiqadigan natijalar.

26-mavzu. Izojarayonlar, adiabatik va politropik jarayonlarda $P=P(V)$, $P=P(T)$ hamda $V=V(T)$ bog'lanishlar

Izojarayonlar. Izotermik, izoxotik, izobarik jarayonlar va bu jarayonlar uchun izografiklar; Adiabatik jarayon uchun $P=P(V)$, $P=P(T)$, $V=V(T)$ bog'lanishlar va ularning grafiklari; Politropik jarayon uchun $P=P(V)$, $P=P(T)$, $T=T(V)$ bog'lanishlar va ularning grafiklari.

27-mavzu. : Barometrik formula. Boltsmann taqsimot funksiyasi. Izotermik atmosfera uchun barometrik formulalar. Sun'iy gravitatsion maydon uchun barometrik formula.

Bolsman taqsimot funksiyasi. Izotermik atmosfera uchun barometrik formulaning turli ko'rinishlari; Temperatura o'zgaruvchan bo'lgan hol uchun barometrik formula; Sun'iy gravitatsion maydon uchun barometrik formula; Izotermik atmosferada balandlik bo'yicha havo tarkibining o'zgarishi; Erkin tushish tezlanishi o'zgarishini hisobga olinganda barometrik formula,

planetalar atmosferasining mavjudligi.

28-mavzu. Ehtimollik va taqsimot funksiyasi haqida tushuncha. Maksvellning molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti.

Ehtimollik va o'rtacha qiymat haqida tushuncha; Taqsimot funksiyasi haqida tushuncha; Molekulalarning tezliklar komponentasi bo'yicha taqsimoti; Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti.

29-mavzu. Maksvell taqsimot funksiyasining turli ko'rinishlari. Taqsimot funksiyasidan turli natijalarni chiqarish. Nisbiy tezlik uchun taqsimot funksiyasi.

Maksvellning taqsimot funksiyasiga mexanik hodisalardan misollar keltirish; Maksvell taqsimotining turli ko'rinishlari; Tezliklar taqsimoti funksiyasidan molekulalarning o'rtacha tezligi, ehtimoli eng katta tezlik va o'rtacha tezliklarni keltirib chiqarish; Energiya taqsimoti funksiyasidan kinetik energiyaning o'rtacha qiymatini va eng katta ehtimoliy qiymatini keltirib chiqarish; Nisbiy tezlik va nisbiy tezlikning komponentalari uchun Maksvellning taqsimot formulasi.

30-mavzu. Molekulalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li va o'rtacha to'qnashishlar soni. Effektiv kesim.

Molekulalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li. Effektiv kesim; Birlik vaqtdagi o'rtacha to'qnashishlar soni; Molekulalarning o'rtacha erkin yugurish yo'li va birlik vaqtdagi o'rtacha to'qnashishlar sonini bosim va temperaturaga bog'liqligi; Gazlar uchun ko'chki tenglamasi

31-mavzu. Gazlarda diffuziya hodisasi. Statsionar va nostatsionar diffuziya. Siyrak gazlarda diffuziya.

Gazlarda diffuziya hodisasi. Statsionar diffuziya uchun Fik qonuni; Nostatsionar diffuziya; Statsionar o'zaro diffuziya; Siyrak gazlarda diffuziya

32-mavzu. Gazlarda ichki ishqalanish va issiqlik o'tkazish hodisasi. Gazlar uchun qovushqoqlik va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlari.

Gazlarda ichki ishqalanish – qovushqoqlik; Gazlarning trubada oqishi; Gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik. Statsionar issiqlik o'tkazuvchanlik; Nostatsionar issiqlik o'tkazuvchanlik; Siyrak gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik. Siyrak gazlarning trubalarda oqishi

33-mavzu. Issiqlik uzatish usullari. Termodinamikaning nolinch qonuni. Erkinlik darajasi. Ichki energiya.

Issiqlik uzatish hodisasi, issiqlikning mexanik ekvivalenti, kalorimetriya va

issiqlik sig'implari; Termodinamikaning nolinch qonuni; Erkinlik darajasi haqida tushuncha. Atom va molekula kinetik energiyasining erkinlik darajalari bo'yicha taqsimlanishi. Ideal gaz ichki energiyasi. Ichki energiyaning o'zgarishi. Yuqori temperaturalarda erkinlik darajasi va ichki energiya

34-mavzu. Ideal gazning bajargan ishi. Izojarayonlarda, adiabatik va politropik jarayonlarda bajarilgan ishni aniqlash.

Gazning bajargan ishi haqida tushuncha. Izojarayonlarda bajarilgan ishlar. Puasson tenglamasi. Adiabatik jarayonda bajarilgan ish. Politropik jarayonda bajarilgan ish. Turli jarayonlarda ichki energiya o'zgarishi va issiqlik miqdori ishoralarni aniqlash kabi ma'lumotlar bilan tanishamiz.

35-mavzu. Termodinamikaning birinchi qonuni va undan kelib chiqadigan natijalar. Ideal gazlar uchun issiqlik sig'implari, mayer va puasson formulalari. Politropik jarayon uchun issiqlik sig'implari

Termodinamikaning birinchi qonuni; Termodinamikaning birinchi qonunining turli izojarayonlar uchun tatbiqi; Turli izojarayonlar uchun solishtirma issiqlik sig'imi va solishtirma molyar issiqlik sig'imi. Mayer formulasi. Puasson doimiysi (adiabata ko'rsatkichi). Politropik jarayon uchun solishtirma issiqlik sig'imi;

36-mavzu. Qaytar, qaytmas va aylanma jarayonlar.

Termodinamikaning 2-qonuniga ta'riflar. Real va ideal issiqlik mashinasining f.i.k. otto va dizel sikllari

Kvazistatik, qaytar, qaytmas jarayonlar haqida tushuncha; To'g'ri va teskari aylanma jarayonlar haqida tushuncha. Termodinamikaning 2-qonuni va unga berilgan turli ta'riflar. Real issiqlik mashinasining FIK. Ideal issiqlik mashinasi (Karno sikli) ning FIK lari. Har xil sikllari (Otto sikli, Dizel sikli, Stirling sikli) va ularning FIK lari.

37-mavzu. Issiqlik nasosi yoxud sovutish mashinasi haqida tushuncha. Har xil sikllarda ishlovchi sovitish mashinalarining F.I.K.

Issiqlik nasosi yoxud sovitish mashinasi haqida tushuncha; Teskari Karno siklida ishlaydigan sovitish mashinasining unumdorligi. Har xil sikllari (Otto sikli, Dizel sikli, Stirling sikli) va ularning FIK lari. Konditsioner va sovitgichning ishlashi.

38-mavzu. Entropiya tushunchasi, uning termodinamik va statistik ma'nosi. Modda agregat holati o'zgarganda entropiya

o'zgarishi.

Entropiya tushunchasi, entropiyaning termodinamik ma'nosi; Entropiyaning xossalari; Entropiyaning statistik talqini; Modda agregat holati o'zgarganda entropiyaning aniqlash.

39-mavzu. Turli jarayonlarda entropiya o'zgarishi.

Entropiyaning o'sish qonuni. Termodinamikaning 3-qonuni

Modda agregat holati o'zgarganda entropiyaning aniqlash; Entropiyaning o'sish qonuni va unga doir tekshirishlar; Termodinamikaning 3-qonuni.

40-mavzu. Entalpiya—erkin energiya. Kimyaviy energiya. Issiqlik funksiyalari. T-S diagrammalardan foydalanib turli sikllardagi f.i.k larini aniqlash.

Entalpiya tushunchasi, erkin energiya; Kimyaviy energiya; Issiqlik funksiyalari T-S diagrammalari va ulardan foydalanib siklning F.I.Kini aniqlash

41-mavzu. To'yingan bug' va uning xossalari. Absolyut va nisbiy namlik. Qaynash, kritik nuqta, gazning suyulishi. To'yingan bug'ning issiqlik sig'imi

To'yingan bug' va uning xossalari; Absolyut va nisbiy namlik, yog'ingarchilik bilan bog'liq tabiiy hodisalari; Kritik nuqta va unga mos parametrlar; Gazning suyulishi To'yingan bug'ning issiqlik sig'imi.

42-mavzu. Real gazlar. Van-der-vaals tenglamasi. Van-der-vaals parametrlarini aniqlash. P-V izotermalari, uchlanma nuqta va fazaviy o'tishlar. Kritik kattaliklar.

Real gazlar haqida tushuncha; Van-der-Vaals tenglamasi, undagi parametrlarni aniqlash; P-V izotermalari, uchlanma nuqta, fazaviy o'tishlar Kritik kattaliklarni aniqlash

43-mavzu. Qattiq jismlarning turlari, kristall va amorf jismlar. Kristallarning ichki tuzilishi. Kristallarda nuqsonlar. Dislokatsiya. Moddalarning issiqlikdan kengayishi. Kristal jismlarning issiqlik sig'imi.

Kristall va amorf jismlar haqida tushuncha; Kristall jismlarning tuzilishi, yacheykalar; Kristallarda nuqsonlar, dislokatsiyalar, nuqsonlarning turlari; Turli moddalarning issiqlikdan kengayishini o'rganish; Chiziqli, hajmiy kengayish koeffitsiyentlari; Kristallarning issiqlik sig'implari

44-mavzu. Past temperaturalar. Joul-tomson effekti. Suyultirilgan gazlarning xossalari. Suyuq geliy.

Past temperaturalar va gazlarni suyultirish haqida tushuncha; Joul-Tomson effekti; Past temperaturada suyuladigan gazlarning xossalari; Suyuq geliy.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. To'g'ri chiziqli tekis harakat. Tezlik.
2. To'g'ri chiziqli notekis harakat.
3. Jismlarning erkin tushishi. Yuqoriga tik otilgan jismning harakati.
4. Harakatning, tezlikning va tezlanishlarning grafiklari.
5. Egri chiziqli harakat. Normal va tangensial tezlanishlar.
6. Aylana bo'ylab harakat.
7. Gorizonttal va gorizontga nisbatan burchak ostidan otilgan jismlarning harakati.
8. Gorizonttal otilgan jismning trayektoriyasi, uchish vaqti va uzoqligi.
9. Kuch. Nyuton qonunlari.
10. Ishqalanish kuchlari.
11. Elastiklik kuchlari. Og'irlik kuchi. Arximed kuchi.
12. Butun olam tortishish qonuni. Kepler qonunlari. Kosmik tezliklar.
13. Jismlarning qiya tekislikdagi harakati. Bloklar.
14. Mexanik ish va quvvat. Mexanik energiya. Kinetik va potensial energiya.
15. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni. Jism impulsi va uning saqlanish qonuni.
16. Relyativistik mexanikada massa, tezlik va uzunlik.
17. Inersiya momenti. Aylanma harakat qilayotgan jismning tezligi va energiyasi.
18. Aylanma harakat dinamikasining asosiy tenglamasi.
19. Impuls momenti va uning saqlanish qonuni.
20. Suyuqlik va gazlarda bosim. Uzlaksizlik tenglamasi. Bernulli tenglamasi. Jismlarning qovushqoq muhitdagi harakati.
21. Mexanik tebranishlar. Tebranishlarni qo'shish.
22. Mexanik to'lqinlar. Akustika.
23. Relyativistik dinamika asoslari
24. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi
25. Ideal gaz holat tenglamasi.
26. Ideal gaz qonunlari. Izojarayonlar.
27. Barometrik formula.
28. Bolsman taqsimoti.
29. Molekulalarning tezliklar bo'yicha taqsimoti
30. Ideal gaz ichki energiyasi.
31. Ish va issiqlik miqdori
32. Gazlarning issiqlik sig'imi.
33. Issiqlik sig'imlarini o'lchash
34. Adibatik jarayon Adibatik jarayon jarayonda bajarilgan ish. Politropik jarayon.
35. Gaz molekulalarining o'rtacha to'qnashishlar soni. O'rtacha erkin yugirish yo'li.

36. Diffuziya hodisasi. Diffuziya koeffitsientini hisoblash
37. Gazlarda issiqlik o'tkazuvchanlik.
38. Gazlarning qovushqoqligi (ichki ishqalanish)
39. Entropiya.
40. Termodinamikaning ikkinchi qonuni
41. Karno sikli. Issiqlik mashinalari. Otto va Dizel sikllari
42. Real gazlar. Van-der-Vaals tenglamasi
43. Suyuqliklarning hajmiy xossalari.
44. Sirt taranglik. Suyuqliklarning bug'lanishi va qaynashi
45. Qattiq jismlarning asosiy fizik xossalari.
46. Qattiq jismlarning mexanik va termodinamik xossalari.

Amaliy mashg'ulotlarda mavzularga oid masalalarni amaliy kuzatish va tahlil qilish kabi masalalar amalda bajariladi hamda o'rgatiladi.

Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limni baholash – bu talabalarining jamoaviy tartibda va yakka tartibda berilgan amaliy loyihalarni bajarishlari orqali amalga oshiriladi. Bunda har bir talabaga bitta jamoaviy loyiha va ikkita yakka tartibda bajariladigan loyiha beriladi. Talaba berilgan loyihaning maqsad va vazifalarini, mohiyatini tushungan holda qo'yilgan masalani o'rganib, izlanishlar olib boradi. Olingan natijalarni tahlil qilib, hulosalari bilan taqdimotlar tayyorlab himoya qiladi. Ishchi fan dasturida loyihalarning soni, mavzusi, mazmuni bajarish usullari va topshirish muddatlari to'liq ochib beriladi.

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. To'g'ri chiziqli harakatda yo'l, tezlik va tezlanish tenglamalari va grafiklari
2. Tezlik va tezlanishning koordinata (slindrik va sferik koordinatalar sistemasi) usulida berilishi
3. Tekis aylanma harakat uchun asosiy kattaliklar.
4. Egri chiziqli harakatda markazga intilma tezlanish
5. Tekis o'zgaruvchan aylanma harakat va bu harakat uchun asosiy kattaliklar
6. Tekis shakldagi jismning ixtiyoriy nuqtasining tezlanishini aniqlash
7. Tezlanishlarning o'ny markazi va uni aniqlash
8. Dinamikaning birinchi qonuni.
9. Galileyning nisbiylik prinsipi. Inersial va noinersial sanoq sistemalari.
10. Dinamikaning qonunlari
11. Ishqalanish va uning turlari. Ishqalanish kuchi
12. Ishqalanish kuchi ta'sirida jismning gorizontal va qiya sirtidagi harakati
13. Suyuqlik sirtida suzayotgan qayiq yoki kemaning harakati
14. Gorizontal tekislikda harakatlanayotgan avtomobilning harakati (kichik tezliklar uchun)

15. Gorizontaal tekislikda harakatlanayotgan avtomobilning harakati (kattaroq tezliklar uchun)
16. Deformatsiya va uning turlari haqida tushuncha.
17. Bo'yлама deformatsiya uchun g'uk qonuni va cho'zilish diagrammasi
18. Kepler qonulari va jismning markaziy kuch maydonida qiladigan trayektoriyalari
19. Inersiya kuchi va uni yo'nalishi.
20. Tangensial, normal va umumiy inersiya kuchlari
21. Mexanik ish.
22. Turli kuchlarning bajargani ishi.
23. Ish va energiya orasidagi bog'lanish
24. Absolyut noelastik urilish va bu urilish uchun turli xususiy hollar
25. Absolyut elastik urilish va bu urilish uchun turli xususiy hollar
26. Massa markazi. Massa markazini aniqlash formulalari
27. Jismning bir necha kuch ta'siri ostidagi harakati (shkivning massasi e'tiborga olinganda)
28. Maksvell mayatnigining tebranishi
29. Qiya sirtidan dumalab tushayotgan jismning tezligi, tezlanishi va kinetik energiyasi
30. Qiya sirtidan dumalab tushayotgan jismning tezligi, tezlanishi va kinetik energiyasi
31. Yerning presessiyasi. Presessiya davri
32. Prujinali mayatnikning erkin tebranishi
33. Matematik mayatnikning real tebranishi
34. Mexanik tebranishlarni qo'shish. Lissajular
35. Yarimslindrning gorizontaal sirtida irg'anishi
36. Yarimsharning gorizontaal sirtida irg'anishi
37. Yarimsferaning gorizontaal sirtida irg'anishi
38. Yarimtruba (yarimslindrik qobiq)ning gorizontaal sirtida irg'anishi
39. Kichik dumaloq jismning botiq egri sirtida tebranishi
40. Bir vaqtliklikning, uzunlikning va vaqt oralig'ining nisbiyliklari hamda relyativistik tezliklarni qo'shish qoidalari
41. Relyativistik doppler effekti.
42. Qizilga va binafshaga siljish hodisalari.
43. Issiqlik mashinalari
44. Entropiya
45. Broun harakati
46. Bernulli tenglamasi
47. Fermi – Dirak taqsimoti
48. Boze – Eynshteyn taqsimoti
49. Ichki ishqalanish koeffitsienti va harakat miqdori oqimini hisoblash
50. Klauzius tenglamasi
51. Diterichi tenglamasi
52. Van-Der-Vaal tenglamasi

	53. Laplas formulasi 54. Dyulong – Pti formulasi 55. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi 56. Molekulalarning tezliklari. 57. Ichki energiya. Gazlarning issiqlik sig‘imi 58. Maksvell taqsimoti 59. Gaz molekulalarining erkin yugirish yo‘li. 60. Gaz molekulalarining o‘rtacha to‘qnashishlar soni 61. Gazlarda diffuziya. 62. Gazlarda ko‘chish hodisalari. 63. Issiqlik o‘tkazuvchanlik. 64. Termodinamikaning I qonuni. 65. Gazning bajargan ishi. Izotermik jarayonda bajarilgan ish. 66. Adiabatik jarayonda bajarilgan ish. 67. Politropik proesslar. Issiqlik mashinasi. 68. Entropiya. Van-der-Vaals tenglamasi. 69. Kritik holat. 70. Van-der-Vaalsning keltirilgan tenglamasi. To‘yingan bug‘. 71. Sirt taranglik kuchi. 72. Gaz qonunlarini o‘rganish 73. Xavoning nisbiy namligini aniqlash 74. Gazlarni suyultirish. Gazlarni suyultirish usullari 75. Joul-Tomson effekti 76. Suyuq geliy. 77. Suyuqliklarning hajmiy xossalari. Suyuqliklarning issiqlik sig‘imi. 78. Suyuqliklarda ko‘chish hodisalari. 79. Suyuqliklar fizikasi 80. Sirt taranglik kuchi. Sirt taranglik koeffitsientini o‘lchash usullari 81. Suyuqliklarning bug‘lanishi va qaynashi 82. Qattiq jismlar va ularning turlari. 83. Qattiq jismlarning asosiy xossalari 84. Kristall va amorf jismlar. 85. Kristall panjara. Kristallarning defektlari 86. Qattiq jismlarning mexanik xossalari. 87. Kristallarda dislokatsiya 88. Elastik deformatsiya va issiqlikdan kengayish 89. Polimer qattiq jismlar va ularning tuzilishi 90. Keramik qattiq jismlar fizikasi
3.	IV. Ta‘lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o‘zlashtirish natijasida talaba: • Mexanika va molekulyar fizika fani fizikaning barcha bo‘limlari: nazariy fizika, astoronomiya, astrofizika bilan o‘zaro bog‘liq, hamda oliy

	matematika, informatika va axborot texnologiyalari, kimyo, biologiya, geografiya kabi tabiiy-ilmiy fanlar bilan uzviy bog'langanligi bo'yicha talaba ushbu fanlardan yetarli haqida tasavvurga ega bo'lishi; (bilim) • Mexanika va molekulyar fizika fanini o'zlashtirgan talaba makro va mikro dunyoda sodir bo'ladigan harakat va uning turlari va ularni klassifikatsiyalash bo'yicha foydalana olishi; (ko'nikma). Talaba Mexanika va molekulyar fizika fanini o'qitishda foydalanilgan ta'lim texnologiyalari, elektron plakatlar, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va qo'llanmalar, virtual laboratoriyalar, internet ma'lumotlari, lokal tarmoqdagi turli o'quv, ilmiy bilimni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlar jamlamasidan foydalanish, shuningdek mustaqil ta'lim, aqliy hujum, vaziyatli masalalarni yechish, rollikli o'yinlar, referatlar yozish kabi pedagogik usullar bilan fanning o'qitilishini amalga oshirish malakalarga ega bo'lishi kerak
4.	V. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruza; • keys-stadi; • individual loyihalar; • taqdimotlar qilish; • guruhlarda ishlash; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish; • "BBB", "Tarozi", "SWOT-tahlil", "Sinkveyn", "FSMU", o'yin, musobaqa.
5.	VI. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish, joriy va oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha variantlar asosida yozma, test, og'zaki topshiriqlardan birini bajarishi zarur.
6.	VIII. Asosiy adabiyotlar: VII. Asosiy adabiyotlar: 1. Турсунов И.Г., Мухамедов.Г.И., Бабушкин О.Л., Общая физика. Механика и молекулярная физика, "Университет" Тошкент -2020 2. B.X.Eshchanov, M.B.Dusmuratov, U.R.Rustamov., Umumiy fizika (Mexanika va molekulyar fizikadan masalalar yechish). "Yangi chirchiq book" Toshkent- 2023 3. I.G.Tursunov, Umumiy fizika, Ishonchli hamkor-Toshkent 2021 4. М.Б.Дустмуратов.Ш.Б.Ахмедов, Л.Ю.Тураева., Физика Ч.1.(Механика и молекулярная физика) (Часть 1), "YANGI CHIRCHIQ BOOK" Toshkent 2022 5. X.S.Daliev, E.X.Bozorov., Umumiy fizikadan masalalar to'plami, "Tafakku avlodi" Toshkent-2021 Qo'shimcha adabiyotlar

	1. М.Ўлмасова ва б. Физикадан практикум. Механика ва молекуляр физика. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1996. 2. Ж.А.Тошхонова, И.Исмоилов ва б. Физикадан практикум. Механика ва молекуляр физика. Тошкент, “Ўқитувчи”, 1996. 3. Г.Х.Хошимов, Р.Я.Расулов, Н.Х.Юлдашев. Квант механика асослари. Тошкент.: “Ўқитувчи”, 1995. 4. В.С.Волкенштейн. Сборник задач по общему курсу физика. Москва, "Наука", 1992. Axborot manbaalari 1. www.cspi.uz 2. www.pedagog.uz 3. www.ziyonet.uz 4. www.edu.uz
7.	Chirchiq davlat pedagogika universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va universitet Kengashining 2024 yil “ <u>29</u> ” <u>18</u> dagi qarori bilan tasdiqlangan
8.	Fan uchun mas’ullar: I.G.Tursunov – ChDPU “Fizika” kafedrası professori, f.-m.f.d. U.Eshniyozov – ChDPU “Fizika” kafedrası dotsenti v.b. p.f.f.d (PhD) H.Abdullayev – ChDPU “Fizika” kafedrası o’qituvchisi
9.	Taqrizchilar: K. Nasriddinov – ChDPU “Fizika” kafedrası professori, f.-m.f.d. E.B.Xujanov – TDPU Fizika va uni o’qitish metodikasi kafedrası mudiri, p.f.f.d., dotsent