

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

ELEKTRONIKA VA AVTOMATIKA FAKULTETI

"RO'YXATGA OLINDI"

№ 935
"29" 08 2022 y.



“FIZIKA” fanining

ISHCHI O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:
Ta’lim sohasi:
Ta’lim yo’nalishi:

700 000–Ishlab chiqarish–texnik soha
710 000–Ishlab chiqarishlar texnologiyasi
60710100 – Kimyoviy texnologiya (YUMB)
60710100 – Kimyoviy texnologiya (NORM)

TA'LIM YO'NALISHI	Talabanning o'quv yuklamasi, soat								Semestrlar soat	
	Umumiy yuklama xajmi	jami	Auditoriya mashg'ulotlari					Mustaqil ta'lim	I	II
			Jumladan							
			ma'ruza	Amaliy mashg'ulot	Lab. ishi	seminar	Kurs ishi loyixasi			
5320400 – Kimyoviy texnologiya (YUMB)	240	120	60	30	30	-	-	120	120	120
5320400 – Kimyoviy texnologiya (NORM)	240	120	60	30	30	-	-	120	120	120

Qarshi-2022

Fanning ishchi o'quv dasturi namunaviy va ishchi o'quv reja hamda o'quv dasturiga muvofiq ishlab chiqildi.

Tuzuvchi: dotsent Rahmonqulov A.A.

Taqrizchilar:

Sa'dullayev A.B. – QMII Elektrenergetika fakulteti dekani, f-m.f.n., dotsent
Aliqulov M.N. – “Fizika va elektronika” kafedra mudiri, dotsent, f-m.f.n.

Ishchi dastur Elektronika va avtomatika fakulteti “Fizika va elektronika” kafedra majlisida muxokama etildi va fakultetning o'quv-uslubiy Kengashiga tavsiya etildi (2022 yil _____ “ _____ ” dagi _____ sonli bayonnoma).

Kafedra mudiri dots.M.N.Aliqulov

Kotib D.Nurova

Ishchi o'quv dasturi Elektronika va avtomatika fakultetining O'quv-uslubiy kengashi majlisida muxokama etildi va institutning Uslubiy kengashiga tavsiya etildi (2022 yil _____ “ _____ ” dagi _____ sonli bayonnoma).

Fakultet dekani dots.A.Mallayev

Kotibi A.Jo'rayev

Ishchi fan dasturi Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti Uslubiy Kengashida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi (2022 yil _____ “ _____ ” dagi _____ sonli bayonnoma).

O'quv-uslubiy boshqarma boshig'i

Sh.Turdiyev

Fan/ modul kodi Fiz1209		O'quv yili 2022-2023	Semestr(lar) 1,2		ECTS-kreditlar 4+4																																																																																							
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	120		240																																																																																							
2	<p>Fanning mazmuni</p> <p>2.1. Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</p> <p>“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.</p> <p>“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 obyektiv ekanligini, o‘zlashtirish imkoniyatining mavjudligini isbot etishdir.</p> <p>“Fizika” fanining asosiy 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 bilimlarini shakllantirishdir.</p> <p>Fan bo‘yicha umumiy yuklama hajmining o‘quv jarayoni turlari bo‘yicha taqsimlanishi</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">T/r</th> <th rowspan="3">Mavzu nomi</th> <th colspan="7">O‘qitish shakllari bo‘yicha ajaratilgan soat</th> </tr> <tr> <th rowspan="2">Umumiy yuklama</th> <th colspan="5">Auditoriya mashg‘ulotlari (soatda)</th> <th rowspan="2">Mustaqil ta’lim</th> </tr> <tr> <th>jami</th> <th>ma’ruza</th> <th>Amaliy mashg‘ulot</th> <th>Laboratoriya ishi</th> <th>Kurs ishi (loyixasi)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="9" style="text-align:center">1-semestr</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>“Fizika” faniga kirish. Fizika fanining predmeti va uslublari. Kinematika asoslari</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Moddiy nuqta dinamikasi. Tabiatdagi kuchlar va ularning xususiyatlari.</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mexanika saqlanish qonunlari</td> <td>8</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Qattiq jism aylanish xarakteristikasi</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Mexanik tebranishlar</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Mexanik to‘lqinlar</td> <td>8</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>								T/r	Mavzu nomi	O‘qitish shakllari bo‘yicha ajaratilgan soat							Umumiy yuklama	Auditoriya mashg‘ulotlari (soatda)					Mustaqil ta’lim	jami	ma’ruza	Amaliy mashg‘ulot	Laboratoriya ishi	Kurs ishi (loyixasi)	1-semestr									1	“Fizika” faniga kirish. Fizika fanining predmeti va uslublari. Kinematika asoslari	10	6	2	2	2		4	2	Moddiy nuqta dinamikasi. Tabiatdagi kuchlar va ularning xususiyatlari.	10	6	2	2	2		4	3	Mexanika saqlanish qonunlari	8	3	2	2			4	4	Qattiq jism aylanish xarakteristikasi	10	6	2	2	2		4	5	Mexanik tebranishlar	8	4	2		2		4	6	Mexanik to‘lqinlar	8	4	2		2		4
T/r	Mavzu nomi	O‘qitish shakllari bo‘yicha ajaratilgan soat																																																																																										
		Umumiy yuklama	Auditoriya mashg‘ulotlari (soatda)					Mustaqil ta’lim																																																																																				
			jami	ma’ruza	Amaliy mashg‘ulot	Laboratoriya ishi	Kurs ishi (loyixasi)																																																																																					
1-semestr																																																																																												
1	“Fizika” faniga kirish. Fizika fanining predmeti va uslublari. Kinematika asoslari	10	6	2	2	2		4																																																																																				
2	Moddiy nuqta dinamikasi. Tabiatdagi kuchlar va ularning xususiyatlari.	10	6	2	2	2		4																																																																																				
3	Mexanika saqlanish qonunlari	8	3	2	2			4																																																																																				
4	Qattiq jism aylanish xarakteristikasi	10	6	2	2	2		4																																																																																				
5	Mexanik tebranishlar	8	4	2		2		4																																																																																				
6	Mexanik to‘lqinlar	8	4	2		2		4																																																																																				

7	Molekulyar kinetik nazariyaning asoslari. Statistik fizika asoslari	9	5	2	1	2		4
8	Termodinamika asoslari	9	5	2	1	2		4
9	Qaytar va qaytmas jarayonlar	8	4	2		2		4
10	Real gazlar. Van der Vaals tenglamasi.	6	2	2				4
11	Elektr maydon. Elektrostatik maydon. Gauss teoremasi	7	3	2	1			4
12	Elektr maydon kuchlanganligi vektorining oqimi. Maydon potentsiali. Elektr maydon kuchlanganligi va potentsial orasidagi bog'lanish. Ekvipotentsial sirtlar.	7	3	2	1			4
13	Elektrostatik maydondagi dielek-trik. Elektrostatik maydondagi o'tkazgich	6	2	2				4
14	O'zgarmas tok qonunlari	9	5	2	1	2		4
15	Vakuumdagi va muhitlarda elektr toki	7	3	2	1			4
	1-semestr uchun jami:	120	60	30	14	16		60
16	Vakuumdagi magnit maydoni. Magnit maydonning tokli o'tkazgich va elektr zaryadlariga ta'siri.	9	6	2	2	2		4
17	Vakuumdagi magnit maydon induksiya vektorining sirkulyatsiyasi va oqimi	5	3	2	1			2
18	Elektromagnit induksiya hodisasi.	7	3	2	1			4
19	Moddalar magnit xususiyatlari.	6	2	2				4
20	Elektromagnit tebranishlar. O'zgaruvchan tok.	6	4	2		2		4
21	Elektromagnit to'liqlar.	8	4	2		2		4
22	Yorug'likning elektromagnit to'liq tabiati.	10	6	2	2	2		4
23	Yorug'lik difraksiyasi.	10	6	2	2	2		4
24	Moddalarda elektromagnit to'liqlar. Yorug'likning qutblanishi	10	6	2	2	2		4
25	Nurlanishning kvant tabiati. Kvant optikasi elementlari.	10	6	2	2	2		4
26	Atom tuzilishi.	7	4	2	2			4
27	Mikrozarralarning korpuskulyar-to'liq dualizmi. Shredingerning umumiy tenglamasi. Vodorod atomining kvant nazariyasi.	6	2	2				4
28	Qattiq jism fizikasi elementlari	8	2	2				6
29	Atom yadrosining tuzilishi va xossalari.	10	4	2	2			4
30	Olamning hozirgi zamon fizik tasavvuri	8	2	2				4
	2-semestr uchun jami	120	60	30	16	14		60

	Fan bo'yicha hammasi	240	120	60	30	30	120
<p>2.2. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibi mavzulari:</p> <p>Fanga kirish, predmeti, o'qitish maqsadi va uslublari. Kinematikaning fizik asoslari</p> <p>1-mavzu. "Fizika" faniga kirish. Fizika fanining predmeti va uslublari. Kinematika asoslari. Fizika fanining texnika va boshqa tabiiy fanlar bilan aloqasi va bu fanlar rivojidadagi ahamiyati. Texnika va texnologiya rivojlanishining fizika fani rivojiga ta'siri. Zamonaviy fizika fanining asosiy rivojlanish yo'nalishlari va muammolari. Materiya va uning namoyon bo'lish shakllari. Mexanika haqida umumiy ma'lumot. Koordinatalar tizimi. Vektor kattaliklarni ularning koordinatalari orqali ifodalash. Kinematika elementlari. Fizik modellar: moddiy nuqta (zarra yoki korpuskulyar), moddiy nuqtalar tizimi, absolyut qattiq jism, yaxlit muhit. Nuqtaning to'g'ri chiziqli harakati. Tezlik va tezlanish. Nuqtaning aylana bo'ylab harakati. Burchakli tezlik va tezlanish vektorlari. Egri chiziqli harakatda tezlik va tezlanish. Normal, urinma (tangensial) va to'la tezlanish.</p> <p style="text-align: center;">Moddiy nuqta va qattiq jism dinamikasi</p> <p>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. Ilgarlanma harakat dinamikasining asosiy tenglamasi. Nyutonning uchinchi qonuni. 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.</p> <p style="text-align: center;">Mexanikada saqlanish qonunlari</p> <p>3-mavzu. Mexanikada saqlanish qonunlari. Impuls. Impulsning saqlanish qonuni. Massa (inersiya) markazi va uning saqlanish qonuni. Ilgarilama harakatda bajarilgan ish. Mexanik energiya. Quvvat. Energiyaning saqlanish va aylanish qonuni. Qattiq jism aylanma harakat dinamikasi</p> <p>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 momenti va uning saqlanish qonuni.</p> <p style="text-align: center;">Mexanik tebranishlar va to'liqlar</p> <p>5-mavzu. Mexanik tebranishlar. Garmonik tebranishlar. Garmonik tebranishlar amplitudasi, siklik chastotasi va fazasi. Mexanik garmonik tebranishlar differensial tenglamasi va ularning yechimi. Mexanik garmonik ossillyatorlar. 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.</p> <p style="text-align: center;">Majburiy tebranishlar. Rezonans.</p> <p>6-mavzu. Mexanik to'liqlar. Mexanik to'liqin 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. Monoxromatik to'liqin interferensiyasi. Kogerentlik. To'liqin energiyasi. Poyting vektorlari. Turg'un to'liqlar.</p> <p style="text-align: center;">Molekulyar fizika va statistik fizika asoslari</p> <p>7-mavzu. Molekulyar kinetik nazariyaning asoslari. Statistik fizika asoslari. Statistik va termodinamik uslublari. Makroskopik parametrlar va holatlar. Ideal gaz qonunlari. Izojarayonlar. Ideal gazlar holat tenglamasi. Molekulyar kinetik nazariyaning asosiy tenglamasi. Issiqlik harakati. Harorat. Molekulalar issiqlik harakatining o'rtacha kinetik energiyasi. Energiyaning erkinlik darajalari bo'yicha tekis taqsimlanish qonuni. Maksvell taqsimoti. Molekulalar issiqlik harakati tezliklari. Barometrik formula. Bolsman taqsimoti.</p> <p style="text-align: center;">Termodinamika asoslari</p>							

8-mavzu. Termodinamika asoslari. Ichki energiya. Issiqlik miqdori. Gazning kengayishda bajargan ishi. Termodinamikaning birinchi qonuni. Gazning issiqlik sigʻimi va uning jarayonlar turiga bogʻliqligi. Mayyer tenglamasi. Termodinamika birinchi qonunining izojarayonlarga tadbiqi. Adiabatik jarayon. Puasson tenglamalari.

Qaytar va qaytmas jarayonlar

9-mavzu. Qaytar va qaytmas issiqlik jarayonlari. Termodinamikaning ikkinchi qonuni. Karno sikli. Issiqlik mashinasining maksimal foydali ish koeffitsiyenti. Entropiya tushunchasi. Bolsman formulasi.

Real gazlar va fazaviy oʻtishlar

10-mavzu. Real gazlar. Real gazlar molekullari orasidagi oʻzaro taʼsir kuchlari va potensial energiyasi. Van-der-Vaals tenglamasi va izotermalari. Real gazning ichki energiyasi. Gazlarning suyuqlikka aylanishi. Joul-Tomson effekti.

Elektr maydon

11-mavzu. Elektrostatik maydon va uning xususiyatlari. 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 qoʻllanilishi. Elektrostatik maydon kuchlarining bajargan ishi.

12-mavzu. Elektr maydon kuchlanganligi vektorining oqimi. Elektrostatik maydon potentsiali. Elektrostatik maydon kuchlanganlik vektorining sirkulyatsiyasi. Elektrostatik maydon potentsiali. Nuqtaviy zaryad va zaryad tizimi maydonlarining potentsiali. Elektrostatik maydon kuchlanganligi bilan potentsiali orasidagi bogʻlanish. Elektr dipoli va uning maydoni.

13-mavzu. Elektrostatik maydondagi dielektrik va oʻtkazgichlar. Dielektriklarning turlari. Dielektriklarning qutblanishi. Elektr siljish vektori. Dielektrik singdiruvchanlik. Pyezoelektriklar, segnetoelektriklar va ularning texnikada qoʻllanilishi. Elektr maydonga kiritilgan oʻtkazgichdagi zaryadlarning taqsimlanishi. Elektrostatik induksiya qonuni. Elektr sigʻimi. Kondensatorlar sigʻimi. Zaryadlangan kondensator energiyasi. Elektrostatik maydon energiyasi va uning zichligi.

Oʻzgarmas elektr toki

14-mavzu. Oʻzgarmas tok qonunlari. Oʻtkazgichlardagi elektr toki. Metallar elektr oʻtkazuvchanligining klassik nazariyasi. Om va Joul-Lens qonunlarining differensial va integral koʻrinishlari. Elektr yurituvchi kuch. Bir jinsli boʻlmagan zanjir uchun Om qonuni. Kirxgof qoidalari.

15-mavzu. Vakuumda va muhitlarda elektr toki. Termoelektron emissiya hodisasi. Vakuumda elektr toki. Metallardan elektronlarning chiqish ishi. Gazlarda elektr toki. Ionlanish va rekombinatsiyalanish jarayonlari. Gaz razryadining toʻliq voltamper xarakteristikasi. Mustaqil va mustaqil boʻlmagan gaz razryadlari. Mustaqil gaz razryadlarining turlari va ularning qoʻllanilishi. Plazma haqida tushuncha.

Magnit maydoni va uning xarakteristikalari

16-mavzu. Vakuumda magnit maydoni. Magnit maydonning tokli oʻtkazgich va elektr zaryadlariga taʼsiri. Magnit maydon induksiya vektori. Magnit maydon induksiyasi vektori uchun superpozitsiya prinsipi. Bio-Savar-Laplas qonuni. Toʻgʻri va aylanma tokning magnit maydonini hisoblash. Amper kuchi. Parallel toklarning oʻzaro taʼsiri. Magnit maydonni xarakatdagi zaryadga taʼsiri. Lorens kuchi.

17-mavzu. Vakuumdagi magnit maydon induksiya vektorining sirkulyatsiyasi va oqimi. Vakuumdagi magnit maydon induksiya vektorining sirkulyatsiyasi xaqidagi teorema. Solenoid va toroidning magnit maydoni induksiyasi. Magnit maydon oqimi. Vakuumdagi magnit maydon uchun Gauss teoremasi. Bir jinsli magnit maydonidagi tokli ramka. Tokli oʻtkazgich va konturni magnit maydonida koʻchirishdagi bajarilgan ish.

18-mavzu. Elektromagnit induksiya hodisasi. Faradey tajribalari. Faradeyning elektromagnit induksiya qonuni. Lens qoidasi. Oʻzinduksiya hodisasi. Induktivlik. Fuko toklari. Elektr

zanjirini ulash va uzishdagi ekstratoklar. O'zaro induksiya. Transformatorlar. Magnit maydon energiyasi va uning zichligi.

19-mavzu. Moddalarning magnit xususiyatlari. Moddadagi magnit maydon. Molekulyar toklar. Magnitlanish vektori. Muxitlardagi magnit maydon uchun to'la tok qonuni. Magnetiklarning turlari. Diamagnetiklar. Paramagnetiklar. Ferromagnetiklar va gisterezis hodisasi. Elektromagnit tebranishlar va to'liqlar

20-mavzu. Elektromagnit tebranishlar. O'zgaruvchan tok. Tebranish konturidagi 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.

21-mavzu. Elektromagnit to'liqlar. Elektromagnit to'liqlar shkalasi. Elektromagnit to'liqlarning tarqalish tezligi. Elektromagnit to'liq tenglamasi. Elektromagnit to'liq energiya zichligi va energiya oqimining zichligi. Poyting vektori. Elektromagnit to'liqlarni qo'llanishi. To'liq optikasi

22-mavzu. Yorug'likning elektromagnit to'liq tabiati. Yorug'likning korpuskulyar-to'liq dualizmi. Elektromagnit to'liqlarning optik spektr sohasi. Yorug'lik to'liqlari. Yorug'lik to'liqlar amplitudasi, energiyasi va intensivligi. Poyting vektori. Yorug'lik interferensiyasi. Monoxromatik yorug'lik to'liqlari. Fazo va vaqt bo'yicha kogerentlik. Yorug'lik interferensiyasini kuzatish usullari.

23-mavzu. Yorug'lik difraksiyasi. 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 qobilyati. Rentgen nurlari difraksiyasi. Vulf-Bregglar formulasi. Rentgenstrukturaviy analiz usuli.

24-mavzu. Moddalarda elektromagnit to'liqlar. Yorug'likning qutblanishi. Yorug'lik to'liqlarining muhit bilan o'zaro ta'sirlashishi. Yorug'lik dispersiyasi. Normal va anomal dispersiya. 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.

Atom fizikasi

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. Tomson modeli. Rezerford tajribasi. Atomning yadro modeli. Vodorod atomining nurlanish spektri. Balmerning umumlashgan formulasi. Ridberg doimiysi. Bor postulatlari. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Frank - Gers tajribasi.

Kvant fizikasi elementlari

27-mavzu. Mikrozarralarning korpuskulyar-to'liq dualizmi. Shredingerning umumiy tenglamasi. Vodorod atomining kvant nazariyasi. De-Broyl gipotezasi. De-Broyl to'liqini. Elektronlar va neytronlar difraksiyasi. Geyzenbergning noaniqlik munosabatlari. Shredingerning statsionar tenglamasi. Bir o'lchovli to'g'ri burchakli potensial o'radagi zarra. Borning moslik prinsipi. Tunnel effekti. Kvant mexanikasida garmonik ossilyator. Kvant mexanikasida vodorod atomi. Kvant sonlari va ularning ma'nosi. Spin kvant soni. Pauli prinsipi. Atomdagi elektronlarning xolatlar buyicha taksimlanishi.

Qattiq jism fizikasi

28-mavzu. Qattiq jism fizikasi elementlari. Yarimo'tkazgichli asboblardan va ularni ishlatilishi. 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. Atom yadrosi

29-mavzu. Atom yadrosining tuzilishi va xossalari. Yadro kuchlari. Massa deffekti va yadro bog'lanish energiyasi. Radioaktiv yemirilish. Yadro reaksiyalari. Yadrolarni bo'linish reaksiyalari. Zanjir reaksiya. Yadro reaktorlari. Yadro energetikasi muammolari. Termoyadroviy reaksiyalar.

Yangi texnologiyalar fizikasi

30-mavzu. Olamning hozirgi zamon fizik tasavvuri. Nanotexnologiya to'g'risida tushuncha. Nano o'lchamli yupqa qatlamlarning tuzilishi va xossalari. Nanoelektronika va nanoelektron materiallari. Kvant o'lchamli effektlar. Atom, nanomateriallar, mikromateriallarning elektron tuzilishi. Materiyaning modda va maydon ko'rinishda namoyon bo'lishi. Fizik vakuum. Kuchli, elektromagnit, kuchsiz va gravitatsion o'zaro ta'sirlar. Maydonning yagona nazariyasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kinematika. Moddiy nuqta, harakat trayektoriyasi, tezlik, tezlanishlarga oid masalalarni yechish usullarini o'rganadi. Buning natijasida $x = At + Vt^2$, $\varphi = A + Vt + St^2$ kabi formulalarni qo'llash ko'nikmasiga erishadi.

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. Molekulyar fizika. Termodinamika. Bosim, xajm, harorat kabi parametrlarni o'ziga qamrab olgan Mendelejev-Klapeyron tenglamasi, gaz molekulasi tezligiga oid, shunindek gazlarning issiqlik sig'imlariga bag'ishlangan masalalar beriladi. Termodinamika qonunlariga bag'ishlangan ichki energiya, issiqlik mashinasining F.I.K. kabi kattaliklarni aniqlashga oid masalalar yechilishi o'rganiladi.

5. 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.

6. Elektrostatika. Kulon qonuni. Elektrmaydon kuchlanganligi. Potensial. Gauss teoremasi. Elektr sig'im. Kondensatorlar. Zaryadlangan o'tkazgich energiyasi. Elektrostatik maydon to'g'risidagi tushunchalarni yanada chuqurlashrish 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.

7. O'zgarmas tokning asosiy qonunlari. Zanjirning bir qismi va to'liq zanjir uchun Om qonuni. Kirxgof qoidalari. Tokning ishi va quvvati. Joul - Lens qonuni. 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.

8. Magnit maydoni. Bio-Savar-Laplas qonuni va uning turli o'tkazgichlarga tatbiqi. Tokli o'tkazgich magnit maydonida. Amper kuchi. Lorens kuchi. 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.

9. Magnit oqimi. Elektromagnit induksiya. Induktivlik. Elektromagnit induksiya hodisasi, induktivlik va o'zinduksiyaga doir masalalarni ishlash to'g'risida ko'nikma hosil qilinadi.

10. Geometrik optika. Yorug'lik interferensiyasi. Yorug'likni sinishi va qaytish qonunlariga, shuningdek turli usullarda hosil bo'ladigan yorug'lik interferensiyasiga oid masalalar ko'rib chiqiladi.

11. **Yorug'lik difraksiyasi. Yorug'likning qutblanishi.** Yorug'likning difraksiya hodisasiga va difraksion panjaraga bog'ishlangan masalalarda yorug'lik to'lqin uzunligi, spektr tartibi, panjara doimiysi kabi qiymatlarni aniqlashni

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

12. **Issiqlik nurlanish qonunlari.** Yorug'likning kvant tabiati. Qizdirilgan jismlarning harorati, 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

13. **Fotoelektrik hodisa.** Kompton effekti. Vodorod atomi uchun 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. Tomson modeli. Rezerford tajribasi. Atomning yadro modeli. Vodorod atomining nurlanish spektri. Balmerning umumlashgan formulasi. Ridberg doimiysi. N.Bor postulatlari. Vodorod atomining Bor nazariyasi. Frank - Gers tajribasi.

14. **Radioaktivlik.** Radioaktivlik hodisasi, radioaktiv moddalarning yemirilish, yarim yemirilish davrini topishga doir masalalar ko'rib chiqiladi.

15. **Yadro reaksiyalari.** Massa defekti. Atom yadrolarining bog'lanish energiyasi. yadroviy reaksiyalar hamda bog'lanish energiyasini taxlil etishga bog'ishlangan masalalarni yechishda ko'nikma hosil qilinadi

2.4. 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 ishlarining minimal namunalar sifatida quyidagilar tavsiya etiladi:

Laboratoriya ishlarining taxminiy ro'yxati

1. VideoCom qurilmasi yordamida erkin tushish tezlanishini ro'yxatga olish va tahlil qilish. Erkin tushish trayektoriyasini VideoCom qurilmasi bilan qayd qilish. Erkin tushish tezlanishini aniqlash.

2. Kavendishning burilish muvozanati yordamida Yer tortishish doimiysini aniqlash. Aylanma mayatnikning muvozanat vaziyati atrofida tebranishlari so'nishining vaqtga bog'liqligini qayd qilish. Gravitatsiya doimiysi G ni eng chekka og'ishini aniqlash usulida topish. G 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 aniqlash o'rganiladi va aylanma harakat qonunlari bilan tanishiladi.

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

5. Cp/Cv usuli orqali adiabatik jarayonni aniqlash. Po'lat zoldirning ossilatsiya davrini o'lchash. Havo uchun adiabat ko'effitsiyentini aniqlash.

6. Suyuqliklarning ichki ishqalanish ko'effitsiyentini Stoks usuli bilan aniqlash. Stoks usuli – suyuqlik ichida tik yo'nalishda harakatlanuvchi sharchaga ta'sir etuvchi kuchlarning muvozanat sharti asosida suyuqlikning ichki ishqalanish ko'effitsiyentini aniqlash to'g'risidagi tasavvur hosil qilinadi.

7. Elektrometrik kuchaytirgich yordamida elektrostatiikaning asosiy tajribalarini bajarish. Ma'lum materialdan yasalgan elektrodlar atrofida hosil

bo'ladigan elektr maydon tabiati o'rganiladi. Tajribada bu elektrodlarning manfiy yoki musbat zaryadlanganligini aniqlanadi.

8. Uitston ko'prigidan foydalanib qarshiliklarni 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.

9. To'g'ri o'tkazgich va aylanma halqaning magnit maydonini o'lchash. Bu laboratoriya ishida Bio-Savar-Laplas qonunini to'g'ri o'tkazgich va aylanma halqada tekshirish mumkin.

10. Yer magnit maydonini aylanuvchi induksion g'altak yordamida o'lchash. Yer magnit maydonining komponentlarini aniqlash. Yer magnit maydonining og'ish burchagini aniqlash

11. 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.

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

13. O'tgan va qaytgan yorug'liklarda Nyuton xalqalari. Bu tajribada o'tgan va qaytgan yorug'liklarda Nyuton xalqalarini ekranda kuzatish va solishtirish.

14. Malyus qonunini o'rganish. Yorug'likning qutblanishi va uning intensivligi tajribada o'lchaniladi.

15. Fotoeffekt qonunlarini tekshirish. Fotoeffekt hodisasi va uning qonunlari bilan tanishiladi. Yorug'lik ta'sirida metall sirtidan chiqayotgan fotoelektronlarning fototok hosil qilishi kuzatiladi.

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 maydonning 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. Difraksiya panjara yordamida yorug'lik spektrini o'rganish.

III. Kvant optikasi. Atom fizikasi.

3.1. Frank-Gers tajribasini o'rganish.

3.2. Vodород atomining nurlanish spektrini o'rganish.

Laboratoriya mashg'otlarini tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan tavsiyalar va uslubiy qo'llanmalar ishlab chiqiladi. Laboratoriya ishlari fizikaviy stendlardan va virtual laboratoriya ishlaridan iborat.

Talabalar ma'ruza mavzulari bo'yicha o'zlashtirgan fizik qonunlarni laboratoriya mashg'ulotlarida tajribada asosida o'rganadilar.

Laboratoriya ishlarining minimal namunalar sifatida quyidagilar tavsiya etiladi:

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

O'quv rejalarida kurs ishi (loyiha) kiritilmagan

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

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;
- 4) 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;
- 5) mavzuga oid masalalar, keys-stadilar va o'quv loyihalarini ishlab chiqish va ishtirok etish;
- 6) amaliyot turlariga asosan material yig'ish, amaliyotdagi mavjud muammolarning yechimini topish, hisobotlar tayyorlash;
- 7) ilmiy seminar va anjumanlarga tezis va maqolalar tayyorlash va ishtirok etish;
- 8) mavjud laboratoriya ishlarini takomillashtirish, masofaviy 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 manbalardan 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 hodisalalar.
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 manbaalari, 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.

	<p>19. Yulduzlarning paydo bo'lishi va evolyutsiyasi. Oq karliklar, neytron yulduzlar va qora tuynuklar.</p> <p>20. Betta yemirilish. Betta yemirilish spektri. Neytrino.</p> <p>21. Termoyadro sintez reaksiyalarini boshqarish muammosi.</p> <p>22. Nanoelektronika materiallari. Kvant "nuqtalar", "iplar" va "o'ralar".</p> <p>23. Yuqori chastotali signallarni uzatish usullari.</p> <p>24. To'liq o'tkazgichlar (volnovodlar).</p> <p>25. Nanoo'lchamli yupqa qatlamlarning tuzilishi va xossalari.</p> <p>26. Nanoo'lchamli klasterlar va kristallar. Nanotexnologiya.</p> <p>27. Spinli elektronika va uning elementlari.</p> <p>28. Suyuq kristallar va ularning xususiyatlari.</p> <p>29. Katta adron kollyayderi va uning ishlash prinsipi.</p> <p>30. Quyosh fotoelektrik elementlari va modullari.</p> <p>31. Optik tolali tizimlar.</p>
3	<p>Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> o'zlashtirilgan fizik tushunchalarni, tasdiqlarni fizik nuqtai nazardan tasavvur qila olishni; <input type="checkbox"/> mutaxassisligi bo'yicha bilimlarni puxta egallashi, mavzularda uchraydigan fizik tushunchalarni aniq tasavvur qila olishi, eng sodda texnikaviy jarayonlarni fizikaviy tahlil qila olishni; <input type="checkbox"/> eng sodda fizik masalalarni tushungan holda chizmalar va qonuniyatlarga bog'lab qo'llay bilish; <input type="checkbox"/> texnikada va kundalik turmushda masalalarni fizik qonuniyatlarga tayangan holda tahlil qilish; <input type="checkbox"/> Texnikada uchraydigan masalalarni matematik va fizik modellarini tuza olish; <input type="checkbox"/> Texnikada va kundalik hayotda uchraydigan texnik masalalarni yechishda fizik qonuniyatlarni tanlay olish va tadbiq qila olishni o'rganadi.
4	<p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • muammoli ta'lim texnologiyasini qo'llash; • kompyuterli ta'lim va o'qitishning boshqa texnik vositalarini tadbiiq etish; • talabalarni mustaqil fikrlashga va o'z fikrini erkin bayon etishga o'rgatish; • o'qitishning noan'anaviy modellarini qullash; • interfaol keys-stadilar; • "Aqliy hujum" metodidan foydalanish; • "Klaster" metodidan foydalanish; • taqdimotlarni qilish.
5	<p>Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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.</p>
6	<p style="text-align: center;">Adabiyotlar</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Douglas C. Giancoli, Physics: Principles with Applications, Prentice Hall; 6th edition January 17, 2004 USA. 2. Raymond A. Serway, John W. Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, Cengage Learning; 9. 2013, Brooks/cole 20 Channel Center Street Boston, MA 02210 USA. 3. Sultanov N. Fizika kursi. Darslik, T: Fan va Texnologiya, 2007 4. Абдурахмонов К.П., Эгамов Ў. Физика курси. Дарслик –Тошкент, 2010 5. Abluraxmonov Q.P., Xamidov V.C., Axmedova N.A. Fizika. Darslik, T: Aloqachi, 2018, 652 b. 6. Трофимова Т.И. Курс физики. Учебник -М.: «Академия », 2007

7. Детлаф А.А., Яворский Б.М., Курс физики. Учебник -М.: “Академия”, 2007

8. Qodirov O., Boydedayev A. Fizika kursi. Qism-3: Kvant fizikasi – T: O`zbekiston, 2005

9. Исмоилов М., Хабибуллаев П.К., Халиулин М. Физика курси. Дарслик, Т: Ўзбекистон, 2000

10. Гаибов А.Г., Химматкулов О. Физика. Ўқув қўлланма-Т. Нашр, 2018

11. Камолхўжаев Ш.М., Гаибов А.Г., Химматкулов О. Механика ва молекуляр физикадан маърузалар матни. ТошДТУ, 2003.

12. Ахмаджонов О. Физика курси. Дарслик, 1-3 қ.-Т., “Ўқитувчи”, 1999

Худойберганов А.М., Махмудов А.А. Атом физикаси. “Навруз”. 2018

13. А.Г. Гаибов, Б.З. Шарипов, О. Химматкулов, А.А. Эшкулов. Физика фанидан ўқув услубий мажмуа. 2019

14. Умирзаков Б.Е., Абдувайитов А.А., Болтаев Х.Х. Физика курсидан маърузалар. Ўқув-услубий қўлланма 1-3 қ. ТДТУ, 2019 й.

15. Умирзаков Б.Е., Абдувайитов А.А., Болтаев Х.Х. Физика масалалар тўплами (1-кисм). Ўқув услубий қўлланма. ТДТУ, 2016 й.

16. Умирзаков Б.Е., Абдувайитов А.А., Болтаев Х.Х. Физикадан лабораториялар иши. Ўқув-услубий қўлланма. ТДТУ, 2015 й.

17. Волькенштейн В.С. Умумий физика курсидан масалалар тўплами. Т.:Ўқитувчи, 1996

18. Чертов А., Воробьев А. Физикадан масалалар тўплами. Дарслик-Т.:Ўзбекистон, 1997

6.2. Qo`shimcha adabiyotlar:

19. Мирзиёев Ш.М. Танқидий таҳлил, қатъий тартиб-интизом ва шахсий жавобгарлик – хар бир раҳбар фаолиятининг кундалик қоидаси бўлиши керак. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2016 йил якунлари ва 2017 йил истикболларига бағишланган мажлисидаги Ўзбекистон Республикаси Президентининг нутқи. //“Халқ сўзи” газетаси. 16.01.2017 й., №11.

20. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. - Т.: Ўзбекистон, 2017. - 46 б.

21. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. - Т.:2017 йил 7 февраль, ПФ-4947-сонли Фармони.

22. Yusupov D.B., Kamolxo`jaev Sh.M., Gaibov A.G., Uzoqov A.A. Fizika fanidan laboratoriya ishlari uchun uslubiy ko`rsatma .- T: ТошДТУ, 2015

23. Камолхўжаев Ш.М., Гаибов А.Г., Эшкулов А. «Электр ва магнетизм» қисмидан лаборатория ишлари тўплами. Ўқув қўлланма -Т: ТошДТУ, 2005

26. Нанотехнологии. Азбука для всех. Под ред. Ю.Д.Третьякова. М

24. Химматкулов О., Эшкулов А.А., Вахобов К.И. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Физика», часть I - II. - Т: ТГТУ, 2016.

25. Юсупов Д.Б., Узоқов А.А. Методические указания к лабораторным работам по физике часть II, -Т: ТГТУ, 2010.

26. Юсупов Д.Б. Учебно-методическое пособие для практических занятий по разделу “Квантовая механика”-Т: ТГАИ, 2003...ФИЗМАТЛИТ, 2008.-368 с.

6.3. Axborot manbalari

1. www.gov.uz – O`zbekiston Respublikasi hukumat portali.

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

3. www.ziynet.uz – O`zbekiston Respublikasi ta`lim portali.