

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



“Tasdiqlayman”

O'quv ishlari bo'yicha prorektor  
dots. R. To'rayev  
08 2023 yil

RADIOELEKTRONIKA ASOSLARI

**SYLLABUSI**

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

**Fanga oid ma'lumotlar**

Fanning malakaviy kodi:	RADB206
O'quv yili:	2023/2024
Semestr :	4
Kafedra nomi:	Nazariy fizika
Ajratilgan soatlar:	180 soat
Ajratilgan kreditlar soni:	6
Fan turi:	Majburiy
Professor-o'qituvchilar:	Yuldoshov Boysari Abdixoliqovich
E-mail / telefon:	b.yuldoshov10@mail.ru / (99)-668-87-63
Qabul soatlari:	Kafedrada tasdiqlangan reja-grafigi asosida

**Soatlar taqsimoti**

	Semestr
	IV
Umumiy o'quv soati	180
Auditoriya soati	90
Ma'ruza	30
Laboratoriya mashg'uloti	60
Mustaqil ta'lim	90

Syllabus O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2021 yil 16-iyuldagi 311-son buyrug'ining 1-ilovasi "O'zbekiston Davlat Standarti O'zbekiston uzluksiz ta'limining Davlat Ta'lim Standartlari Oliy ta'limning Davlat Ta'lim Standarti Asosiy qoidalar" mundarijasining 5-§ "Oliy ta'lim yo'nalishlari va mutaxassisliklari o'quv rejaları va o'quv dasturlari mazmuniga qo'yiladigan umumiy talablar" 10.2.4. "O'quv dasturlarini ishlab chiqish, tasdiqlash va ta'lim jarayoniga joriy etish quyidagi tartibda amalga oshiriladi:" bandi va shu bandning 2-xat boshi talabiga muvofiq ishlab chiqildi.

**Tuzuvchi:**

Yuldoshov B.A. TerDU, Nazariy fizika kafedrası o'qıtuvchisi

**Taqrizchi:**

Davlatov O. GulDU, Fizika kafedrası katta o'qıtuvchisi,  
Fizika matematika fanlari nomzodi;

M.M.Chariyev TerDU, Nazariy fizika kafedrası dotsenti, f.m.f.n.

Fanning syllabusi Nazariy fizika kafedrasining 2023 yil 22.06 dagi 21-son yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashida muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri: U.B. Abdiyev

Fanning syllabusi Fizika-matematika fakulteti Kengashining 2023 yil 24.06 dagi 11-sonli majlisida muhokama qilingan va ma'qullangan.

Fakultet Kengashi raisi: PhD. N.Sh. Ibragimov

Fanning syllabusi Termiz davlat universiteti o'quv metodik Kengashining 2023 yil 30.06 dagi \_\_\_-sonli majlisida tasdiqlangan.

O'quv metodik boshqarma boshlig'i: A. Ibragimov

Fan/modul kodi RADB206	O'quv yili 2023-2024	Semestr 4	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Ixtisoslik fanlari	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Radioelektronika asoslari	90	90	180

**I. MODUL TAVSIFI (Description)**

Fanni o'qitishning maqsadi - talabalar ko'z o'ngida fizik hodisalarni ilmiy bilish usullarini Radioelektronika asoslari fanida ochib berish. Fanni o'qitishdan maqsad, insoniyat foydasi uchun qo'llash mumkin bo'lgan tabiatning ob'ektiv qonunlarini ochish va tekshirishlar natijalarini amaliyot va texnikada qo'llashdir. Fizika qonuniyatlarini o'rganish texnikani rivojiga olib keladi.

Fizikaning asosiy qonun va hodisalarini bilmay turib amaliy va maxsus kurslarni o'rganishga kirishib bo'lmaydi. Umumiy fizikaning bir bo'limi sifatida

**II. FANNING MAZMUNI**

Fanni o'qitishdan asosiy maqsad - bo'lajak mutaxassislar - fizik kadrlarda kuzatishlar, amaliy tekshirish va tajribalarni umumlashtirish asosida fizikaviy nazariya to'grisida dastlabki tushunchalar hosil qilish, ularda o'zlarining tanlagan mutaxassislik sohalari bo'yicha muvaffaqiyatli bilim olishlarini ta'minlash uchun poydevor yaratishdan iboratdir. Ilmiy tadqiqotlar va tajribalarni amalga oshirishi faoliyatida bo'lajak fizik, murakkab o'lchov qurilmalar, zamonaviy axborot almashuv sistemalari va texnologiyalarini qo'llashni bilishi zarur. "Radioelektronika asoslari" fani aynan shunday ko'nikma va bilimlarni berishi lozim bo'lgan fan hisoblanadi.

**Fanni o'qitishning vazifalari quyidagilardan iborat:**

Fanni o'qitishning maqsadi - "Radioelektronika asoslari", fan va texnikaning keng yo'nalishlarini ifodalovchi fan bo'lib, inson uchun ma'lumotlarni elektromagnit to'lqinlar yordamida uzoq masofalarga uzatish imkoniyatlarini o'rgatadi. Uning vazifasi ma'lumotlarni hosil qilish, uzatish, qayta ishlash va saqlash jarayonlaridan boshlab murakkab sxemalar ishlashining fizik asoslarini va elektron sxemalarning texnika va turmushda qo'llanilishini, yarim o'tkazgichli elementlarda yig'ilgan radioelektron qurilmalarning asosiy parametr va xarakteristikalarini tajribalar asosida o'lchash, ulardagi qonunlarni o'rganish, taqqoslashni o'rgatishdan iboratdir.

Elektr zanjirlari, yarim o'tkazgichli asboblari, kuchaytirgichlar, generatorlardagi jarayonlarning fizik asoslari. Fizik kattaliklarning ma'nosi, birliklari va ularni taqqoslash. Elektr zanjirlari uchun asosiy fizik qonun va prinsiplarni radiotexnik sxemalarga qo'llash usullari to'grisida tasavvurga ega bo'linadi.

Ma'lumotlarni uzatuvchi, qabul qiluvchi radioelektron qurilmalarning asosiy blok va modullarini, ulardan tashkil topgan laboratoriya ishlarini sozlash, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, eksperiment xatoliklarini hisoblash va

tajriba sifatini xulosalash, tajribalarda ishlatiladigan o'lov asboblaridan to'g'ri va aniq foydalanish; radioelektron qurilmalarning ishlash prinsipini fizik qonunlar asosida tavsiflashni bilishi va ulardan foydalana olishi.

Tajribalarni rejalashtirish, qo'llaniladigan sxemalar va ulardagi elementlarni tanlash, elektr zanjirlarining asosiy parametr va xossalarni eksperimental o'lchash hamda radiotexnik va o'lov qurilmalarini ekspluatatsiya qilish. Elektr va magnetizmning asosiy qonunlari va ularni radioelektronikada qo'llash ko'nikmalariga ega bo'lishda iborat.

### **III. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: (THEMES)**

#### **1-mavzu: Radioelektronika asoslari" faniga kirish**

Radioelektronikaning asosiy tushunchalari. Axborotlarni uzatish, qabul qilish, qayta ishlash tizimlari to'g'sida umumiy tushunchalar.

#### **2-mavzu: Signallar. Ma'lumotlar uzatish sistemalari.**

Signallar va ularning klassifikatsiyasi Xabar, ma'lumot, ma'lumot manbai, ma'lumotni qabul qiluvchi manba, bog'lovchi tizimlar.

#### **3-mavzu: Signallarni modulyatsiyalash va detektorlash.**

Signal spektrlari. Signallarni matematik tavsiflash. Furey qatorlari. Superpozitsiya prinsipi. Signal spektri kengligi. Spektri chegaralangan signallar. Signallarni diskret qiymatlar orqali tavsiflash. Axborotlarni saqlovchi va ularni o'quvchi qurilmalar. Nurtolali optik aloqa tizimlari.

#### **4-mavzu: Elektr zanjirlari. Elektr zanjiri va uning elementlari.**

Chiziqli. chiziqli bo'lmagan, parametrik zanjirlar. Elektr zanjiri elementlari va ularning xususiyatlari. Ekvivalent almashtirishlar, ekvivalent qarshilikni hisoblash. Zanjirning nohiziqli elementlari. Nohiziqli zanjirlarni hisoblash. Analitik va grafik hisoblash usullari. Differensiallovchi va integrallovchi zanjirlar.

#### **5-mavzu: Tebranish konturlari. Konturlarda erkin majburiy tebranishlar.**

Ketma-ket tebranish konturi. Kuchlanish rezonansi. Parallel tebranish konturlari. Tok rezonansi. Bog'langan konturlar turlari va ular uchun bog'lanish koeffitsiyentlari. Turli bog'lanish tizimlari uchun uzatish koeffitsiyentlari. Bog'langan tebranish konturidagi majburiy tebranishlar. Uzatish mexanizmi, kiritiluvchi qarshilik. Bog'langan konturlarda kiritiluvchi qarshilik va kritik bog'lanish.

#### **6-mavzu: Yarim o'tkazgichli elektronika. Zonalar nazariyasi.**

Yarim o'tkazgichli materiallar. Yarimo'tkazgich hamda o'tkazgichlarda tok tashuvchilar va ulardagi farq. Yarimo'tkazgichlarda o'tkazuvchanlik. Yarimo'tkazgichlar turlari: n- tip; p-tip

**7-mavzu: p-n o'tish, potensial to'siq, p-n o'tish volt-amper xarakteristikasi.**  
Injeksiya va ekstraksiya. To'g'ri va teskari o'tish.

#### **8-mavzu: Yarimo'tkazgichli diod, Doidning ish rejimi.**

To'g'irlagichlar. Yarimo'tkazgichli diodlarning o'zgaruvchan tokni to'g'rilashda ishlatilishi. Bir yarim davrli va ikki yarim davrli to'g'rilagichlar. To'g'rilash sistemalarida tekislovchi filtrlar. To'g'rilash sifatini belgilovchi kattaliklar: kesish burchagi, pulsatsiya koeffitsiyenti.

#### **9-mavzu: Tranzistorlar.**

Tranzistor turlari. Bipolyar tranzistorlarning tuzilishi, turlari, ishlashi, statik xarakteristikalari va parametrlari.

#### **10-mavzu: Maydonli tranzistorlarning tuzilishi, turlari, ishlashi, statik xarakteristikalari va parametrlari.**

Tok va kuchlanish o'zgarishini stabillash. Kirish va chiqishdan boshqariluvchi stabilizatorlar.

#### **11-mavzu: Kuchaytirgichlar. Elektr signallarni kuchaytirish.**

Signallarni kuchaytirishning fizik asoslari. Kuchaytirgichlar: ishlashi, asosiy xarakteristika va parametrlari. Turlari: past, o'rta, yuqori chastota, doimiy tok kuchaytirgichlari. Qarshiliklarda tuzilgan kuchaytirgichni o'rganish. O'zgarmas tok kuchaytirgichi. Kuchaytirgichlarda buzilishlar: chiziqli va nohiziqli.

#### **12-mavzu: Ko'p kaskadli kuchaytirgichlar.**

Kuchaytirgichlarda teskari bog'lanishlar manfiy va musbat teskari bog'lanish. Teskari bog'lanishni kuchaytirgichning xarakteristika va parametrlariga ta'siri.

#### **13-mavzu: Generatorlar.**

Generatorlar sxemasi va ishlash prinsipi. Generatsiya shartlari Garmonik tebranish generatorlari.

#### **14-mavzu: Multivibrator.**

Tok va kuchlanish o'zgarishini stabillash. Kirish va chiqishdan boshqariluvchi stabilizator. Raqamli texnika.

#### **15-mavzu: Raqamli elektronika.**

Sanoq sistemasi. Almashtirishlar. Mantiqiy elementlar. De Morgan teoremasi va uni raqamli sxemalar uchun tadbiri. Triggerlar, registrlar, sanagichalar.

### **IV. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

Laboratoriya mashg'ulotlaridan ko'zlangan maqsad va vazifalar – bu fan bo'yicha olingan nazariy bilimlar asosida turli tajribalar o'tkazish, olingan natijalarni qayta ishlash va tahlil qilish, tahlil natijalari bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Laboratoriya ishlari maxsus qurilmalar bilan jihozlangan laboratoriya xonalarida bajariladi.

Laboratoriya ishlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Texnika xavfsizlik qoidalari bilan tanishish. Xatoliklarni hisoblashni o'rganish

2. Diodlarning ishlashini o'rganish
3. Yarimo'tkazgichli diod yordamida o'zgaruvchan tokni to'g'irlash
4. Bipolyar tranzistorning ishlashini o'rganish
5. Maydonli tranzistorning ishlashini o'rganish
6. Maydonli tranzistorlar asosidagi kuchaytirgichlarni o'rganish
7. Tranzistorli kuchaytirgichni o'rganish
8. Tranzistorli kalitni o'rganish
9. Tranzistor funksional generator sifatida o'rganish
10. Tranzistorning sinusoidal generator (tebrangich) sifatida qo'llanilishini o'rganish
11. Operatsion kuchaytirgichni tranzistorlardan diskret yig'ishni o'rganish

Izoh: Ishchi fan dasturini shakllantirish jarayonida ishchi o'quv rejada mazkur mashg'ulot turiga ajratilgan soat hajmiga mos ishlar tanlab bajariladi. OTM imkoniyatidan kelib chiqqan holda yangi laboratoriya ishlarini kiritilishi mumkin.

#### V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'limdan ko'zlangan maqsad va vazifalar – bu talabalarda mustaqil bilim olish ko'nikmalarini shakllantirishdan iborat.

Mustaqil ta'lim ma'ruza va laboratoriyaga tayyorgarlik ko'rishdan tashqari fan dasturida ko'rsatilmagan, ammo, fan bo'yicha talabning bilim doirasini kengaytiruvchi qo'shimcha mavzular doirasida berilgan topshiriqlarni bajarishni o'z ichiga oladi.

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan taqdimot va amaliy qurilmalar tayyorlash tavsiya etiladi.

#### Mustaqil ta'lim uchun mavzular va ularning soatlar bo'yicha taqsimlanishi

##### Ma'ruza bo'yicha

No	Mavzular	Dars turi Ma'ruza	Ajratilgan soat	Mustaqil ta'lim va mustaqil ish	Bajarish shakli	Ajratilgan soat	Ball	Muddati
1	Radioelektronika asoslari faniga kirish	M	2	O'tkazgichlarning qarshiligini aniqlash elektr zanjiri tayyorlash	Amaliy ish	8	2	1-o'quv haftasi
2	Signallar. Ma'lumotlar uzatish sistemalari.	M	2	Garmonik o'zgaruvchan tok.	Taqdimot	3	1	2-o'quv haftasi
3	Signallarni modulyatsiyalash va detektorlash.	M	2	Kompleks kattaliklar. Kompleks qarshiliklar.	Taqdimot	3	1	3-o'quv haftasi
4	Elektr zanjirlari. Elektr uzatish va uning elementlari.	M	2	O'zgaruvchan tok zanjirida qarshilikni hisoblashning xususiy hollari	Referat tayyorlash	4	1,5	4-o'quv haftasi
5	Tebranish konturlari. Konturlarda erkin majburiy tebranishlar.	M	2	Tebranish konturining elektr zanjiri tayyorlash	Amaliy ish	7	1,5	5-o'quv haftasi
6	Yarim o'tkazgichli elektronika. Zonalar nazariyasi.	M	2	Yarimo'tkazgichlarning sanoat va xalq xo'jaligida qo'llanishi	Taqdimot	3	1	6-o'quv haftasi

7	p-n o'tish, potentsial to'siq, p-n o'tish volt-ampere xarakteristikasi	M	2	Diodlarni to'g'ri va teskari ulashni tekshirish elektr zanjiri tayyorlash	Amaliy ish	8	1,5	7-o'quv haftasi	
8	Yarimo'tkazgichli diod. Diodning ish rejimi	M	2	O'zgaruvchan tokni to'g'irlash elektr zanjiri tayyorlash	Amaliy ish	8	1,5	8-o'quv haftasi	
9	Tranzistorlar.	M	2	Akkumulyatorlarni quvvatlash qurilmasini tayyorlash	Amaliy ish	8	2	9-o'quv haftasi	
10	Maydonli tranzistorlarning tuzilishi, turlari, ishlashi, statik xarakteristikalari va parametrlari.	M	2	Yarimo'tkazgichli diodlar va tranzistorlar to'plami stendini tayyorlash	Amaliy ish	8	1,5	10-o'quv haftasi	
11	Kuchaytirgichlar. Elektr signallarni kuchaytirish.	M	2	Eng soddagina kuchaytirgich qurilmasini tayyorlash	Amaliy ish	8	1,5	11-o'quv haftasi	
12	Ko'p kaskadli kuchaytirgichlar.	M	2	Kuchaytirgichlarda teskari bog'lanishlar manfiy va musbat teskari bog'lanish.	Taqdimot	3	1	12-o'quv haftasi	
13	Generatorlar.	M	2	Generatorlar sxemasi va ishlash prinsipi.	Taqdimot	3	1	13-o'quv haftasi	
14	Multivibrator.	M	2	Stabilizator	Taqdimot	3	1	14-o'quv haftasi	
15	Raqamli elektronika.	M	2	Mantiqiy elementlar	Taqdimot	3	1	15-o'quv haftasi	
Oraliq nazorat (ON)						Ma'ruza mashg'uloti yakunlangandan keyin 10 ta savoldan iborat test sinovi o'tkaziladi. Har bir savol uchun 2 baldan jami 10 ball.		20	30

#### Laboratoriya bo'yicha

No	Mavzular	Dars turi L-laboratoriya	Ajratilgan soat	Mustaqil ta'lim va mustaqil ish	Bajarish shakli	Ajratilgan soat	Ball	Muddati
1	Texnika xavfsizlik qoidalari bilan tanishish. Xatoliklarni hisoblashni o'rganish	L	2	-	-	-	-	-
2	Diodlarning ishlashini o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	1-o'quv haftasi
3	Yarimo'tkazgichli diod yordamida o'zgaruvchan tokni to'g'irlash	L	4	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	2-o'quv haftasi
4	Bipolyar tranzistorning ishlashini o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	3-o'quv haftasi
5	Maydonli tranzistorning ishlashini o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	4-o'quv haftasi
6	Maydonli tranzistorlar asosidagi kuchaytirgichlarni o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	5-o'quv haftasi
7	Tranzistorli kuchaytirgichni o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	6-o'quv haftasi
8	Tranzistorli kalitni o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	7-o'quv haftasi

9	Tranzistor funksional generator sifatida o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	8-o'quv haftasi	
10	Tranzistorning sinusoidal generator (tebrangich) sifatida qo'llanilishini o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	9-o'quv haftasi	
11	Operatsion kuchaytirgichni tranzistorlardan diskret yig'ishni o'rganish	L	6	Laboratoriya ishi bajarilishi bo'yicha hisobot yozish	Yozma	1	0,5	10-o'quv haftasi	
Joriy nazorat (JN)				Har bir laboratoriya mashg'uloti davomida savol-javob va elektr zanjir yig'ib tajriba o'tkazgani uchun 1,5 baldan jami 15 ball.			5	20	

## VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

### Fanni o'zlashtirishi natijasida talaba:

- fizik qonun va formulalarni standart va nostandart masalalarni elektr zanjirlari, yarim o'tkazgichli asboblarni, kuchaytirgichlar, generatoridagi jarayonlarning fizik asoslari, fizik kattaliklarning ma'nosi birliklari va ularni taqqoslash, elektr zanjirlari uchun asosiy fizik qonun va prinsiplarni radiotexnik sxemalarga qo'llash usullari to'g'risida tasavvurga ega bo'lishi;

- ma'lumotlarni uzatuvchi, qabul qiluvchi radioelektron qurilmalarning asosiy blok va modullarini, ulardan tashkil topgan laboratoriya ishlarini sozlash, o'lchashlarni bajarish va natijalarni hisoblash, tajribalarda ishlatiladigan o'lchov asboblari to'g'ri va aniq foydalanish; radioelektron qurilmalarning ishlash prinsipini fizik qonunlar asosida tavsiflashni bilishi va ulardan foydalana olishi;

- tajribalarni rejalashtirish, qo'llaniladigan sxemalar va ulardagi elementlarni tanlash, elektr zanjirlarining asosiy parametrlarini va xossalarni eksperimental o'lchash hamda radiotexnik va o'lchov qurilmalarini ekspluatatsiya qilish. Elektr va magnetizmning asosiy qonunlari va ularni radioelektronikada qo'llash ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.

### VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:

- ma'ruzalar;
- seminarlar;
- taqdimotlar tayyorlash;
- individual loyihalar;
- jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar;
- laboratoriya ishlari.

### 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 na joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.

### IX. Talabalarning bilimni nazorat qilish va baholash mezonlari

Talabaning amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlaridagi, mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi hamda faolligi "5" baholik tizimda baholanib boriladi va nazorat turlarida inobatga olinadi.

#### Joriy nazorat o'tkazilganda:

Talaba laboratoriya ishlariga tayyorlanib muhokamada qatnashsa, shu ishga oid

elektr zanjirini yig'ib va tajriba o'tkazgani hamda hisobot yozgani uchun 2 ball berib boriladi, ( $10 \cdot 2 = 20$  ball) jami 20 ball to'playdi.

#### Joriy nazorat ballar konvertsiyasi

Baho	Ball	O'zlashtirish (%)
"5"	18-20	90-100
"4"	14-17	70-89,9
"3"	12-13	60-69,9
"2"	0-11	0-59,9

#### Oraliq nazorat o'tkazilganda:

Oraliq nazorati ma'ruzalar davomida va ma'ruzalar tugagandan so'ng o'tkaziladi.

1. Mustaqil ish shaklida o'tkazilganda:

Mustaqil ish shaklida o'tkazilsa 1,5 baldan amaliy ish va 1 baldan taqdimot ko'rinishida tayyorlanadi. 8 ta amaliy ish – shundan  $6 \cdot 1,5 \text{ball} + 2 \cdot 2 \text{ball} = 13$  ball, 7 taqdimot –  $7 \cdot 1 \text{ball} = 7$ ball. Jami  $13 \text{ball} + 7 \text{ball} = 20$ ball

2. Test shaklida o'tkazilganda:

Test shaklida o'tkazilsa savollar tarkibi 10 tadan iborat test sinovi bo'ladi va har bir test savoli uchun 1 ball beriladi.  $10 \text{ ta test} \cdot 1 \text{ ball} = 10$  ball

#### Oraliq nazorat ballar konvertsiyasi

Baho	Ball	O'zlashtirish (%)
"5"	27-30	90-100
"4"	21-26	70-89,9
"3"	18-20	60-69,9
"2"	0-17	0-59,9

#### Yakuniy nazorat o'tkazilganda:

Yakuniy nazorat turi fakultet dekani, o'quv-uslubiy boshqarma bilan kelishgan holda va o'quv ishlari bo'yicha prorektor tomonidan tasdiqlangandan grafik asosida tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotini olib borgan o'qituvchi ishtirokisiz o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat shakli fan xususiyati va o'quv auditoriya soatidan kelib chiqib, kafedra tomonidan belgilanadi.

Nazorat yozma shaklida o'tkazilganda:

Yakuniy nazorat yozma ish shaklida o'tkazilsa, talabaga 5 ta savol beriladi, shuning 2 tasi o'tilgan mavzulardan va 3 ta mustaqil ish topshiriqlari mavzularidan savol va topshiriqlar beriladi va har bir yozma savol javobi uchun 10 ball beriladi.

Jami  $5 \cdot 10 = 50$  ball.

#### Yakuniy nazorat ballar konvertsiyasi

Baho	Ball	O'zlashtirish (%)
"5"	45-50	90-100
"4"	35-44	70-89,9
"3"	30-34	60-69,9
"2"	0-30	0-59,9

## X. TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

### Asosiy adabiyotlar

1. Xorovits P., Xill. U. Iskustvo sxematexnika: Per. s angl. -Izd.2-e.- M.: Izdatelstvo BINOM. -2014. -704.
2. V.K. Mehta., R. Mehta., Principles of electronics. 11 th Edition Tata Mgraw. Hill. 2006.
3. Novojilov O.P. Elektronika I sxematexnika. – M. Izdatelstvo Yurayt. -2018. -382 c.
4. Nigmatov X. Radioelektronika asoslari. Toshkent, "O'zbekiston" 1994

### Qo'shimcha adabiyotlar

5. O'zbekistan Respublikasi Prezidentining 2017 yil 14 fevraldagi 2017-2021 yillarda O'zbekistan Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi.
6. O'zbekistan Respublikasi Prezidentining 2019 yil 17 iyundagi "2019-2023 yillarda Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universitetida talab yuqori bo'lgan malakali kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish va ilmiy salohiyatni rivojlantirish chora tadbirlari tug'risida" gi PQ-4358 sonli Qarori.
7. SH.M. Mirziyoev. "Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt tarakkiyoti va xalk farovonligining garovi" Toshkent-«O'zbekiston»-2017.48 bet.
8. SH.M. Mirziyoev. "Milliy tiklanishdan milliy yuksalish sari". Toshkent- "YOshlar nashriyot uyi"- 2019. 158 bet.
9. Борздов В.М. Основы радиоэлектроники: Курс лекций. Мн.: БГУ, 2003.196 с.
10. G.B. Eshonqulov, D.O.Tolipov, T. Akhmadjanov "Radioelektronika asoslari fanidan laboratoriya ishlari". Uslubiy qo'llanma. "Universitet" – Toshkent, 2013 – 124 b.
11. Гершунский Б.С. Основы электроника и микроэлектроника. М. 1987.
12. T. Ahmadjanov. Yo'nalishga kirish: Tebranishlar nazariyasi; Radioelektronika va Optoelektronika asoslari elementlari//O'quv qo'llanma. «Universitet». Toshkent. 2005. - 45 b
13. Хотунцев Й.Л., Лобарев А.С. Основы радиоэлектроники. М.: Агар - 2000, с.- 288.
14. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи: Учебник для вузов. М.: Высшая школа. 2001 г. с.-510.

### Axborot manbalari

15. <https://www.wireless.ru/wireless/486> - Беспроводная связь
16. <https://www.chipinfo.ru/literature/radio/> - Журнал "РАДИО"
17. <http://www.sxem.net.ru/> - Turli radioelektron sxemalar va ularning tavsifi.

## XI. Termiz davlat universiteti Nazariy fizika kafedrasidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.

### Fan (modul) uchun ma'sul:

Yuldoshov B.A.

TerDU, Nazariy fizika kafedrasida o'qituvchilari

### Taqrizchilar:

Davlatov O'.

GulDU, Fizika kafedrasida katta o'qituvchisi,  
Fizika matematika fanlari nomzodi;

M.M.Chariyev

TerDU, Nazariy fizika kafedrasida dotsenti, f.m.f.n.;

Nazariy fizika kafedrasida mudiri:

p.f.d. dots. U.B.Abdiyev