

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM
VAZIRLIGI
SH.RASHIDOV NOMLI
SAMARAQAND DAVLAT
UNIVERSITETI



Ro'yxatga olindi:
№ FD-60530900
2024 yil 10-19



"TASDIQLAYMAN"
SamDU rektori:
R.I.Xalmuradov
2024 yil " " "

ELEKTRDINAMIKA
FAN DASTURI

Bilim sohasi:	500000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika
Ta'lim sohasi:	530000 – Fizikaga oid fanlar
Ta'lim yo'nalishlari:	60530900-Fizika

Fan/mod ul kodi NEA1506	O'quv yili 2026-2027	Semestr 5	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/mod ul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 4		
1.	Fan nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami (soat) 180
	Metrologiya va standartlashtirish	72	108	
2.	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishning maqsadi Elektrodinamika fanining maqsadi zaryadlar va elektromagnit maydonni bir butun sistema deb ular bilan bog'liq bo'lgan fizika qonuniyatlarini o'rganishdan iborat. Talaba elektrodinamika fanining va maxsus nisbiylik nazariyasining matematik apparatini o'zlashtirishi lozim, ayniksa nisbiylik nazariyasini o'zlashtirish maqsadida nisbiylik nazariyasining fizikaviy tasavvurlariga va kelib chiqqigan xulosalariga katta ahamiyat berish kerak, uning turt o'ldamli matematik apparatini va elektrodinamikaning relyativistik ifodasini o'zlashtirish kerak. Fanni o'qitishning vazifalari: • Umumiy fizika kursida o'rganilgan fizika qonunlar va ularning formulalarini, asosiy fizik prinsiplarini ma'nosi, mazmuni tushinishi; elektrodinamika qonuniyatlarini eksperimentlar asosida tahlil qilishni bilishi; fizik kattaliklarning ma'nosini tushinishi; asosiy fizik qonun va prinsiplarni elektr va magnitizm hodisalariga qo'llay bilish kerak. • Maksvell-Lorens elektromagnit maydon nazariyasining asosiy fizik tushunchalarini va qonunlariga ahamiyat berish kerak. • Nisbiylik nazariyasining matematik apparatini o'zlashtirish. Makroskopik elektrodinamika qismida muhitda elektromagnit maydon xossalarni o'rganishdan iborat. • Umumiy talab darajasidagi masalalarni yechish va tahlil qilishni. Masalalarni yechishda turli metodlarni qo'llay bilishi va ularning qaysi biri berilgan masalani yechishda eng qulay ekanligini aniqlay olishi talab etiladi. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: I qism. Maxsus nisbiylik nazariyasi Kirish. Tarixiy ma'lumot. Elektrodinamika qonunlarini ochilish tarixi. Nisbiy nazariyasining yaratilishiga sababchi bo'lgan omillar. Zararlal va zaryadlar. Nisbiylik prinsipi. Galiley va Eynshteyn nisbiy prinsiplari. Nisbiylik nazariyasida interval. Xususiy vaqt. Lorens almashtirishlari. To'rt o'lchovli tyezlik va tyezlanish. Tyezlikni almashtirish. Relyativistik myexanka Nisbiylik nazariyasida eng qisqa ta'sir prinsipi. Enyergiya va impuls. Zaranning parchalanishi. Zararlarning elastik to'qnashishi. II qism. Mikroskopik elyektrodinamika Zaryad va elyektromagnit maydon. Nisbiylik nazariyasida elyemyentar zararlal. To'rt o'lchovli polyensial. Maydondagi zaryadning harakat tyenglamasi. Kalitrovka invariantligi. O'zgarmas elyektromagnit maydonlar. Zaryadning o'zgarmas bir jinsli elyektir va magnit maydonlardagi harakati. Elyektromagnit maydon tyenzori.			

Elyektromagnit maydon kattaliklari uchun Lorens almashtirishlari. Elyektromagnit maydon invariantlari. Elyektromagnit maydon tyenglamalari. Maksvyell-Loryens tyenglamalarining birinchi jufti. Elyektromagnit maydon uchun ta'sir intyegrallari. To'rt o'lchovli tok. Uzuksizlik tyenglamasi. Maksvyell-Loryens tyenglamalarining ikkinchi jufti. Elyektromagnit maydon enyergiyasining saqlanish qonuni. Enyergiya-impuls tyenzori. O'zgarmas elyektromagnit maydon . Elyektrostatik maydon. Kulon qonuni. Elyektrostatik maydon enyergiyasi. Dipol momyenti. Kvadrupol momyenti. Multipol momyentlar. Bo'shliqda elyektromagnit maydon. Elyektromagnit to'liqlilari uchun to'liqin tyenglama. Yassi va monoxromatik to'liqlilar. Dopplyer effeikti. To'liqinning qutblanishi. Elyektromagnit maydon kattaliklarining spektral yoyilmasi. Ixtiyoriy harakatdagi zaryadlarning elyektromagnit maydoni. Kyechikuvchi potensiallar. Lijenar-Vixyert potensiallari. Yetarlicha uzoq masofalarda kyechikuvchi potensiallar va elyektromagnit maydoni. Nurlanish nazariyasi. Dipol nurlanishi. Sodda sistyemalarning dipol nurlanishi. Nurlanish ryekatsiyasi. Nurlanish chizig'ining tabiiy kyengligi. Kichik chashtotalarda nurlanish. Kulon maydondagi nurlanish. Kvadrupol va magnitodipol nurlanish. Yorug'likning sochtishi.	III qism. Makroskopik elektrodinamika Muhitda elyektromagnit maydon. Fizik kattaliklarni o'rtaohlash. Mikroskopik va makroskopik elyektrodinamika tyenglamalarining orasidagi bog'lanish. Maksvyell va bog'lanish tyenglamalari sistyemasi. Chyegaraviy shartlar. Bog'lanish va Maksvyell tyenglamalarining tabiiy qilish chyegaralari. Elyektrostatika. Elyektrostatika masalalarini yechishning maxsus usullari. O'tkazgichlar enyergiyasi. Dielyektrik va o'tkazgichlar tashqi elyektrostatik maydonda. O'zgarmas elyektir toki. Toklarning magnit maydoni. Magnyetiklarning magnitlanishi va magnit momyenti. Paramagnyetzizm, diamagnyetzizm. Fyerrromagnyetzizm. Kvazistatsionar elyektromagnit maydon. Kvazistatsionarlik shartlari va asosiy tyenglamalar. Harakatdagi o'tkazgich va muhitda induksiya qonuni. Chiziqli o'tkazgichlarda kvazistatsionar toklar. O'z va o'zaro induksiya koeffitsiyentlari. Massiv o'tkazgichlar uchun o'z induksiya koeffitsiyenti. Skin effeikti. Bir jinsli va izotrop muhitda elyektromagnit to'liqlilar. Yuqori chashtotali maydonlar. Fazoviy va vaqt dispyersiyasiga ega bo'lgan muhitda elyektromagnit maydon. Dispyersion munosabatlar. Yorug'lik dispyersiyasi. Vavilov – Chyeryenkov nurlanishi. To'liqin o'tkazgichlar. Nochiziqli elyektrodinamikaga kirish. II. Amaliy mashg'ulotlaribo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. Nazariy olingan bilimlar amaliy mashg'ulotlarda puxtalanih, auditoriya mashqlari va uy vazifalari sifatida amalga oshiriladi. Uy vazifa daftarlari mutassil ravishda tyekshirilib boriladi. Amaliy mashg'ulotlar qo'yidagi mavzular bo'yicha o'tkazilishi tavsiya etiladi: Elyektrodinamikaning matyematik apparati. Vyektor va tyenzorlar. Ular ustida amallar. Nisbiylik prinsipi. Lorens almashtirishlari. Tyezliklarni almashtirish. To'rt o'lchamli vyektor va tyenzorlar. Zaryad va elyektromagnit maydon. To'rt o'lchamli potensial. Elyektir va magnit maydonlarda zaryadning harakati. Elyektromagnit maydon tyenglamalari. To'rt o'lchovli tok. Uzuksizlik tyenglamasi. Elyektromagnit maydon enyergiyasi. O'zgarmas elyektromagnit maydon. Elyektrostatik maydon.
---	---

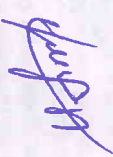
uning energiyasi. Multipol momiyatlar. Bo'shliqda elektromagnit maydon. To'liqni tenglamasi, yassi va monoxromatik to'liqlar. Doplyer effekti. Nurlanish nazariyasi. Sodda sistemalarning dipol nurlanishi. Ba'zi sistemalarning magnitodipol nurlanishi. Elektrostatika. Elektrostatika masalalarini yechish usullari. Kulon qonuni. Gauss mayetodi. Elektrostatika masalalarini yechishning maxsus usullari. Dielektrik va o'tkazgichlar tashqi elektrostatik maydonda. O'zgaras elektrotoki. Toklarning magnit maydoni. Kvazistatsionar elektromagnit maydon. Chiziqli o'tkazgichlarda kvazistatsionar toklar. O'z va o'zaro induksiya koeffitsiyentlari. Yuqori chastotali maydonlar. Yorug'likning sochilishi.	
III. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar Mustaqil ishini tayyorlashda nazariy olingan bilimlar amaliy mashg'ulotlarda puxtalab, auditoriya mashqlari va uy vazifalari sifatida amalga oshiriladi. Uy vazifa daftarlari mutasil ravishda tekshirilib boriladi. « Analitik mexanika » fanining xususiyatlarini hisobga olgan holda talabga quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi: • darslik va o'quv qo'llanmalar, elektron manbalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish; • tarqatma materiallardan foydalangan holda fanning ma'ruzalar qismini o'zlashtirish; • mavjud avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash; • maxsus adabiyotlardan foydalangan holda, fan bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash; • fanning talabning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan bo'limlarini va mavzularini chuqur o'rganish; • masofaviy elektron ta'lim elementlaridan foydalanish va h.k. Mustaqil mashg'ulotlar qo'yidagi mavzular bo'yicha o'tkazilishi tavsiya etiladi: Nisbiylik prinsipi. To'rt o'lchovli vektor va tenzorlar. Zararning parchalanishi. Zaryad va elektromagnit maydon. Bir jinsli va o'zgaras elektrov va magnit maydonlarda zaryadning harakat qonunlari. Elektromagnit maydon tenglamalari. Energiya - impuls tizimlari. O'zgaras elektromagnit maydon. Kulon qonuni. Puasson tenglamasi. Elektrostatik maydon energiyasi. Tekis va sekin harakatlanayotgan zaryadning maydoni. o'zgaras magnit maydon, magnit momiyati. Larmor tyeoriyasi. Bo'shliqda elektromagnit maydon. Yorug'lik abyeratsiyasi. Muhitda elektromagnit maydon. Bog'lanish tenglamalari. Maksveyll tenglamalarining fizik ma'nolari. Elektrostatika. Elektrostatik maydon potentsiali, kuchlanganligi va energiyasi. O'zgaras elektrotoki. Chiziqli o'tkazgichlar. Om qonuni. Bio-Savar-Laplas qonuni. o'ta o'tkazuvchanlik. Kvazistatsionar elektromagnit maydonlar. harakatdagi o'tkazgich va muhitda induksiya qonuni. Massiv o'tkazgichlar uchun o'z induksiya koeffitsiyenti. Yuqori	

	chastotali maydonlar. Ikkinchi garmonikaning gvenyerasiyasi. Nurlanish nazariyasi. Vavilov-Chyerenkov nurlanishi.
3.	IV. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fan buyicha talabalar bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar quyiladi. Tabiatdagi elektromagnit maydon nazariyasi va bu nazariyaning qo'llanishi bilan bog'liq bo'lgan masalalarni o'rganish katta ahamiyatga ega. Fizika va tabiat qonunlari asosiy prinsiplariga va tajriba natijalariga asoslangan holda elektromagnitizm hodisalarining va asosiy fizik qonunlarning mazmuni, ma'nosi nazariy fizika usullari yordamida ochib berishdan iboratdir.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • taqdimotlar • interfaol keys-stadilar; • videolar
5.	VII. Kreditni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks etirish olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Л.Д. Ландау, Е.М.Лифшиц, Теория поля, М., 1989. 2. А.А. Абдумаликов, Электродинамика, "Cho'iron", 2011, 343b. 3. Р.Х. Малин, Классик электродинамика, 1, 2 том, Т., 1974. 4. В.Г. Левич, Курс теоретической физики 1 том, М., 1979. 5. Л.Д. Ландау, Е.М. Лифшиц, Электродинамика сплошных сред, М., 1982. 6. Е.Г. Векштейн, Сборник задач по электродинамике, М., 1966. Qo'shimcha adabiyotlar 7. И.В. Савельев, Основы теоретической физики. 1 том, М., Наука, 1991. 8. Л.Г. Греко, В.И. Сулаков, О.Ф. Томасевич, А.М. Федорченко. Сборник задач по теоретической физике. М., Высшая школа, 1984. 9. Киселев В.В. Классическая электродинамика. Семинары по курсу «Теория поля»: конспекты и упражнения. – Протвино, 2004. – 190 с. (Электронная библиотека МФТИ) 10. Топтыгин И.Н. Современная электродинамика. – Москва-Ижевск, 2002. – 736 с. (Электронная библиотека МФТИ) Internet ma'lumotlari 1. https://n.ziyouz.com/kutubxona/category/137-fizika 2. https://kitobxon.com/oz/kitob/fizika-kursi-1-kitob 3. http://www.orbita.uz/index.php?option=com_content&view=article&id=52 4. https://arxiv.org/ru/documents/slides/fizika/o-zbekistonda-fizik-tadqiqotlar-fizika-ta-limining-rivoji-i-shakllanishi
7.	Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining yil 24-avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan. 2024
8.	Tuzuvchi: R.M.Ibadov – SamDU, "Nazariy fizika va kvant elektronikasi" kafedrası professori, fizika-matematika fanlari doktori

9.	Taqrizchilar: Eshqobilov N.B.- SamDU, "Nazariy fizika va kvant elektronikasi" kafedrası mudiri, fizika-matematika fanlari doktori, professor Badalov Q.A.- O'zbekiston-Finlandiya pedagogika instituti, "Fizika" kafedrası mudiri, PhD
----	--

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 301-ij buyrug'i asosida

Fan dasturlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhi muhandislik fizikasi instituti bo'yicha:

Rais –  J.T. Ro'zimurodov

N.B.Eshqobilov

Nazariy fizika va kvant elektronikasi

kafedrası mudiri:

A.A.Absanov

Muhandislik fizikasi instituti direktori

A. S. Soleyev

Sh. Rashidov nomidagi SamDU O'quv-ishi

bo'yicha 1-prorektor:



**Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Muhandislik fizikasi
instituti Nazariy fizika va kvant elektronikasi kafedrasida o'qitiladigan
"Elektrodinamika" kursining fan dasturiga**

TAQRIZ

Taqrizga taqdim etilgan "Elektrodinamika" fanining o'quv fan dasturi o'quv rejaga muvofiq ishlab chiqilgan bo'lib, kirish, asosiy qism, foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatidan iborat.

Kirish qismida fanning maqsad va vazifalari, fan bo'yicha talabalarning bilim, ko'nikma va malakalariga qo'yiladigan talablar hamda talabalarni elektr va magnit maydonlari, ularning tarqalishi va o'zaro ta'siri qonuniyatlari bilan tanishtirish, nazariy va amaliy bilimlarni uzviy bog'lash orqali, elektromagnit maydonlar bilan ishlash ko'nikmalari bayon etilgan.

Dasturning asosiy qismida fan dasturi doirasida o'tilishi rejalashtirilayotgan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar mavzulari va ularning tafsilotlari, talabalarning mustaqil ta'limini tashkil etishning shakli va mazmuni, tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari, fan o'qitilishi natijasida shakllanadigan kompetensiyalar, fanni o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy ta'lim texnologiyalar va metodlar, belgilangan kreditlarni olish uchun talablar hamda foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati o'rin olgan.

Dasturning ma'ruza, amaliy mashg'ulotlari materiallari, talabalarning mustaqil ish jarayonini tashkil etish shakli va mazmuni qismida talabani elektrodinamika fanining maqsadi zaryadlar va elektromagnit maydonni bir butun sistema deb ular bilan bog'liq bo'lgan fizika qonuniyatlarni, elektrodinamika fanining va maxsus nisbiylik nazariyasining matematik apparatini, ayniqsa nisbiylik nazariyasini o'zlashtirish maqsadida nisbiylik nazariyasining fizikaviy tasavvurlariga va kelib chiqadigan xulosalariga, uning turt o'lchamli matematik apparatini va elektrodinamikaning relyativistik ifodasini o'zlashtirish bilan bog'lab izohlashga e'tibor ko'proq qaratiladi hamda Umumnazariy fanlarning metodologik asosi aynan shu fan doirasida shakllantirilgan.

Professor R.M.Ibadov tomonidan ishlab chiqilgan "Elektrodinamika" fanining fan dasturi 60530900-Fizika ta'lim yo'nalishi profiliga mos bilim, ko'nikma va malakani shakllantirishga mo'ljallangan bo'lib qo'yiladigan talablarga to'liq javob berishini alohida ta'kidlab, yuqoridagi yo'nalish uchun dars jarayonida foydalanishga tavsiya etaman.

**Sh.Rashidov nomidagi Samarqand
davlat universiteti Muhandislik fizikasi
instituti Nazariy fizika va kvant
elektronikasi kafedrasi professori, f.-m. f.d.**



N.B.Eshqobilov