



\_\_\_\_\_ *hokimligi*  
*maktabgacha va maktab ta'limi*  
*boshqarmasi*

\_\_\_\_\_ *maktabgacha va*  
*maktab ta'limi bo'limi tasarrufidagi*  
*\_\_\_-umumiy o'rta ta'lim maktabi*  
*fizika fani o'qituvchisi*

\_\_\_\_\_ *ning*  
*20\_\_-20\_\_-o'quv yiliga 10-sinflar uchun*  
*IV chorak fizika fanidan*

# *DARS*

# *ISHLANMALARI*

“TASDIQLAYMAN”

O‘IBDO‘ \_\_\_\_\_

20\_\_-20\_\_-o‘quv yili uchun tuzilgan 10-sinf fizika fanidan IV chorak taqvimiy mavzu rejasi

№	Mavzu nomi	Soat	Sana	Izoh
1.	Yarimo‘tkazgichli asboblarning va ularning texnikada qo‘llanishi	1		
2.	<b>Laboratoriya ishi:</b> Yarimo‘tkazgichli diodning volt-amper tavsifini o‘rganish	1		
3.	Magnit maydon induksiyasi. Tokli o‘tkazgichlarning magnit maydoni	1		
4.	Magnit maydonning tokli o‘tkazgichga ta’siri	1		
5.	Tokli o‘tkazgichlarning o‘zaro ta’siri	1		
6.	Tokli o‘tkazgichni magnit maydonda ko‘chirishda bajarilgan ish	1		
7.	Magnit maydonda zaryadli zarraning harakati	1		
8.	<b>7-Nazorat ishi</b>	1		
9.	O‘zgarmas tok elektr dvigateli	1		
10.	Masalalar yechish	1		
11.	Elektromagnit induksiya	1		
12.	<b>Amaliy mashg‘ulot:</b> Elektromagnit induksiya hodisasini o‘rganish	1		
13.	O‘zinduksiya. Induktivlik	1		
14.	Tokning magnit maydon energiyasi. Moddalarning magnit xossalari	1		
15.	<b>8-Nazorat ishi. Test topshiriqlari</b>	1		
16.	Bobga oid mustaqil yechish uchun masalalar	1		

Sana:			
Sinf:			

## Mavzu: Yarimo‘tkazgichli asboblarda va ularning texnikada qo‘llanishi

### Darsning maqsadi:

**Ta’limiy:** darsda berilgan amaliy tajribalarni bajarish, loyihalashtirishga yo‘naltirilgan topshiriqlar, masalalar yechish, mantiqiy savollarga javob berish, tabiiy va ijtimoiy muhit holatini tushunish, atrof-muhit va inson muammolarini anglash, ularning yechimini topishda qaror qabul qila olish, “Mexanika”, “Molekulyar fizika va termodinamika asoslari”, “Elektrodinamika”, “Optika”, “Atom va yadro fizikasi” bo‘limlari spiralsimon shaklda o‘qitilib, o‘quvchilarning amaliyotda qo‘llash ko‘nikmalari shakllantirish.

**Tarbiyaviy:** bugun o‘quvchilar nazariy bilimlari bilangina cheklanib qolmasligi, ularni amalda qo‘llay olishiga alohida e’tibor qaratishi, nafaqat bilim, balki izlanuvchanlik, tadqiqotchilik qobiliyatiga ega bo‘lishi, ularni o‘quv tadqiqotchilik faoliyatiga jalb qilish va ularda tadqiqotchilik ko‘nikmalarini rivojlantirish.

**Rivojlantiruvchi:** tabiatdagi jarayon va hodisalarni kuzatish, tahlil qilish, fizik hodisalarni o‘rganishda asboblardan to‘g‘ri foydalana olish, fizik tushuncha va kattaliklarni matematik formulalar bilan ifodalay olish, fan sohasida erishilayotgan yutuqlar, ularning amaliyotdagi tatbiqi orqali o‘quvchilarda ilmiy dunyoqarashni rivojlantirish.

### FK – fanga oid kompetensiyalar

- FK1 – fizik jarayon va hodisalarni kuzatish, tushunish va tushuntirish kompetensiyasi.
- FK2 – Tajribalar o‘tkazish, fizik kattaliklarni o‘lchash va xulosalar chiqarish kompetensiyasi.
- FK3 – fizik bilimlar va asboblardan amaliyotda foydalana olish kompetensiyasi.

**Dars jihozi:** mavzuga oid rasm, ko‘rgazmalar va tarqatma materiallar, o‘quv qurollari, elektron materiallar.

### Darsning borishi:

№	Bo‘limlar	Vaqt
1	Tashkiliy qism	3 daqiqa
2	O‘tgan mavzuni mustahkamlash	5 daqiqa
3	Yangi mavzu bayoni	15 daqiqa
4	Yangi mavzuni mustahkamlash	10 daqiqa
5	O‘quvchilarni rag‘batlantirish. Darsni yakunlash.	10 daqiqa
6	Uyga vazifa	2 daqiqa
<b>Jami</b>		<b>45 daqiqa</b>

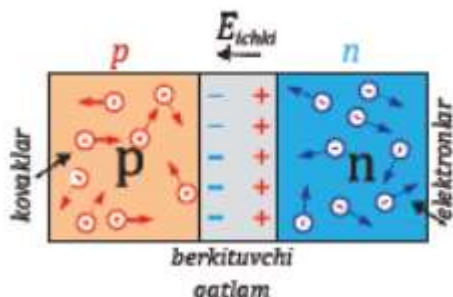
#### I. Tashkiliy qism:

- a) Salomlashish.    b) Davomatni aniqlash.

#### II. Uyga vazifani so‘rash:

- a) Savol – javob o‘tqazish.    b) Topshiriqlarni tekshirish.

#### III. Yangi mavzu bayoni:

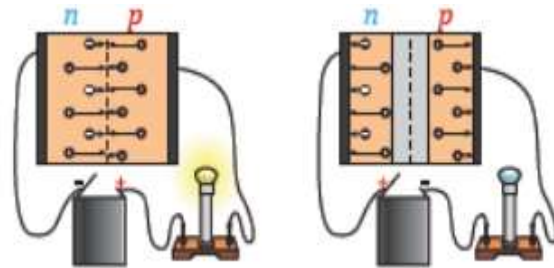


Hozirgi kunda elektronika va radiodetallarning asosiy element-lari yarimo‘tkazgich moddalarida asosida ishlab chiqariladi. Bunday elementlar qanday ishlaydi? Ularda elektron jarayonlarni amalga oshiruvchi qismlar qanday tuzilishga ega? Ushbu mavzuda shu kabi savollarga to‘xtalib o‘tamiz.

**1. Yarimo‘tkazgichlarda pn o‘tish** Biror yaxlit yarimo‘tkazgich kristalining bir qismida  $n$  turdagi, ikkinchi qismida  $p$  turdagi o‘tkazuvchanlik sohasini hosil qilaylik (6.28-rasm).  $p$  va  $n$  sohasining o‘zaro tutashgan chegara qismida erkin elektronlar

kovaklarni to‘ldiradi, ya’ni elektron-kovak rekombinatsiyasi yuz beradi. Natijada yarimo‘tkazgichning ushbu qismida zaryad tashuvchilari deyarli bo‘lmagan, xususiyati dielektriklikka o‘xshash soha hosil bo‘ladi. Bu soha erkin elektronlarni  $p$  sohaga to‘mon, kovaklarni esa  $n$  sohaga to‘mon o‘tishiga to‘sqinlik qiladi. Shu sababli ushbu soha berkituvchi qatlam deyiladi. Berkituvchi qatlamda  $p$  turdagi yarimo‘tkazgichga tegishli qismida erkin ko‘cha olmaydigan, manfiy zaryadlangan akseptor atomlari  $n$ -turdagi yarimo‘tkazgichga tegishli qismida esa musbat zaryadlangan donor atomlari ichki elektr maydonni (Ichki) hosil qiladi. Ichki elektr maydon kuch chiziqlari  $n$  turdagi yarimo‘tkazgichdan  $p$  turdagi yarimo‘tkazgichga to‘mon yo‘nalgan bo‘ladi (6.28-rasm). Mazkur yarimo‘tkazgichni tok manbaiga ulaylik.

Dastlab yarimo'ʻtkazgichning  $p$  sohasini manbaning manfiy qutbiga,  $n$  sohasini manbaning musbat qutbiga ulaylik (6.29 *a*-rasm). Bunda elektron-lar manbaning musbat qutbiga, kovaklar manbaning manfiy qutbiga tortiladi. Natijada berkituvchi qatlam kengayadi va uning qarshiligi ortadi. Yarimo'ʻtkazgich orqali tok deyarli o'tmaydi. Bunday holat *teskari  $p-n$  o'tish* deb ataladi.



Endi yarimo'ʻtkazgichning  $p$  sohasiga manbaining musbat

qut-bini,  $n$  sohasiga manfiy qutbini ulaylik. Bunda elektronlar tok man-baining manfiy qutbidan itarilib, musbat qutbga ulangan  $p$ -sohaga tortiladi. Kovaklar esa musbat qutbdan itarilib,  $n$  sohaga tortiladi.

Natijada berkituvchi qatlam torayadi, uning qarshiligi kamayadi va undan tok o'ta boshlaydi (6.29 *b*-rasm).

Bunday holat *to'g'ri  $p-n$  o'tish* deyiladi. To'g'ri  $p-n$  o'tishda yarimo'ʻtkazgichning elektr qar-shiligi, teskari  $p-n$  o'tishga nisbatan bir necha o'n, ba'zan bir necha yuz marta kichik bo'ladi.  $p-n$  o'tishga ega bo'lgan yarimo'ʻtkazgichda elektr toki faqat bir tomonlama o'tishini 6.30-rasmda ko'rsatilgan elektr zanjiri yordamida kuzatish mumkin. 6.30 *a*-rasmda  $p-n$  o'tish to'g'ri yo'nalishda ulangan bo'lib, zanjirda tok mavjudligini lampoch-kaning yonishidan aniqlaymiz. 6.30 *b*-rasmda esa  $p-n$  o'tish teskari yo'nalishda ulangan bo'lib, bunda yarimo'ʻtkazgich orqali tok o'tma-yotganligini lampochkaning yonmaganligidan bilib olamiz.  $p-n$  o'tishli yarimo'ʻtkazgichlarning elektr tokini bir tomonlama o'tkazish xususiyatidan yarimo'ʻtkazgichli asboblarda foydalaniladi.  **$pn$  o'tishga ega bo'lgan struktura tokni bir to-monlama o'tkazish xu-susiyatiga ega bo'ladi.**

**Yarimo'ʻtkazgichli diod bu tokni bir to-monlama o'tkazuvchi  $pn$  o'tishga ega bo'lgan elektron qurilmadir.**

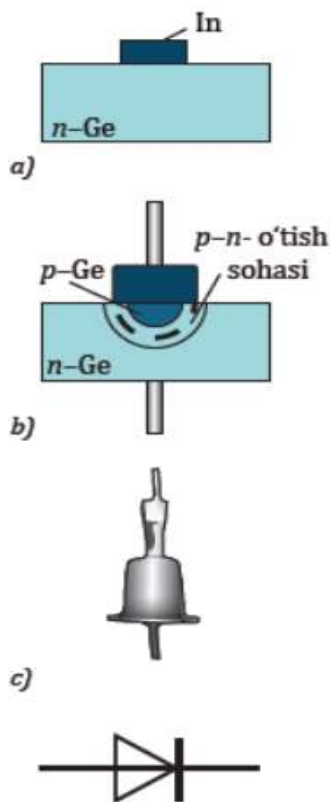
**2. Yarimo'ʻtkazgichli diod** Yarimo'ʻtkazgichlarda  $p-n$  o'tishni hosil qilish uchun  $p$  va  $n$  tur-dagi o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan ikkita yarimo'ʻtkazgichni mexanik ravishda ulash yetarli bo'lmaydi. Chunki bu holda ulardagi oraliq masofa katta bo'ladi.  $p$  va  $n$  sohalar orasidagi qalinlik atomlar aro masofaga teng bo'ladigan darajada kichik bo'lishi kerak. Buning uchun donor aralashmaga ega bo'lgan  $n$  turdagi yaxlit yarimo'ʻtkaz-gich, masalan, germaniy ( $n-Ge$ ) monokristallini olaylik. Germaniy ustiga  $p$  tur o'tkazuvchanlikni hosil qiluvchi, kimyoviy elementlar davriy jadvalining III guruh elementlaridan, masalan, indiy ( $In$ )ning kichik bo'lakchasini joylashtiramiz (6.31 *a*-rasm). So'ng uni vakuum sharoitida 400–500 °C temperatura oralig'ida ( $In$  ning erish tempe-raturasi 157 °C,  $Ge$  ning erish temperaturasi esa 938 °C ga teng) qiz-diramiz. Namuna sovitilganda germaniy  $n$  bilan kontaktda bo'lgan sohasi atrofida germaniy monokristallining ichiga  $In$  atomlarining kirib qolishi sababli  $p$  turdagi germaniy ( $p-Ge$ ) qatlami hosil bo'la-di (6.31 *b*-rasm).

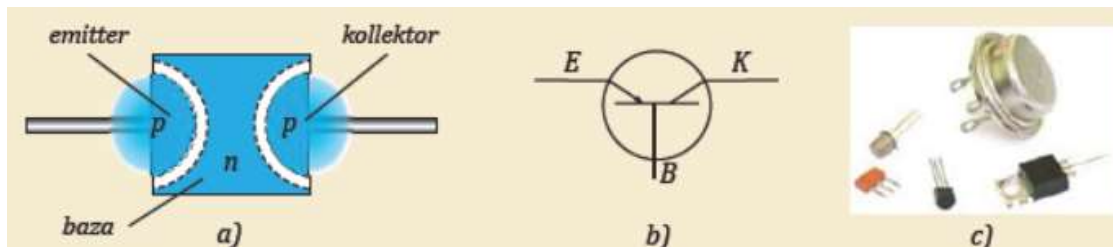
Germaniy monokristallining indiy atomlari kirma-gan sohasi avvalgidek  $n$

turdagi o'tkazuvchanlikka ega bo'ladi. Nati-jada  $p-Ge$  va  $n-Ge$  qatlamlari orasida  $p-n$  o'tish sohasi hosil bo'ladi (6.31 *b*-rasm). **Bitta  $pn$  o'tishga ega bo'lgan yarimo'ʻtkazgichli asbobga ya-rimo'ʻtkazgichli diod deyiladi.** Yarimo'ʻtkazgichli diodga yorug'lik, havo va tashqi elektr, mag-nit maydonlarining ta'sirlarini kamaytirish uchun germaniy kristalli germetik berk metall qobiqqa joylashtiriladi (6.31 *c*-rasm).

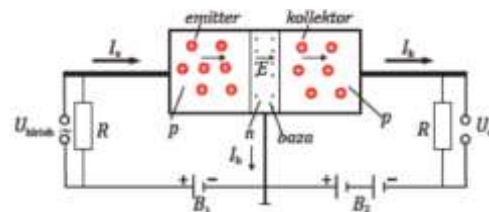
Yarimo'ʻtkazgichli diodning shartli belgisi 6.31 *d*-rasmda ko'rsa-tilgan. Yarimo'ʻtkazgichli diod bu tokni bir tomonlama o'tkazuvchi  $p-n$  o'tishga ega bo'lgan elektron qurilmadir.

**3. Tranzistor haqida tushuncha** Ikkita  $p-n$  o'tishga ega bo'lgan yarimo'ʻtkazgichli sistemani **tranzistor** deb qarash mumkin. Tranzistor yordamida o'zgaruvchan elektr signallari kuchaytiriladi, elektr tebranishlari hosil qilinadi va boshqariladi. Tranzistorni tayyorlash uchun elektron o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan germaniy kristallining qarama-qarshi tomonlariga indiy kav-sharlanadi. Xuddi yarimo'ʻtkazgichli diodni tayyorlashga o'xshash vakuumda qizdirish yo'li bilan  $n-Ge$  ning ikkita tomonida  $p-Ge$  qat-lamlari olinadi. Germaniy kristallining qalinligi juda kichik bo'ladi (bir necha mikrometr). Mana shu qatlam *tranzistorning asosi*, ya'ni **bazasi** deb ataladi (6.32 *a*-rasm). Uning kovakli o'tkazuvchanlikka ega bo'lgan ikkita tomonidan chiqarilgan uchlari *emitter* va *kollektor* deyiladi. Bunday turdagi tranzistor  $p-n-p$  strukturali tranzistor deb yuritiladi (6.32 *a*-rasm).





Tranzistorning emitter sohasidagi kovaklar konsentratsiyasi, ba-zadagi erkin elektronlar konsentratsiyasiga nisbatan bir necha mar-ta katta qilib tayyorlanadi.  $p-n-p$  strukturali tranzistorning shartli belgisi 6.32  $b$ -rasmda keltirilgan. Tashqi ta'sirlarning oldini olish maqsadida tranzistorlar tashqi tomondan har xil g'illoflar bilan hi-moyalana-di (6.32  $c$ -rasm). Tranzistorning ishlashi bilan tanishaylik (6.33-rasm). Emit-ter-baza oralig'iga ulangan B1 batareya kuchlanishi to'g'ri  $p-n$  o'tish-ni hosil qiladi va emitter tokini ( $I_e$ ) yuzaga keltiradi. Baza-kollektor oralig'idagi B2 batareya teskari  $p-n$  o'tishni hosil qiladi. U holda kol-lektorda tok qanday hosil bo'ladi? Emitter-baza oralig'iga qo'yilgan kuchlanish ta'sirida kovaklar bazaga kirib keladi. Bazaning qalinligi juda kichik bo'lganligi hamda undagi erkin elektronlar konsentrat-siyasi kam bo'lganligi uchun kovaklarning juda kam qismigina elek-tronlar bilan birikib, neytrallashadi. Ko'p kovaklar esa kollektor so-hasiga o'tib qoladi. Kollektorga B2 batareyaning manfiy qutbi ulanganligi uchun ko-vaklar unga tortilib, kollektor tokini ( $I_k$ ) hosil qiladi. Emitter-baza zanjiridagi tok kuchi ( $I_b$ ), emitter-kollektor yo'nalishidagi tok kuchi-dan ancha kichik bo'ladi. Emitter-baza yo'nalishidagi tok kuchi ( $I_b$ ) qanday o'zgarsa, emitter-kollektor yo'nalishida o'tayotgan tok kuchi ( $I_k$ ) ham xuddi shunday o'zgaradi. Emitter-baza yo'nalishidagi tok kuchi ( $I_b$ ) zanjirning kirish qismiga berilgan o'zgaruvchan kichik kuch lanish ( $U_{kir}$  – kirish kuchlanishi) orqali boshqariladi. Zanjirning chiqishida esa o'zgaruvchan katta qiymatli chiqish kuchlanishi ( $U_{chiq}$ ) hosil bo'ladi. Shunga ko'ra, tranzistordan o'zgaruvchan tok signalla-rini kuchaytirishda foydalaniladi. Tranzistorni tayyorlashda baza sifatida



a)



$p$  turdagi yarimo'tkaz-gich olinishi ham mumkin. Bu holda emitter va kollektor sohasi  $n$  turdagi yarimo'tkazgichdan tayyorlanadi. Bunday tranzistor  $n-p-n$  strukturali tranzistor deyiladi. Bunday turdagi tranzistorlarning ish-lash prinsipi  $p-n-p$  turdagi tranzistordan farq qilmaydi. Faqatgina ularda tok kollektordan emitterga tomon yo'nalgan bo'ladi. **Tranzistor ikkita  $p-n$  o'tishdan tashkil topgan uch elektroddi (emitter, baza, kollek-tor) elektron asbob bo'lib, u elektr signal-larini hosil qilish, ku-chaytirish va bosh-qarish vazifalarini bajaradi.** O'tgan asrning 70-yillarida diametri 1 cm bo'lgan yarimo'tkazgich-li plastinkalarda minglab mikroskopik tranzistorlar joylashtirilgan mikrosxemalar kashf qilindi. Ularda tranzistorlar bilan birgalikda di-odlar, kondensatorlar, rezistorlar va boshqa radioelektron element-lar ham joylashtirilganligi uchun ular *integral mikrosxema* deb ataldi. 6.34  $a$ -rasmida mikrosxemalarning tashqi ko'rinishi, 6.34  $b$ -rasmida esa elektron qurilma platasiga o'rnatilgan har xil mikrosxemalar tas-virlangan. Integral mikro sxemalar kashf qilinishi kichik bir hajmda murakkab sxemalarni joylashtirish va stol kompyuterlarini yaratish imkoniyatini tug'dirdi. Dastlabki davrda radioelementlar yarim-o'tkazgichli plastinkaning yuza sohasida yasalgan bo'lsa, keyinchalik ular plastinkaning butun hajmida hosil qilina boshlandi. Ular **mikrochiplar** deb atala boshlandi. Mikrochiplar asosida qo'l telefonlari, ko'tarib yuriladigan kompyuter (noutbuk), h.k. mitti radioelektron qurilmalar yasalmogda.

**IV. Yangi mavzuni mustahkamlash:**

1.  $p-n$  o'tishda qanday zarrachalar zaryad tashiydi?
2.  $p-n$  o'tish qarshiligi unga qo'yilgan kuchlanishga qanday bog'liq?
3. Tranzistorda to'g'ri va teskari  $p-n$  o'tishlar uning qaysi sohala-rida bo'ladi?

**V. Darsni yakunlash:** o'quvchilarni yutuq va kamchiliklarini muhokama qilish, rag'batlantirish.

**VI. Uyga vazifani e'lon qilish:** *Integral sxemalar haqida nimalarni bilasiz? Ular qo'llanadigan sohalarni ayting.*

**IV. Yangi mavzuni mustahkamlash:**

1.  $p-n$  o'tishda qanday zarrachalar zaryad tashiydi?
2.  $p-n$  o'tish qarshiligi unga qo'yilgan kuchlanishga qanday bog'liq?
3. Tranzistorda to'g'ri va teskari  $p-n$  o'tishlar uning qaysi sohala-rida bo'ladi?

**V. Darsni yakunlash:** o'quvchilarni yutuq va kamchiliklarini muhokama qilish, rag'batlantirish.

**VI. Uyga vazifani e'lon qilish:** *Integral sxemalar haqida nimalarni bilasiz? Ular qo'llanadigan sohalarni ayting.*

**O'IBDO':** \_\_\_\_\_ (imzo) \_\_\_\_\_ (sana)

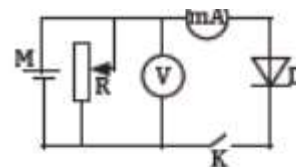


7. Kalit ochiq (zanjir uzilgan) holatga keltiriladi.

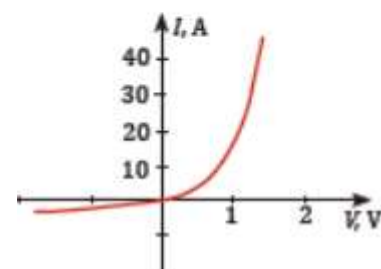
8. Tok manbaining qutblari almashtirilib ulanadi va tajriba yuqo-rida keltirilgan 3–6-ko‘rsatmalar bo‘yicha takrorlanadi.

9. Natijalarga ko‘ra, yarimo‘tkazgichli dioddan o‘tuvchi tok ku ch-ining qo‘yilgan kuchlanishga bog‘liqlik grafigi chiziladi.

10. Yarimo‘tkazgichli dioddan to‘g‘ri p-n o‘tish va teskari p-n o‘tish yo‘nalishda o‘tadigan tok kuchining qo‘yilgan kuchlanishga bog‘liqligi 3-rasmdagi grafikda keltirilgan. Diodga teskari yo‘nalishdagi kuchlanish qo‘yilganda diod paspor-tida yozilgan qiymatidan katta kuchlanish qo‘yish mumkin emas.



2-rasm.



#### IV. Yangi mavzuni mustahkamlash:

1. Diod to‘g‘ri ulangan holda tok kuchining qo‘yilgan kuchlanishga bog‘liqligi to‘g‘ri chiziqdan iborat emasligiga e‘tibor bering va sababi-ni tushuntirishga harakat qiling.

2. Nima sababdan teskari yo‘nalishda kuchlanish qo‘yilsa, undan biroz miqdorda bo‘lsa ham, tok o‘tadi?

3. Olingan ma‘lumotlardan foydalanib, diodning to‘g‘ri va teskari o‘tish yo‘nalishlari uchun elektr qarshiligini toping.

**V. Darsni yakunlash:** o‘quvchilarni yutuq va kamchilliklarini muhokama qilish, rag‘batlantirish.

**VI. Uyga vazifani e‘lon qilish:** yangi mavzuni to‘liq takrorlash va yangi mavzu yuzasidan bilimlarini mustahkamlab kelish.

O‘IBDO‘: \_\_\_\_\_  
(imzo) (sana)

*vab-saytimiz: [Zokirjon.com](http://Zokirjon.com)*

*Zokirjon.com. vab-sayiti orqali o'zingiz uchun kerakli hujjatlarni yuklab olishingiz mumkin.*

## **Zokirjon Admin bilan**

**90-530-68-66, 91-397-77-37 nomerga murojaat qilishingiz, shu nomerdagi telegram orqali bog'lanishingiz nza456 yoki nza445 izlab telegramdan yozishingiz so'raladi.**

**Telegramda murojaatingizga o'z vaqtida javob beriladi**

**38 listdan iborat fizika fanidan 10-sinf IV chorak konspektini to'loq holda olish uchun telegramdan yozing.**



Telegram kanalimiz:

**@Maktablar\_uchun\_hujjatlar**

To'lov uchun: **UZCARD \*880\*9860230104973329\*summa#**

**Plastik egasi Nabiyev Zokirjon**



### **DIQQAT!!!**

Sizga bu **OMONAT** qilib beriladi.  
To'liq holda olganingizdan so'ng:  
Faqat o'zingiz uchun foydalaning.  
Hech kimga bermang hattoki eng yaqin insoningizga ham.  
Internet orqali vab-saytlarga joylamang.  
Kanal va gruppalariga tarqatmang.

**OMONATGA**

**HIYONAT QILMANG.**

***Bizni hizmatdan foydalanib qulay imkoniyatga ega bo'ling!  
Bizda maktablar uchun quydagi hujjatlar mavjud.***

- 1. 1-11-Sinflar uchun kelajak soati ish reja va konspektlari**
- 2. 1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan to'garak hujjatlari**
- 3. Sinf rahbar hujjatlari**
- 4. Metodbirlashma hujjatlari**
- 5. Ustama hujjatlari**
- 6. 1-11-Sinflar uchun barcha fanlardan konspektlar va tezislar**
- 7. 1-11-Sinflar uchun Ish rejalar (Taqvim mavzu rejalar)**
- 8. Maktab ish hujjatlari**
- 9. Direktor ish hujjatlari**
- 10. MMIBDO' ish hujjatlari**
- 11.O'IBDO' ish hujjatlari**
- 12.Psixolog hujjatlari**
- 13.Xotin-qizlar qo'mitasi ish hujjatlari**
- 14.Kutubxona mudirasi ish hujjatlari**
- 15.Besh tashabbus hujjatlari**
- 16. Ommalashtirish uchun dars ishlanmalar va ochiq dars ishlanmalar, taqdimotlar, slaydlar**