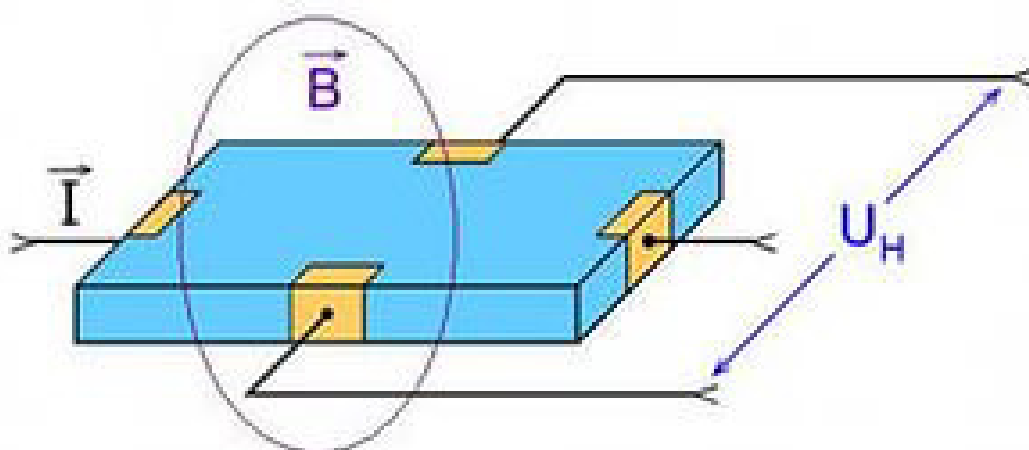


SH.A.SHOYUSUPOV, A.U.GAPPAROV

# ELEKTROTEKNIK, ELEKTRON SISTEMALAR VA TEXNOLOGIYALAR

*o'quv qo'llanma*



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

**TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI  
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI**

**SH.A.SHOYUSUPOV, A.U.GAPPAROV**

# **ELEKTROTEXNIK, ELEKTRON SISTEMALAR VA TEXNOLOGIYALAR**

5313200 Texnika va texnologiyalarning texnika ekspertizasi va marketingi (Elektr va elektron texnikalar) yo‘nalishida ta‘lim olayotgan bakalavrlar uchun

*o‘quv qo‘llanma*

**Toshkent – 2020**

Sh.A.Shoyusupov, A.U.Gapparov **Elektrotexnik, elektron sistemalar va texnologiyalar.** O‘quv qo‘llanma – Toshkent: TIQXMMI, 2020, 195 b.

### **Taqrizchilar:**

**T. M. Bayzakov**- “Q va SXET” fakul‘teti “ET va EJF” kafedrası dotsenti, t.f.n.

**S.Radjapov** - O‘zR FA Fizika texnika ilmiy tekshirish institute «Yarimo‘tkazgich datchiklar» laboratoriyasi etakchi ilmiy xodimi f.- m.f.d., professor

Mazkur o‘quv qo‘llanmada elektronexnika va electron qurilmalarda qo‘llaniladigan dielektrik, yarimo‘tkazgich, elektr o‘tkazgich va magnit materiallarning tuzilishi, ularda sodir bo‘ladigan hodisalarning fizik asoslari yoritilgan. Elektr xususiyatlari, ularning chastotaga bog‘liqligi ko‘rilgan, fizik - kimyoviy va mexanik xarakteristikalari keltirilgan. Elektronikada qo‘llaniladigan radiotexnik materiallar va ulardan turli detallar ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari qisqa yoritilgan. Elektron asbob va qurilmalarni mikrominiatyur (kichik o‘lchamlarda) tayyorlashda zarur bo‘ladigan turli materiallarning xususiyatlariga alohida e‘tibor qaratilgan.

Elektronika passiv elementlari: rezistorlar, kondensatorlar, induktivlik g‘altaklari, transformator va drossellar, almashlab ulagichlar, filtrlarning tasniflari, asosiy parametrlari va xarakteristikalari haqida to‘liq ma’lumotlar to‘plangan.

O‘quv qo‘llanmada keltirilgan rasmlar va jadvallar uning matnini to‘ldiradi.

O‘quv qo‘llanma oliy o‘quv yurtlarining 5313200 “Texnika va texnologiyalarning texnika ekspertizasi va marketingi” (elektr va elektron texnikalar) yo‘nalishida ta’lim olayotgan talabalari uchun mo‘ljallangan.

## MUNDARIJA

Kirish.....	3
I BOB	
Elektrotexnik materiallarning asosiy xususiyatlari va tavsifnomasi.....	5
1.1. Elektrotexnik materiallarning elektr tavsifnomasi.....	5
1.2. Elektrotexnik materiallarning issiqlik tavsifnomasi.....	8
1.3. Elektrotexnik materiallarning mexanik va fizik-kimyoviy tavsifnomasi..	13
Nazorat savollari.....	17
II BOB	
Yarim o‘tkazgich materiallar.....	18
2.1. Yarim o‘tkazgichning fizik modeli.....	18
2.2. Xususiyl yarim o‘tkazgichlarning elektr o‘tkazuvchanligi.....	19
2.3. Kiritmali yarim o‘tkazgichlarning elektr o‘tkazuvchanligi.....	21
2.4. YARim o‘tkazgichlar tayyorlash texnologiyasi.....	22
Nazorat savollari.....	23
III BOB	
O‘tkazgich materiallar.....	24
3.1. YUqori o‘tkazuvchan o‘tkazgich materiallar.....	24
3.2. YUqori qarshilikka ega bo‘lgan o‘tkazgich materiallar.....	30
Nazorat savollari.....	38
IV BOB	
Dielektrik materiallar.....	39
4.1. Dielektrlklarda elektr hodisalar.....	39
4.2. Organik qattiq dielektrlklar.....	45
4.3. Plastmassalar, izolyasiyalovchi loklar, emallar, kompaundlar.....	46
4.4. Noorganik dielektrlklar. Radiokeramik materiallar.....	51
4.5. Pezoelektrik materiallar.....	59
4.6. Gaz holatdagi va suyuq dielektrlklar.....	65
Nazorat savollari.....	69
V BOB	
Magnit materiallar.....	70
5.1. Materiallarning magnit tavsifnomasi.....	70
5.2. Magnit yumshoq metall materiallar.....	74
5.3. Magnit qattiq metall materiallar.....	79
5.4. Ferritlar va magnit dielektrlklar.....	82

Nazorat savollari.....	85
<b>VI BOB</b>	
YOrdamchi materillar.....	86
6.1. Metall kontakt materiallar.....	86
6.2. Nometall kontakt materiallar.....	86
6.3. O‘tkazuvchi va rezistiv pastalar.....	87
6.4. IMS korpuslari.....	87
6.5. Kavsharlar.....	88
6.6. Flyuslar.....	91
Nazorat savollari.....	92
<b>VII BOB</b>	
Kvant elektronikasi materiallari.....	93
7.1. Elektroptik va nochiziqli optik materiallar.....	93
7.2. Elektretlar.....	97
Nazorat savollari.....	98
<b>VIII BOB</b>	
Rezistorlar.....	99
8.1. Tasnifi va konstruksiyalari.....	99
8.2. Asosiy parametrlari.....	103
8.3. Umumiy maqsadlarga mo‘ljallangan rezistorlar.....	108
8.4. Pretsizion rezistorlar.....	113
8.5. YUqori chastotali va o‘ta yuqori chastotali rezistorlar.....	115
8.6. YUqori megaomli va yuqori voltli rezistorlar. Maxsus ishlarga mo‘ljallangan rezistorlar.....	117
8.7. Integral mikrosxemalar rezistorlari.....	118
Nazorat savollari.....	120
<b>IX BOB</b>	
Kondensatorlar.....	121
9.1. Tasnifi va konstruksiyalari.....	121
9.2. Asosiy parametrlari.....	125
9.3. O‘zgarmas sig‘imli yuqori chastotali kondensatorlar.....	130
9.4. O‘zgarmas sig‘imli past chastotali kondensatorlar.....	132
9.5. O‘zgaruvchan sig‘imli havo kondensatorlari.....	136
9.6. YArimo‘zgaruvchan kondensatorlar. Maxsus kondensatorlar.....	137
9.7. Integral mirkosxema kondensatorlari.....	139
Nazorat savollari.....	141
<b>X BOB</b>	
Induktivlik g‘altaklari.....	142

10.1. Tasnifi va konstruksiyalari.....	142
10.2. Asosiy parametrlari.....	143
10.3. YUqori chastota induktivlik g'altaklari.....	144
10.4. Kontur induktivlik g'altaklari.....	150
10.5. Bog'lanish g'altaklari. Variometrlar. YUqori chastotalar drosseli.....	152
10.6. Induktivlik g'altaklarining integral qo'llanilishi.....	155
Nazorat savollari.....	157
<b>XI BOB</b>	
<b>Filtrlar</b> .....	158
11.1. Aktiv RC – filtrlar va raqamli filtrlar.....	158
11.2. Integral pezoelektrik filtrlar.....	159
Nazorat savollari.....	162
<b>XII BOB</b>	
Past chastotali transformatorlar va drossellar.....	163
12.1. Tasnifi va asosiy parametrlari.....	163
12.2. Past chastotali kuch transformatorlari.....	163
12.3. Moslashtiruvchi transformatorlar.....	165
12.4. Integral mikrosxemalarda moslashtiruvchi transformatorlar.....	165
12.5. Past chastotali drossellar.....	167
Nazorat savollari.....	167
<b>XIII BOB</b>	
Almashlab ulagichlar.....	168
13.1. Almashlab ulagichlar.....	168
13.2. Rele.....	171
Nazorat savollari.....	175
<b>XIV BOB</b>	
Telekommunikatsiya qurilmalari istiqbolli elementlari va komponentlari.....	176
14.1. Telekommunikatsiya tizimlarining aktiv komponentlari.....	176
14.1.1. Manfiy aktiv qarshilikka ega bo'lgan diodlar.....	177
14.1.2. Bipolyar O'YUCH tranzistorlar.....	183
14.1.3. Maydoniy O'YUCH tranzistorlar.....	184
14.2. Funktsional qismlar.....	184
14.3. Asosiy texnologik jarayonlar.....	190
Foydalanilgan adabiyotlar.....	197