

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT
INSTITUTI**



**FIZIKA FANIDAN
O‘QUV DASTURI**

Bilim sohasi	700 000-Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta‘lim sohasi	710 000-Muhandislik ishi
Ta‘lim yo‘nalishi	60710500–Elektr muhandisligi

QARSHI-2024

Fan modulining dasturi (module syllabus)

Fan (modul) kodi: FIZ11210	O'quv yili:2024– 2025	Semestr(lar):1, 2	ECTS–kreditlar:6 + 4=10
Fan (modul) turi:majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari: 4, 4
1	Fanning nomi:	Auditoriya mashg'ulotlari (soat):	Mustaqil ta'lim (soat): Jami yuklama (soat):
	Fizika	120	180 300

I.FANNING MAZMUNI.

“Fizika” fani tabiatdagi fizikaviy hodisalar haqidagi umumiy qonunlarni ochib beradi va bu qonunlar o'z navbatida boshqa fanlar hamda texnika sohasida amaliy jihatdan foydalaniladi. “Fizika” fani texnika rivojlanishi bilan bog'langan, shuning uchun ham bu fanni o'rganish dolzarbdir..” **60710500–Elektr muhandisligi**”. Yo'nalishida tehsil olayotgan talabalar fizikaning **“Termodinamika ,issiqlik mashinalari ,elektr va magnetizm,yadro fizikasining yadroviy reaktorlar** “mavzularini chuqurroq o'rganishlari lozim bo'ladi.

Fanni o'qitish maqsadi. Fanni o'qitishdan maqsad “Fizika” kursini o'qitishning asosiy maqsadi talabalarda tabiatdagi hodisa va jarayonlarga ilmiy nuqtai nazaridan qarash madaniyatini shakllantirish, shuningdek, nazariy va eksperimental materiallar asosida fizik qonuniyatlarning ob'yektiv ekanligini, o'zlashtirish imkoniyatining mavjudligini isbot etishdir.Bundan tashqari fizikaning elektrostatika,o'zgarmas tok, magnetizm va elektromagnit tebranish va to'liqlar boblari elektr muhandisligi yo'nalishi uchun fundament hisoblanadi.

Fanning vazifasi – bu bir tomondan tabiat va texnikadagi fizik hodisalar mohiyatini fizika fanidagi fundamental tushunchalar orqali tushuntirish bo'lsa, ikkinchi tomondan nazariy bilimlarni talabalar kelgusida oladigan mutaxassisliklari bo'yicha yuzaga keladigan muammolarning, jumladan texnologik sikllarda modda va issiqlik balansini hisoblash, materiallarning issiqlik, elektr o'tkazuvchanligi, elastiklik modullarini aniqlash, kimyoviy reaksiyalar kinetikasini hisoblash kabi masalalarni yechish uchun ularning fizik modelini yaratish yo'lidagi bilimlarni shakllantirishdir.

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi va uslubiy jihatdan uzviy ketma–ketligi. “Fizika” fani boshqa barcha tabiiy fanlar uchun poydevor bo'lib, o'z navbatida fizika fani bilan matematika, nazariy mexanika, elektrotexnika, kimyoviy fizika va biofizika kabi fanlar bog'liqdir. Shuni alohida ta'kidlash lozimki, fizika kursini o'rganishda oliy matematika fani muhim rol o'ynaydi. Oliy matematika apparati, differensial va integral hisob bo'limlari bilan tanishmay, fizikaviy kattaliklarni tushuntirish va qonunlarni keltirib chiqarish mumkin emas.

ASOSIY QISM

II. Fanning nazariy mashg'ulotlari mazmuni

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1.Mavzu. Kirish. Moddiy nuqta kinematikasi. Fanning texnika va boshqa tabiiy fanlar bilan aloqasi va bu fanlar rivojidadagi ahamiyati. Fizik tadqiqot usullari.Mexanika haqida umumiy ma'lumot. Koordinatalar tizimi. Fazo va geometriya. Vektor kattaliklarni ularning koordinatalari orqali ifodalash. Koordinatalar va vektorlarning proyeksiyalarini almashtirish. Fizik masalalarga

tatbiq etilishda hosila va integralning ma'nosi haqida. Kinematika elementlari. Fizik modellar: moddiy nuqta (zarra yoki korpuskulyar), moddiy nuqtalar tizimi, absolyut qattiq jism, yaxlit muhit. Materiya tushunchasi. Modda, maydon va fizik vakuum tushunchalari. Moddiy nuqtaning aylana bo'ylab harakati. Burchakli tezlik va tezlanish vektorlari. Egri chiziqli harakatda tezlik va tezlanish. Normal, urinma (tangensial) va to'la tezlanish. Aylanma va ilgarilanma harakatning kinematik xarakteristikalarini orasidagi bog'lanish.

2.Mavzu. Moddiy nuqta dinamikasi. Tabiatdagi kuchlari va ularning xususiyatlari. Dinamikaning asosiy vazifasi. Nyutonning birinchi qonuni. Inersial sanoq sistemasi. Massa va kuch tushunchasi. Nyutonning ikkinchi qonuni. Ilgarilanma harakat dinamikasining asosiy tenglamasi. Nyutonning uchinchi qonuni. Noinersial sanoq tizimlari. Inersiya kuchlari. Gravitatsiya va og'irlik kuchi, elastiklik kuchi. Qattiq jismlar deformatsiyasi va mexanik kuchlanish. Guk qonuni. Yung moduli. Butun olam tortishish qonuni. Gravitatsion maydon va uni kuchlanganligi. Ishqalanish kuchlari va uning turlari. Koriolis kuchlari.

3.Mavzu. Mexanikada saqlanish qonunlari. Mexanikada saqlanadigan kattaliklar. Impuls. Impulsning saqlanish qonuni. Massa (inersiya) markazi va uning saqlanish qonuni. Ilgarilama harakatda bajarilgan ish va kinetik energiya. Quvvat. Konservativ va nokonservativ kuchlar. Potensial energiya. Gravitatsion maydonda joylashgan jismning potensial energiyasi. Kosmik tezliklar. Potensial energiya bilan kuch orasidagi bog'lanish. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni. Mexanik energiya va uning saqlanish qonuni. Elastik va noelastik to'qnashuvlar.

4.Mavzu. Qattiq jism aylanma harakat dinamikasi. Moddiy nuqta va jismning inersiya momenti. Shteyner teoremasi. Aylanma harakatda bajarilgan ish va kinetik energiya. Kuch momenti. Aylanma harakat dinamikasining asosiy tenglamasi. Impuls momentning saqlanish va o'zgarish qonuni. Qattiq jismning ilgarilanma va aylanma harakat tenglamalarining o'xshashligi.

5 .Mavzu. Mexanik tebranishlar. Turli fizik tabiatga ega bo'lgan tebranishlarga umumiy munosabat. Garmonik tebranishlar. Mexanik garmonik tebranishlar differensial tenglamasi va ularning yechimi. Garmonik tebranishlar amplitudasi, siklik chastotasi va fazasi. Mexanik garmonik ossilyatorlar. Prujinali, matematik va fizik mayatniklar. Garmonik tebranma harakat qilayotgan jismning energiyasi. Tebranishlarni qo'shish. Erkin, so'nuvchi tebranishlar. So'nuvchi tebranishlar tenglamasi. So'nish koeffitsiyenti, logarifmik dekrement, asllik. Majburiy tebranishlar. Rezonans. Rezonans egri chiziqlari.

6.Mavzu. Yaxlit muhitda to'liqlar. Mexanik to'liq jarayonlari. Ko'ndalang va bo'ylama to'liqlar. Yassi va sferik to'liqlar. Yuguruvchi va turg'un to'liqlar va ularning tenglamalari. Faza va guruhli tezliklar, to'liq uzunligi va to'liq soni. Monoxromatik to'liq interferensiyasi. Kogerentlik. To'liq energiyasi. Umov vektori.

7.Mavzu. Suyuqlik va gazlarning umumiy xossalari. Suyuqlik harakatini kinematik tavsiflash. Suyuqlikning muvozanati va harakati tenglamasi. Ideal va yopishqoq suyuqlik. Siqilmaydigan suyuqlik gidrostatikasi. Ideal suyuqlikning statsionar harakati. Bernulli tenglamasi. Yopishqoq suyuqlik gidrodinamikasi. Yopishqoqlik koeffitsiyenti. Suyuqlikning nay bo'ylab oqimi. Puazeyl formulasi. O'xshashlik qonuni. Stoks formulasi. Hidrodinamik beqarorlik. Laminar va turbulent oqim. Reynolds soni. O'ta oquvchanlik nazariyasi to'g'risida tushuncha.

8.Mavzu. Molekulyar -kinetik nazariya va statistik fizika asoslari. Statistik va termodinamik usullar. Makroskopik parametrlar va holatlar. Ideal gaz qonunlari. Izojarayonlar. Ideal gazlar holat tenglamasi. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi. Molekulalar issiqlik harakatining o'rtacha kinetik energiyasi. Energiyaning erkinlik darajalari bo'yicha tekis

taqsimlanish qonuni. Maksvell taqsimoti. Molekulalarning issiqlik harakati tezligi va energiyalari bo'yicha taqsimoti. Molekulalar issiqlik harakati tezliklari. Tashqi potensial maydonda zarralarning taqsimlanishiga oid Boltsman qonuni.

9.Mavzu. Termodinamika asoslari.Ichki energiya. Issiqlik miqdori. Gazning kengayishda bajargan ishi. Termodinamikaning birinchi qonuni. Gazlarning issiqlik sig'imi va uning jarayonlar turiga bog'liqligi. Mayyer tenglamasi. Termodinamika birinchi qonunining izojarayonlariga tadbiqu. Adiabatik jarayon. Puasson tenglamalari. Qaytar va qaytmas issiqlik jarayonlari. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Karno sikli. Issiqlik mashinasining maksimal foydali ish koeffitsiyenti. Entropiya. Entropiyaning statistik ma'nosi. Bolsman formulasi. Entropiyaning o'sish prinsipi. Termodinamikaning uchinchi qonuni.

10. Mavzu. Real gazlar.Real gazlar molekulari orasidagi o'zaro ta'sir kuchlari va potensial energiyasi. Van der Vaals tenglamasi va izotermalari. Real gazning ichki energiyasi. Gazlarning suyuqlikka aylanishi. Joul -Tomson effekti.

11.Mavzu. Vakuumda elektr maydoni.Elektrostatika. Elektr zaryadi. Zaryadning diskretligi. Elektr zaryadining saqlanish qonuni. Kulon qonuni. Elektrostatik maydon kuchlanganligi. Nuqtaviy zaryad maydonining kuchlanganligi. Superpozitsiya prinsipi. Vakuumdagi elektrostatik maydon uchun Gauss teoremasi va uning sodda elektr maydonlarini hisoblashda qo'llanilishi. Elektrostatik maydon kuchlarining bajargan ishi. Elektrostatik maydon kuchlanganlik vektorining sirkulyatsiyasi. Elektrostatik maydon potentsiali. Nuqtaviy zaryad va zaryad tizimi maydonlarining potentsiali. Elektrostatik maydon kuchlanganligi bilan potentsiali orasidagi bog'lanish.

12 .Mavzu. Dielektrlarda elektr maydoni.O'tkazgichlar va dielektrlar. Dielektrlarning turlari.Erkin va bog'langan zaryadlar.Elektr dipol.Elektrostatik maydonda dielektrlar.Qutblanish vektori.Moddalarning dielektrik qabul qiluvchanligi va dielektrik singdiruvchanligi.Elektr siljish vektori. Muhitdagi elektr maydon uchun Gauss teoremasi. Pyezoelektrlar, segnetoelektrlar va ularning texnikada qo'llanilishi.

13.Mavzu.Elektr maydonidagi o'tkazgichlar.Elektr maydondagi o'tkazgichlar.Elektrostatik generator.Yakkalangan o'tkazgichning elektr sig'imi. Kondensatorlar sig'imi.Kondensatorlarni ulash. Elektr maydon energiyasi va zichligi.Zaryadlangan o'tkazgichlar tizimining energiyasi. Zaryadlangan kondensator energiyasi.

14 .Mavzu. O'zgarmas elektr tok qonunlari. Elektr toki.Elektr tokining yo'nalishi.Elektr tokining mavjud bo'lish shartlari.Tok kuchi va tok zichligi.Zanjirning bir jinsli qismi uchun Om qonuni.Om qonunining differensial ko'rinishi.Elektr qarshilik va uning temperaturaga bog'liqligi.Solishtirma qarshilik. Om va Joul Lens qonunlarining differensial va integral ko'rinislari. Tashqi kuchlar. Elektr yurituvchi kuch (EYK). Bir jinsli bo'lmagan zanjir uchun Om qonuni. Kirxgof qoidalari.

15.Mavzu. Turli muhotlarda elektr toki. Termoelektron emissiya hodisasi. Vakuumda elektr toki. Metallardan elektronlarning chiqish ishi. Gazlarda elektr toki. Ionlanish va rekombinatsiyalanish jarayonlari. Gaz razryadining to'liq voltamper xarakteristikasi. Mustaqil va mustaqil bo'lmagan gaz razryadlari. Mustaqil gaz razryadlarining turlari va ularning qo'llanilishi. Plazma haqida tushuncha.

16 .Mavzu. Vakuumda magnit maydoni. Toklarning magnit ta'sirlari.Magnit maydoni.Magnit maydonining manbalari va xossalari.Magnit maydon induksiya vektori. Magnit maydon induksiyasi vektori uchun superpozitsiya prinsipi. Bio- Savar -Laplas qonuni. To'g'ri va

aylanma tokning magnit maydonini hisoblash. Amper kuchi. Parallel toklarning o'zaro ta'siri. Magnit maydonni harakatdagi zaryadga ta'siri. Lorens kuchi. Bir jinsli magnit maydonida zaryadli zarralar harakati. Tezlatgichlar.

17.Mavzu. Vakuumdagi magnit maydon induksiya vektorining sirkulyatsiyasi va oqimi.

Vakuumdagi magnit maydon induksiya vektorining sirkulyatsiyasi haqidagi teorema. Solenoid va toroidning magnit maydon induksiya. Magnit oqimi. Vakuumdagi magnit maydon uchun Gauss teoremasi. Bir jinsli magnit maydonidagi tokli ramka. Tokli o'tkazgich va konturni magnit maydonida ko'chirishdagi bajarilgan ish. Toklarning magnit ta'sirlari. Tok kuchining birigi-amporni aniqlash.

18.Mavzu. Elektromagnit induksiya hodisasi. Faradey tajribalari. Faradeyning elektromagnit induksiya qonuni. Lens qoidasi. O'zinduksiya hodisasi. Induktivlik. Fuko toklari. Elektr zanjirini ulash va uzishdagi ekstratoklar. O'zaro induksiya. Transformatorlar. Magnit maydon energiyasi va uning zichligi.

19. Mavzu. Moddalarning magnit xossalari. Moddadagi magnit maydon. Molekulyar toklar. Magnitlanish vektori. Muhitlardagi magnit maydon uchun to'la tok qonuni. Magnit qabul qiluvchanlik va magnit singdiruvchanlik. Magnetiklarning turlari. Diamagnetiklar. Paramagnetiklar. Ferromagnetiklar va gisterezis hodisasi. Kyuri nuqtasi.

20.Mavzu. Elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar. Tebranish konturining fizik jarayonlar. Tomson formulasi. Majburiy elektr tebranish tenglamasi. Majburiy tebranish fazasi. Kuchlanish rezonansi. Tok rezonansi. O'zgaruvchan tok. O'zgaruvchan tok zanjirida qarshilik, sig'im va induktivlik. O'zgaruvchan tok quvvati. Quvvat koeffitsiyenti. Tok generatorlari. Elektromagnit to'lqinlar shkalasi. Elektromagnit to'lqinlarning tarqalish tezligi. Elektromagnit to'lqin tenglamasi. Elektromagnit to'lqin energiya zichli va energiya oqimining zichligi. Poyting vektori. Elektromagnit to'lqinlarni qo'llanishi.

21.Mavzu. Maksvell tenglamalari. Elektromagnit induksiya hodisasining Faradey Maksvell talqini. Uyurmaviy elektr maydon. Siljish toki. Maksvell tenglamalari tizimining integral va differensial ko'rinishi.

22.Mavzu. Metallarda elektr toki. Kontakt hodisalar. Metallardagi tok tashuvchilarning tabiati. Metallar elektr o'tkazuvchanligining klassik nazariyasi. Klassik nazariyada Om va Joul-Lens qonunining tushuntirilishi. Videman-Frans qonuni. Kontakt hodisalar. Termoelektrik hodisalar. Zeebek, Pel'te va Tomson hodisalar.

23.Mavzu. Yorug'likning to'lqin xossalari. Yorug'likning korpuskulyar to'lqin dualizmi. Elektromagnit to'lqinlarning optik spektr sohasi. Yorug'lik to'lqinlari. Yorug'lik to'lqinlar amplitudasi, energiyasi va intensivligi. Poyting vektori. Yorug'lik interferensiyasi. Monoxromatik yorug'lik to'lqinlari. Fazo va vaqt bo'yicha kogerentlik. Yorug'lik interferensiyasini kuzatish usullari. Yupqa pardalardagi interferensiya. Nyuton xalqalari. Interferometrlar. Gyuygens Frenel prinsipi. Frenel zonalar usuli. Disk va doiraviy tirqishdan hosil bo'ladigan Frenel difraksiyasi. Fraungofer difraksiyasi. Bitta tirqishdan va ko'p tirqishlardan kuzatiladigan difraksiya. Difraksion panjara va uning ajrata olish qobiliyati. Rentgen nurlari difraksiyasi. Vulf Bregglar formulasi. Rentgenstrukturaviy analiz usuli. Golografiya haqida ma'lumot.

24.Mavzu. Moddalarda elektromagnit to'lqinlar. Yorug'lik dispersiyasi. Yorug'likning qutblanishi. Yorug'lik to'lqinlarining muhit bilan o'zaro ta'sirlashishi. Yorug'lik dispersiyasi. Normal va anomal dispersiya. Yorug'lik dispersiyasining klassik elektron nazariyasi. Spektral analiz haqida tushuncha. Yorug'likning yutilishi. Yutilish spektri. Buger qonuni. Qutblagichlar.

Malyus qonuni. Yorug'likning ikki muhit chegarasidan qaytishda va sinishda qutblanishi. Bryuster qonuni. Nurlarning ikkilanib sinish hodisasi. Kristallooptika elementlari.

25.Mavzu. Nurlanishning kvant tabiati. Kvant optikasi elementlari. Klassik fizikaning ziddiyatlari. Kvantlanish g'oyasining tasdiqlanishi. Muvozanatli issiqlik nurlanishi. Absolyut qora jism nurlanish qonunlari. Kirxgof qonuni. Stefan Bolsman qonuni. Vinning siljish qonuni. Reley Jins formulasi. Plank gipotezasi va formulasi. Fotonlar. Yorug'lik kvantining energiyasi va impulsi. Fotoeffekt va uning turlari. Tashqi fotoeffekt qonunlari. Tashqi fotoeffekt uchun Eynshteyn tenglamasi. Yorug'lik bosimi. Kompton effekti.

26.Mavzu. Atom tuzilishi. Mikrozaralarning korpuskulyar to'lqin dualizmi. Tomson modeli. Rezerford tajribasi. Atomning yadro modeli. Vodород atomining nurlanish spektri. Balmerning umumlashgan formulasi. Ridberg doimiysi. N. Bor postulatlar. Vodород atomining Bor nazariyasi. Frank Gers tajribasi. Dn Broyl to'lqini. Elektronlar va neytronlar difraksiyasi. Geyzenbergning noaniqlik munosabatlari. Mikrozarra holatining berilishi. To'lqin funksiyasi va uning statistik ma'nosi. Kvant nazariyasida holatlar superpozitsiyasi. Kvant nazariyasida ehtimollik.

27.Mavzu. Shredingerning umumiy tenglamasi. Vodород atomining kvant nazariyasi. Shredingerning statsionar tenglamasi. Bir o'lchovli to'g'ri burchakli potensial o'radagi zarra. Borning moslik prinsipi. Tunnel effekti. Kvant mexanikasida garmonik ossillyator. Kvant mexanikasida vodород atomi. Kvant sonlari va ularning ma'nosi. Spin kvant soni. Pauli prinsipi. Shtern va Gerlax tajribasi. Atomdagi elektronlarning holatlar bo'yicha taqsimlanishi. D.I.Mendeleyevning elementar davriy sistemasi.

28.Mavzu. Qattiq jism fizikasi elemnetlari.Zonalar nazariyasining elementlari. Zonadagi elektron holatlarning soni. Holat zichligi. Zonalarning elektronlar bilan to'ldirilishi. Metallar, dielektriklar va yarimo'tkazgichlar. Yarimo'tkazgichlarning xususiy va aralashmali o'tkazuvchanligi. Yarimo'tkazgichlarda Fermi sathi. Kontakt hodisalar. Metall yarimo'tkazgich va yarimo'tkazgich yarimo'tkazgich kontakti. O'tish va uning xarakteristikalari. Yarimo'tkazgichli asboblari. Yarimo'tkazgichlarning fotoo'tkazuvchanligi.

29.Mavzu. Atom yadrosining tuzilishi va xossalari.Yadro kuchlari. Massa deffekti va yadro bog'lanish energiyasi. Yadroning fenomenologik tomchi va qobiq modellari. Messbauer effekti va uning qo'llanilishi. Radioaktiv yemirilish. Yadro reaksiyalari. Yadrolarni bo'linish reaksiyalari. Zanjir reaksiya. Yadro reaktorlari. Yadro energetikasi muammolari. Termoyadroviy reaksiyalar. Boshqariladigan termoyadro reaksiyalari muammosi. Elementar zarrachalar xossalari va klassifikatsiyasi. Koinot nurlari.

30.Mavzu. Olamning hozirgi zamon fizik tasavvuri.Kengayotgan Olam modeli. Yulduzlarning paydo bo'lishi va evolyutsiyasi. Mitti oq yulduzlar, neytron yulduzlar va qora tuynuklar. Materiyaning modda va maydon ko'rinishda namoyon bo'lishi. Fizik vakuum. Kuchli, elektromagnit, kuchsiz va gravitatsion o'zaro ta'sirlar. Maydonning yagona nazariyasi. Maydon kvantlari. Olamning standart nazariyasi.

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

Amaliy mashg'ulotlarini o'tkazishda quyidagi didaktik tamoyillarga amal qilinadi:

- amaliy mashg'ulotlarining maqsadini aniq belgilab olish;
- o'qituvchining innovatsion pedagogik faoliyati bo'yicha bilimlarni chuqurlashtirish imkoniyatlariga talabalarda qiziqish uyg'otish;
- talabada natijani mustaqil ravishda qo'lga kiritish imkoniyatini ta'minlash;

–talabani nazariy metodik jihatdan tayyorlash;
–amaliy mashg‘ulotlari nafaqat aniq mavzu bo‘yicha bilimlarni yakunlash, balki talabalarni tarbiyalash manbai hamdir.

Amaliy mashg‘ulotlarning mavzularining taxminiy ro‘yxati

1.Kinematika

Moddiy nuqta, harakat trayektoriyasi, tezlik, tezlanishlarga oid masalalarni yechish

2.Dinamika

Nyuton qonunlarining tadbqiqiga oid, ish, energiya va ularning o‘zaro almashuviga oid, shuningdek impuls va uning saqlanishiga bag‘ishlangan masalalar ko‘rib chiqiladi.

3.Qattiq jismlarning aylanma harakati

Qattiq jismning aylanma harakati va kuch momenti, inersiya momenti kabi fizik kattaliklar vositasida yechiluvchi masalalar, hamda impuls momenti va uning saqlanish qonuniga oid masalalar o‘rganiladi.

4.Mexanik tebranishlar va to‘lqinlar

Garmonik tebranma harakat va ularning tenglamalari yordamida tebranma harakatda amplituda, chastota, tezlik va tezlanish, tebranuvchi sistemaning energiyasini aniqlashga oid masalalar yechilishi o‘rganiladi.

5.Molekulyar fizika

Bosim, hajm, temperatura kabi parametrlarni o‘ziga qamrab olgan Mendeleyev – Klapeyron tenglamasi, gaz molekulasi tezligiga oid, shuningdek gazlarning issiqlik sig‘imlariga bag‘ishlangan masalalar beriladi.

6.Termodinamika

Termodinamika qonunlariga bag‘ishlangan ichki energiya, issiqlik mashinasining F.I.K. kabi kattaliklarni aniqlashga oid masalalarni yechish.

7.Vakuumda elektr maydoni.

Elektrostatik maydon to‘g‘risidagi tushunchalarni yanada chuqurlashtirish uchun masalalar yechish usullari beriladi. Kulon qonunini qo‘llashga hamda elektr maydonining kuchlanganligini aniqlashga oid masalalar beriladi.

Gauss teoremasi vositasida turli xil zaryadlangan jismlar atrofidagi elektr maydonni aniqlash, hamda elektr sig‘imi, kondensatorlarga oid masalalar ushbu bo‘limda keltirilgan.

8.O‘zgarmas tokning asosiy qonunlari.

O‘zgarmas tok qonunlari jumladan tok kuchi, tok zichligi, elektr yurituvchi kuch kabilarni aniqlashga doir masalalar yechish ko‘nikmasi hosil qilinadi. Elektr toki ta‘sirini belgilovchi tok ishi, quvvatni hisoblash, shuningdek turli zanjirlar uchun Kirxgof qonunlarini qo‘llashga oid masalalar yechilishi o‘rganiladi.

9.Vakuumda magnit maydoni.

Turli shakldagi, ya‘ni to‘g‘ri, aylanma va tokli solenoidlar atrofida yuzaga keladigan magnit maydon induksiyasi yoki kuchlanganligi qiymatini hisoblashga oid masalalar ishlanishi ko‘rib chiqiladi. Magnit maydon bilan tokli o‘tkazgich orasidagi o‘zaro bog‘lanishni aniqlash, shuningdek magnit maydonda harakat qiluvchi zaryadli zarralarga ta‘sir etuvchi kuchlar qiymatini hisoblashga bag‘ishlangan masalalar o‘rin olgan.

10.Elektromagnit induksiya. Induktivlik

Elektromagnit induksiya hodisasi, induktivlik va o‘zinduksiyaga doir masalalarni ishlash to‘g‘risida ko‘nikma hosil qilinadi.

11.Yorug‘likning to‘lqin xossalari.

Yorug‘lik interferensiyasi va difraksiyasiga oid masalalar ko‘rib chiqiladi. Yorug‘likning difraksiya hodisasiga va difraksion panjaraga bag‘ishlangan masalalarda yorug‘lik to‘lqin uzunligi, spektr tartibi, panjara doimiysi kabi qiymatlarni aniqlashni o‘rganiladi.

12. Moddalarda elektr maydon.

Tabiiy yorug‘likdan qutblangan yorug‘lik hosil qilish va qutblangan yorug‘likning intensivligi kabi kattaliklarni aniqlashga doir masalalar yechish ko‘nikmalari hosil qilinadi.

13.Issiqlik nurlanish qonunlari.Plank formulasi.

Qizdirilgan jismlarning temperaturasi, energetik yorqinligi, nurlanish quvvati, spektral zichligi kabi kattaliklarni aniqlashga doir masalalar yechilishi o‘rganiladi. Yorug‘likning kvant xossalari ya’ni Plank formulasi yordamida fotonlarning energiyasi, chastotasini va massasini topishga doir masalalar ko‘rib chiqiladi.

14.Fotoelektrik hodisa. Atom fizikasi. Bor nazariyasi.

Fotoeffekt qonunlari asosida hamda Eynshteyn formulasi yordamida turli metallar uchun fotoeffektning qizil chegarasi, elektronlarning tezligi, energiyasi, chastotasi va chiqish ishiga oid masalalar yechilishi o‘rganiladi. Shuningdek Bor nazariyasiga asoslangan masalalar ko‘rib chiqiladi.

15.Radioaktivlik. Atom yadrosining tuzilishi.

Radioaktivlik hodisasi, radioaktiv moddalarning yemirilish, yarim yemirilish davri, yadroviy reaksiyalar hamda bog‘lanish energiyasini tahlil etishga bag‘ishlangan masalalarni yechishda ko‘nikma hosil qilinadi.

IV. Laboratoriya ishlari bo‘yicha ko‘rsatma va tavsiyalar

Kafedra professor–o‘qituvchilari tomonidan laboratoriya ishlarini bajarish bo‘yicha tavsiyalar va uslubiy qo‘llanmalar ishlab chiqiladi. Laboratoriya ishlari fizikaviy stendlardan va virtual laboratoriya ishlaridan iborat.

Laboratoriya mashg‘ulotlarida tajriba asosida fizik qonunlarni o‘rganiladi. Laboratoriya ishlari kafedra imkoniyatlari va ajratilgan soatlar hajmidan kelib chiqib tanlab olinadi. Quyidagi laboratoriya ishlari namuna sifatida tavsiya etiladi:

Laboratoriya ishlarining taxminiy ro'yxati:

1. Erkin tushish tezlanishini aniqlash.

Berilgan balandlikdan jism erkin tushish vaqtini bilgan holda erkin tushish tezlanishini aniqlash.

2. Gravitatsiya doimiysini Kavendishning torsion tarozilari bilan aniqlash.

Aylanma mayatnikning muvozanat vaziyati atrofida tebranishlari so'nishining vaqtga bog'liqligini qayd qilish. Gravitatsiya doimiysi g ni eng chekka og'ishni aniqlash usulida topish. Gravitatsiya doimiysi g ni tezlanish usulida aniqlash.

3. Oberbek mayatnigi yordamida qattiq jismning inersiya momentini aniqlash.

Ma'lum geometrik shaklga ega bo'lgan qattiq jismning inersiya momentini Oberbek taklif etgan usul bilan aniqlashi o'rganiladi va aylanma harakat qonunlari bilan tanishiladi.

4. Aylanma harakat qonunlarini o'rganish.

Oberbek mayatnigi yordamida aylanma harakat qonunlari o'rganiladi.

5. Aylanayotgan jismga ta'sir qiluvchi markazdan qochma kuchni o'lchash qurilmasi va CASSY bilan o'lchash.

Markazdan qochma kuch qurilmasi F markazdan qochma kuchning r nuqtada joylashgan jism m massaga bog'liqligini tajribaviy tadqiq qilish.

6. Egilish usuli orqali Yung modulini aniqlash.

Yog'och sterjen o'rtasiga kuch ta'sir qilish yo'li bilan Yung modulini aniqlanadi. Deformatsiya va uning turlari to'g'risida tasavvur hosil qilinadi.

7. Tebranma harakat qonunlarini o'rganish.

Fizik va matematik mayatniklarni tebranma harakatga keltirish bilan fizik mayatnikning inersiya momentini va matematik mayatnik yordamida jismlarning erkin tushish tezlanishini aniqlashning usullari bilan tanishiladi.

8. Tovushning havoda tarqalish tezligini rezonans usuli bilan aniqlash.

Turg'un to'lqin yordamida tovushning tezligi aniqlanadi.

9. Havoning namligini avjgust psixrometri yordamida aniqlash.

Mazkur tajribada havoning nisbiy namligi psixrometr yordamida aniqlanadi.

10. Havoning issiqlik sig'implari nisbatini adiabatik kengayish yordamida aniqlash. Havo uchun issiqlik sig'implari nisbati adiabatik kengayish yordamida tajribada o'rganiladi va Puasson koeffitsiyenti aniqlanadi.

11. Suyuqliklarning ichki ishqalanish koeffitsiyentini Stoks usuli bilan aniqlash.

Stoks usuli–suyuqlik ichida tik yo'nalishda harakatlanuvchi sharchaga ta'sir etuvchi kuchlarning muvozanat sharti asosida suyuqlikning ichki ishqalanish koeffitsiyentini aniqlash to'g'risida tasavvur hosil qilinadi.

12. Qattiq jismning chiziqli kengayish koeffitsiyentini temperaturaga bog'liqligini o'rganish.

Lotun, po'lat va shishani chiziqli kengayish koeffitsiyentlarining temperaturaga bog'liqligini o'lchash. Lotun, po'lat va shishani chiziqli kengayish koeffitsiyentini aniqlash.

13. Suv aralashmasining temperaturasini aniqlash.

Temperaturalari T_1 va T_2 bo'lgan m_1 va m_2 massali suv miqdorlarini kalorimetrdan aralashtirish va aralashmaning temperaturasini T_n aniqlash.

14. Kritik nuqtadagi suyuqlik–gaz uchun fazaviy o'tishni kuzatish.

Kritik nuqtadagi yuqori qizdirishda suyuqlik–gaz fazaviy chegaraning yo‘qolishini kuzatish. Kritik nuqtadan pastda sovushda suyuqlik–gaz fazaviy chegaraning shakllanishini kuzatish.

15. Richard usuli bilan havo uchun adiabatik ko‘rsatkichi $\frac{C_p}{C_v}$ ni aniqlash

.Po‘lat zoldirning ossilatsiya davrini o‘lchash. Havo uchun adiabata koeffitsiyentini aniqlash.

16. Elektrostatik maydonni o‘rganish.

Ma‘lum shakldagi elektrod o‘tkazgich atrofida hosil bo‘ladigan elektr maydon tabiati o‘rganiladi. Tajribada musbat zaryad hosil qiladigan ekvipotensial sirtlar hosil bo‘lishi aniqlanadi.

17. O‘tkazgichning qarshiligini o‘zgarmas tok ko‘prigi yordamida aniqlash.

O‘zgarmas tok ko‘prigi ya‘ni Uitston ko‘prigi vositasida o‘tkazgich qarshiligi aniqlanadi. O‘tkazgichlarni ketma ket va parallel ulash orqali qarshiliklarning qiymatlari aniqlanishi o‘rganiladi.

18. Cho‘g‘lanma lampochkaning qarshiligi va quvvatini aniqlash.

O‘zgarmas tok qonunlari bilan tanishish va cho‘g‘lanma lampochkaning qarshiligi hamda quvvatini tajribada aniqlash ko‘nikmasi hosil qilinadi.

19. To‘g‘ri o‘tkazgich va aylanma xalqaning magnit maydonini o‘lchash.

To‘g‘ri o‘tkazgich va aylanma xalqaning magnit maydonini tok kuchining funksiyasi sifatida o‘lchash.

20. Tok manbaining E.Y.K.ni aniqlash.

Kompensatsiya usuli yordamida manbaning E.Y.K. ni tajribada aniqlash ko‘nikmasi hosil qilinadi.

21. Termoelektron emissiya hodisasini o‘rganish.

Vakuumba elektr tokini tekshirish. Lampali diod volt amper xarakteristikasi o‘rganiladi.

22. G‘altakning induktivligini, to‘la kuchlanish va tok orasidagi faza siljishini, hamda muhitning magnit singdiruvchanligini aniqlash.

Induktiv qarshilik g‘altaklarda o‘zgaruvchan tok o‘tishi natijasida hosil bo‘lishi tajribada o‘rganiladi. To‘la kuchlanish va tok orasidagi faza siljishini hamda muhitning magnit singdiruvchanligini aniqlash to‘g‘risida ko‘nikma hosil qilinadi.

23. Yerning magnit maydon kuchlanganligi gorizontol tashkil etuvchisini tangens galvanometr yordamida aniqlash.

Aylanma tokli o‘tkazgich markazida hosil bo‘ladigan magnit maydon kuchlanganligi tajribada aniqlanadi. Bunda aylanma tokli o‘tkazgich, tangens galvanometr kabi qurilmalarni qo‘llash ko‘nikmalari hosil qilinadi.

24. Termoparani darajalash va termoelektr yurituvchi kuchni aniqlash. Termopara yordamida kontakt hodisalar o‘rganiladi va termoelektr yurituvchi kuch aniqlanadi.

25. Kondensatorning elektr sig‘imini aniqlash.

O‘zgaruvchan tok manbai, kondensator ,millampermetrdan iborat zanjir tuziladi va kondensatorning elektr sig‘imi aniqlanadi.

26. Mikroskop yordamida shisha plastinkaning sindirish ko‘rsatkichini aniqlash

.O‘lchov mikroskopining tuzilishi, optik chizmasi va ishlash prinsipi bilan tanishiladi. Shu bilan birga shisha plastinkaning sindirish ko‘rsatkichi tajribada aniqlanadi.

27. Shisha plastinkaning sindirish ko'rsatkichini interferensiya yo'li bilan aniqlash.
Interferensiya hodisasi yordamida shisha plastinkaning sindirish ko'rsatkichi tajribada aniqlanadi.

28. Frenel biprizmasida lazer nurlanishining interferensiyasini kuzatish va to'lqin uzunligini aniqlash.

Biprizma yordamida interferensiyalar manzara kuzatiladi va undan foydalanib yorug'lik to'lqin uzunligi aniqlanadi.

29. Yorug'likni to'lqin uzunligini Nyuton xalqalari yordamida aniqlash.

Shisha plastinka va yarim qavariq linza yordamida Nyuton xalqalari hosil qilinadi, hamda yorug'likning to'lqin uzunligi aniqlanadi.

30. O'tgan va qaytgan oq yorug'likda Nyuton xalqalari.

O'tgan yorug'likdagi yorqin xalqalarni qaytgan nurdagi qoramtir xalqalar bilan qiyoslash.

31. Qutblanish tekisligini shakar eritmasi bilan burish. Qutblanish tekisligini shakar eritmasi bilan burishni kuzatish.

32. Yorug'likning suyuqliklarda yutilish koeffitsiyentini aniqlash.

Buger qonuni yordamida yorug'likning yutilish hodisasi tajribada o'rganiladi. Suyuqliklarda yorug'likning yutilish koeffitsiyenti aniqlanadi.

33. Difraksiyon panjara yordamida yorug'likning to'lqin uzunligini aniqlash. Difraksiya hodisaning fizik mazmuni va difraksiyon panjara yordamida yorug'likning to'lqin uzunligini o'lchash usuli bilan tanishiladi.

34. Malyus qonunini o'rganish.

Yorug'likning qutblanishi va uning intensivligi tajribada o'lchaniladi.

35. Fotometriya qonunlarini o'rganish.

Fotometrik qurilma yordamida yoritilganlik qonunlari tekshiriladi.

36. Yarim o'tkazgichli to'g'rilagichning ishlashini o'rganish.

Yarim o'tkazgichli to'g'rilagichning volt–amper xarakteristikasi o'rganiladi.

Virtual laboratoriya ishlari sifatida:

I. Mexanika, molekulyar fizika va termodinamika.

- 1.1. Mexanik tebranishlarni o'rganish.
- 1.2. Molekulyar fizika. Gaz qonunlarini o'rganish.
- 1.3. Termodinamik. Moddaning issiqlik sig'imini aniqlash.
- 1.4. Maksvell taqsimoti o'rganish.

II. Elektr va magnetizm. Optika.

- 2.1. Zaryadlangan zarraning elektr maydonida harakati.
- 2.2. Nuqtaviy zaryad elektr maydoning potentsiallar taqsimotini o'rganish.
- 2.3. O'zgarmas tok qonunlari.
- 2.4. Gaz razryadining volt–amper xarakteristikasini o'rganish.
- 2.5. Magnit maydonida zaryadli zarralar harakatini o'rganish.
- 2.6. Elektromagnit induksiya hodisasini o'rganish.
- 2.7. O'zgaruvchan tok zanjirida rezonans hodisalarini o'rganish.
- 2.8. Difraksiya va interferensiya hodisalarini o'rganish.
- 2.9. Difraksiyon panjara yordamida yorug'lik spektrini o'rganish.

III. Kvant optikasi. Atom fizikasi.

- 3.1. Frank–Gers tajribasini o'rganish.

3.2.Vodorod atomining nurlanish spektrini o'rganish.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ishlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Mustaqil ta'limni tashkil etishda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi va joriy nazorat sifatida baholanadi:

1.Mavzular bo'yicha konspekt (referat, taqdimot) **tayyorlash.** Nazariy materialni puxta o'zlashtirishga yordam beruvchi bunday usul o'quv materialiga diqqatni ko'proq jalb etishga yordam beradi. Talaba konspekti turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ishlarini osonlashtiradi, vaqtni tejaydi;

2.O'qitish va nazorat qilishning avtomatlashtirilgan tizimlari bilan ishlash. Olgan bilimlarini o'zlashtirishlari, turli nazorat ishlariga tayyorgarlik ko'rishlari uchun tavsiya etilgan elektron manbalar, innovatsion dars loyihasi namunalari, o'z-o'zini nazorat uchun test topshiriqlari v.b;

3.Fan bo'yicha qo'shimcha adabiyotlar bilan ishlash. Mustaqil o'rganish uchun berilgan mavzular bo'yicha talabalar tavsiya etilgan asosiy adabiyotlardan tashqari qo'shimcha o'quv, ilmiy adabiyotlardan foydalanadilar. Bunda xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanish rag'batlantiriladi;

1)INTERNET tarmog'idan foydalanish. Fan mavzularini o'zlashtirish, kurs ishi, bitiruv malakaviy ishlarini yozishda mavzu bo'yicha INTERNET manbalarini topish, ular bilan ishlash nazorat turlarining barchasida qo'shimcha reyting ballari bilan rag'batlantiriladi;

2)Mavzuga oid masalalar, keys–stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;

3)Amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash;

4)Ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;

5)Mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy (distansion) ta'lim asosida mashg'ulotlarni tashkil etish bo'yicha metodik ko'rsatmalar tayyorlash va h.k.

Yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manballardan foydalanib ilmiy maqola (tezis) va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarning darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirishni ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi.

Mustaqil ishni tashkil etish bo'yicha uslubiy ko'rsatma va tavsiyalar, keys stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqiladi. Ma'ruza mavzulari bo'yicha amaliy topshiriq, keys–stadilar yechish uslubi va mustaqil ishlash uchun vazifalar belgilanadi.

Tavsiya etiladigan mustaqil ta'lim mavzulari:

1.Noinersial sanoq tizimlaridagi inersiya kuchlari

2.O'zgaruvchan massali jismning harakati

3.Nisbiylik nazariyasi elementlari.

4.Relyativistik dinamika elementlari.

5.Kepler qonunlari.

6.Ko'chish hodisalari. Diffuziya, issiqlik o'tkazuvchanlik va qovushqoqlik.

7. Fazaviy o'tishlar.
8. Ochiq tizimlarda entropiyaning lokal kamayishi. Dissipativ strukturalar.
9. Plazma. Xossalari va qo'llanilishi.
10. Termoelektrik hodisalar.
11. O'zgaruvchan tok zanjiridagi rezonans hodisalar.
12. Klassik va kvant Xoll effekti.
13. O'ta o'tkazuvchanlik va uning kvantomexanik talqini.
14. Yarim o'tkazgich–yarim o'tkazgich kontakti.
15. Fundamental o'zaro ta'sirlar turlari. Yagona maydon nazariyasi.
16. Koinot nurlari. Koinot nurlarining manbalari, energiyasi va kimyoviy tarkibi.
17. Koinot nurlarining Yer atmosferasi bilan o'zaro ta'sirlashuvi. Keng atmosfera jalalari.
18. Olamning paydo bo'lishi va evolyutsiyasi. Katta portlash va infillyatsiya nazariyalari.
19. Yulduzlarning paydo bo'lishi va evolyutsiyasi. Oq karliklar, neytron yulduzlar va qora tuynuklar.
20. Betta yemirilish. Betta yemirilish spektri. Neytrino.
21. Termoyadro sintez reaksiyalarini boshqarish muammosi.
22. Naoelektronika materiallari. Kvant “nuqtalar”, “iplar” va “o'ralar”.
23. Yuqori chastotali signallarni uzatish usullari.
24. To'lqin o'tkazgichlar (volnovodlar).
25. Nanoo'lchamli yupqa qatlamlarning tuzilishi va xossalari.
26. Nanoo'lchamli klasterlar va kristallar. Nanotexnologiya.
27. Spinli elektronika va uning elementlari.
28. Suyuq kristallar va ularning xususiyatlari.
29. Katta adron kollayderi va uning ishlash prinsipi.
30. Quyosh fotoelektrik elementlari va modullari.

VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Fanni o'zlashtirish natijasida talaba quyidagi bilimlarga ega bo'ladi:

- voqelik to'g'risida materialistik dunyoqarash shakllanadi;
- mexanik, elektromagnit va yadro kuchlari to'g'risidagi tushunchalar shakllanadi;
- issiqlik jarayonlarini molekulyar kinetik nazariya asosida tushuntira oladi;
- murakkab bo'lmagan elektr zanjirlarni hisoblash usullarini egallaydi;
- turli optik effektlarni elektromagnit to'lqin nazariyasi asosida tushuntira oladi;
- moddalarning tuzilishini va ularning fizik–kimyoviy xossalari zamonaviy atomistik va kvant nazariyasi asosida tushuntira oladigan bilimlarga ega bo'ladi.

Fanni o'zlashtirish asosida olinadigan ko'nikmalar:

- qattiq jismlarning mexanik xossalari (zichligi, elastikligi) aniqlashda fizik usullarini qo'llay oladi;
- suyuqliklarning ichki ishqalanish koeffitsiyentini Stoks usulida aniqlay oladi;
- o'tkazgichning qarshiligi va elektr sig'imini Uitson ko'prigi yordamida aniqlay oladi;
- suyuqliklarning yorug'lik yutish koeffitsiyentini va eritmalarning konsentratsiyasini aniqlashda optik usullarni qo'llay biladi;
- shaffof jismlarning sindirish ko'rsatkichini mikroskop yordamida aniqlay oladi;
- yorug'likning to'lqin uzunligini difraksion panjara yordamida aniqlay oladi.

Fanni o'zlashtirgan talabalar quyidagi talablarga javob berishlari lozim:

–kelgusida oladigan mutaxassisliklari bo‘yicha yuzaga keladigan masalalarda voqeaning fizik mohiyatini ajrata bilishlari;

–hozirgi zamon fizik tajriba asboblari (mikroskop, spektrograf kabilar) bilan yaqindan tanish bo‘lib, turli fizik tajribalarni o‘tkazishda yetarli ko‘nikmaga ega bo‘lishlari;

–fizik qonunlarning qo‘llanilish chegarasini ajrata bilishlari va bunda fizika fanining turli qismlariga nazariy yondoshishning umumiyligini hisobga olib bilishlari kerak.

VII. Ta‘lim texnologiyalari va metodlari:

Fanni o‘zlashtirishda darslik, o‘quv va uslubiy qo‘llanmalar, ma‘ruza matnlari, tarqatma materiallar hamda fizikaviy asbob va uskunalardan foydalaniladi. Shuningdek:

- ma‘ruzalar;
- interfaol keys–stadilar;
- amaliy va laboratoriya (mantiqiy fikrlash, tezkor savol–javoblar);
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlarni qilish;
- individual loyihalar;
- muammoli o‘qitish texnologiyasi;
- aqliy hujum;
- qora quti metodi;
- jamoab o‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.

VIII. 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 haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo‘yicha yozma ishni topshirish.

Darslik va o‘quv qo‘llanmalar ro‘yxati.

Asosiy adabiyotlar:

1.Douglas C. Giancoli, Physics: Principles with Applications, Prentice Hall; 6th edition January 17, 2004 USA.

2.Raymond A. Serway, John W. Jewett. Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Cengage Learning; 9 edition (January 17, 2013), Brooks/cole 20 Channel Center Street Boston, MA 02210 USA.

3.Abluraxmonov Q.P., Xamidov V.C., Axmedova N.A. Fizika. Darslik.–T.: Aloqachi, 2018.–652 b.

4.Sultanov N. Fizika kursi. Darslik.–T.: Fan va texnologiya, 2007.–437 b.

5.Ismoilov M., Habibullaev P., Xaliulin M. Fizika kursi. O‘quv qo‘llanma.–T., O‘zbekiston, 2000.–314 b.

6.Ахмаджонов О. Физика курси. Дарслик.–1–3 к.–Т., Ўқитувчи, 1999.–234–272 б.

7.Gaibov A.G., O.Ximmatkulov. Fizika. O‘quv qo‘llanma.–T., Fan va texnologiya, 2019.–518 b.

8.Tursunov Q.SH., Ismoilov D.M. Molekulyar fizika va termodinamika asoslari. O‘quv qo‘llanma.–Tashkent, “Voris–nashriyoti”, 2020–225 b.

9.Tursunov Q. SH., Toshpo‘latov Ch.X. Fizikadan laboratoriya mashg‘udotlari. O‘quv qo‘llanma.–Tashkent, Voris–nashriyoti, 2019–248 b.

10.Tursunov Q. SH., Toshpo‘latov Ch.X., Mirzaev M.Sh. Fizika. Metodik ko‘rsatma va nazorat ishlar to‘plami. (O‘quv qo‘llanma).–Tashkent, Voris–nashriyoti, 2020.–186 b.

11.Чертов А., Воробев А. Физикадан масалалар тўплами.–Т., Ўзбекистон, 1997.–611 б.

12.Чертов А., Воробев А. Сборник задач по физике.–М., Высшая школа, 1988.–527 с.

13.Tursunov Q.SH., Imomov O.E. Fizika. Masalalar va mashqlar to'plami.–T., «Voris nashriyoti», 2022.–194 b.

14.Toshxonova J.A., Ismoilov I., va boshqalar. Fizikadan praktikum(Mexanika, molekular fizika).–T., o'qituvchi, 2006.–285 b.

15.Toshxonova J.A., Ismoilov I., va boshqalar. Fizikadan praktikum(Elektr, optika, kvant fizikasi).–T., O'qituvchi, 2007.–267 b.

Qo'shimcha adabiyotlar:

1.Tursunov Q.Sh., Toshpo'latov CH.X., Qorjovov M.J. Fizika ta'limi texnologiyasi. Metodik qo'llanma.–Qarshi, Nasaf nashriyoti, 2012.–217 b.

2.Назаров Ў.Қ. ва б. Умумий физика курси. 1–том. Механика ва молекуляр физика. Дарслик.–Т., Ўзбекистон, 1992.–267 б.

3.Karimov Z., Вахронov X. “Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami” T., TIMI bosmaxonasi. 2010. –166 b.

4.Volkenshteyn V. S. Umumiy fizika kursidan masalalar to'plami,–Buxoro, Universitet, 2008. –412 b.

5.Трофимова Т.И. Курс физики. Учебноги пособия.–М., Академия, 2006.–560с.

6.Детлаф А.А., Яворский Б.М., Курс физики. Учебник.–М., Академия, 2009.–720 с.

7.Волкенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики.–Санкт Петербург, «Книжный мир», 2006. –328 с.

Elektron resurslar:

1.www.gov.uz –O'zbekiston Respublikasi hukumat partali.

2.www.lex.uz–O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi.

3.www.ziyonet.uz;

4.www.fizika.uz ;

5.www.bilim.uz;

6.www.phys.ru.

7.www.google.ru

8.WWW.My.estudy.uz

Qarshi muhandislik–iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan.2024 –yil “ 30 ” avgust №1 ____–sonli institut Kengashi qarori bilan tasdiqlangan.

FANNING O'QUV DASTURINI TUZUVCHILAR:

Mirzayev M. Sh.–QarMII “Umumiy fizika ” kafedrasida katta o'qituvchisi;

Taqrizchilar:

Rahmonqulov A.A.– QarMII “Fizika va elektronika” kafedrasida dotsenti;

Sharipov.O.E –

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori(PhD.