

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI



YARIMO'TKAZGICH MATERIALLAR VA ASBOBLAR TEXNOLOGIYASI  
FANINING O'QUV DASTURI

**Bilim sohasi:** 500 000 – Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta'lim sohasi:** 530 000 – Fizika va tabiiy fanlar  
**Magistratura mutaxassisligi:** 70530905 – Yarimo'tkazgichlar fizikasi

TERMIZ-2024

Fan/modul kodi MYAR2225	O'quv yili 2024-2025	Semestr 2	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Tanlov fan	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Yarimo'tkazgich materiallar va asboblarning texnologiyasi	60	60	120
2.	<p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – yarimo'tkazgich materiallar va asboblarning texnologiyasi, tasniflari, tadqiqot obyektlari va usullari, noyob va maxsus fizik jarayonlar, amaliy qo'llash pripsiplari va metodikalari bo'yicha bilim, malaka va ko'nikmalarni shakllantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - yarimo'tkazgich materiallar va asboblarning texnologiyasi strukturaviy va fazaviy o'zgarishlari, fizik maxsus va noyob xossalarni, usullarini kompleks qo'llash, o'lehash va kuzatish natijalarini tahliliy qayta ishlash va taqdimot qilish asoslarini o'rgatishdan iborat</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>1-mavzu. Kirish</b> Integral mikrosxemalar. IMS haqida umumiy ma'lumotlar.</p> <p><b>2-mavzu. Elektron – kovak o'tish</b> Yarim o'tkazgichli diodlar. p-n o'tishning hosil bo'lishi. p-n o'tishning volt – amper xarakteristikasi (VAX).</p> <p><b>3-mavzu. Bipolyar tranzistorlar</b> Maydoniy tranzistorlar. BT ulanish sxemalari. MT statik xarakteristikalari.</p> <p><b>4-mavzu. Keng polosali kuchaytirgichlar</b> Pardali va gibrid IMSlar. IMS haqida umumiy ma'lumotlar.</p> <p><b>5-mavzu. Yarim o'tkazgichli IMSlar</b> IMS larni yarimo'tkazgichlarda anomal va mexanizmlari.</p>			

<p><b>6-mavzu. Kuchaytirgichlarning asosiy parametrlari va xarakteristikalari</b> Kuchaytirgichlarning effekt.</p> <p><b>7-mavzu. Balans sxemalar asosidagi kuchaytirgich</b> Magnit diod. Magnit bipolyar tranzistor. Rashba spin-orbit effekti. Datta-Das transistor</p> <p><b>8-mavzu. Barqaror tok generatori</b> O'zgarmas kuchlanish sathini. Tok kuchi va kuchlanishni bevosita o'lehash uchun ampermetr va voltmترلardan foydalanish.</p> <p><b>9-mavzu. Differensial kuchaytirgichlar</b> Integral operatsion kuchaytirgichlar sxemotexnikasi. Ularning ishlash prinsipi va strukturasi.</p> <p><b>10-mavzu. Operatsion kuchaytirgichlar</b> Ularning ishlash prinsipi va strukturasi</p> <p><b>11-mavzu. Raqamli texnika asoslari</b> Integral mikrochizma asosida ma'lumotni qayta ishlovchi raqamli qurilmalar.</p> <p><b>12-mavzu. Mantiqiy IMS parametrlari</b> Integral mikrochizma asosida ma'lumotni qayta ishlovchi raqamli qurilmalar. Tristorlar tavsifi, parametrlari.</p> <p><b>13-mavzu. Bipolyar tranzistorlarda yasalgan kalit sxemalar</b> Bipolyar tranzistorlarning statik xarakteristikalari va parametrlarini tadqiq etish.</p> <p><b>14-mavzu. Maydoniy tranzistorlarda yasalgan kalit sxemalar</b> Maydoniy tranzistorni tadqiq etish Ishning maqsadi. Maydoniy tranzistor statik xarakteristikalari va differensial parametrlarini o'rganish, tranzistor ishiga temperaturaning ta'sirini tadqiq etish.</p> <p><b>15-mavzu. Mantiqiy integral mikrosxemalarning negiz elementlari</b></p>
--

Mantiqiy elementlar. Raqamli elektron qurilmalarning fundamental xossalari. Mantqiy elementlar Mikroelektron apparatlar rivoji KIS va O`KIS lami keng qo`llashga asoslari.

### III. Amaliy mashg`ulotlar bo`yicha ko`rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg`ulotlari mavzu bo`yicha materiallarni o`rganish va ma`ruzalar qilish orqali amalga oshiriladi. Seminar mashg`ulotlarining maqsadi quyidagi talablarga javob berishi lozim: adabiyotlarni qidirib topish va taxlil qilish, amaliy mavzu bo`yicha talab darajasida referat yozish, ma`ruza jarayonida qaratilayotgan savollar bo`yicha kengrok va chuqurrok -muloxaza qilish, o`zaro savol-javob va muloqatlarda yuqori ko`rsatkichlarga ega bo`lish.

1. Yarimo`tkazgichli diod xarakteristika va parametrlarini tadqiq etish.
2. Bipolyar tranzistor statik xarakteristikallari va parametrlarini tadqiq etish.
3. Maydoniy tranzistorni tadqiq etish.
4. Operatsion kuchaytirgich parametrlarini tadqiq etish.
5. Maydoniy tranzistorda bajarilgan kalit sxemalarni tadqiq etish.
6. Tranzistor – tranzistorli mantiq integral sxemalarini tadqiq etish.
7. Integral optronlarni tadqiq etish.
8. Mantqiy integral mikrosxemalarning negiz elementlarini tadqiq etish.
9. Qotishma va metallarda faza tuzilishi.
10. Kristall panjaralar, elementar kristall panjaralar.
11. Yarimo`tkazgichlarda kirishma atomlar va nuqsonlar.
12. Yarimo`tkazgichlarda elektronlar statistikasi.
13. Yarimo`tkazgichlarda kinetik hodisalar.
14. Fotoelektrik va optik hodisalar.
15. Diffuziya hodisalari.

### IV. Mustaqil ta`lim va mustaqil ishlar

Yarimo`tkazgich materiallar va asboblar texnologiyasi fanini o`rganuvchi talabalar auditoriyada olgan nazariy bilimlarini mustaxkamlash va amaliy masalalarini yechish ko`nikmasini xosil qilish uchun mustaqil ta`lim tizimiga asoslanib, kafedra O`qituvchilari rahbarligida, mustaqil ish bajaradilar. Bunda ular qo`shimcha adabiyotlarni o`rganib xamda Internet saytlaridan foydalanib referatlar va ilmiy dokladlar tayyorlaydilar, amaliy mashg`ulot mavzusiga doyr uy vazifalarini bajaradilar, ko`rgazmali qurollar va slaydlar tayyorlaydilar.

1. Yarimo`tkazgichli diod xarakteristika va parametrlarini ishlash tamoyillari.
2. Bipolyar tranzistor statik xarakteristikallari va parametrlarini ishlash tamoyillari.
3. Maydoniy tranzistorni ishlash tamoyillari.

4. Operatsion kuchaytirgich parametrlarini ishlash tamoyillari.
  5. Maydoniy tranzistorda bajarilgan kalit sxemalarni ishlash tamoyillari.
  6. Tranzistor – tranzistorli mantiq integral sxemalarini ishlash tamoyillari.
  7. Integral optronlarni tadqiq etish ishlash tamoyillari.
  8. Mantqiy integral mikrosxemalarning negiz elementlarini ishlash tamoyillari.
  9. Integral mikrosxemalar asboblar turlari va ularni ishlash pitsiplari.
- Mustaqil o`zlashtiriladigan mavzular bo`yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni ilmiy doklad ko`rinishida taqdimot qilish tavsiya etiladi.

3. **VI. Ta`lim natijalari/Kasbiy kompetensiyalari**  
“Mikroelektronika va integral sxemalar” fanini o`zlashtirish natijasida *talaba*
  - Integral mikrosxemalar va turlari, tavsiflari va tasniflari, obyektlar va jarayonlarni o`rganishda tegishli tadqiqot usullarini qo`llash haqida *tasavvur va bilimga ega bo`lishi;*
  - Integral mikrosxemalarni o`rganishda tadqiqot usullaridan samarali foydalanish, natijalarni qayta ishlash va muxokama qilish *ko`nikmalariga ega bo`lishi.*Integral mikrosxemalar ilmiy tadqiqot ishlariga maqsadli qo`llash, ilmiy vazifalarni yechimini topish va ilmiy asosli xulosalar chiqarish *malakalariga ega bo`lishi kerak.*
4. **VII. Ta`lim texnologiyalari va metodlari:**
  - ma`ruzalar;
  - interfaol keys-stadilar;
  - seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar);
  - guruhlarda ishlash;
  - taqdimotlarni qilish
5. **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 va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo`yicha yozma ishni topshirish.
6. **Asosiy va qo`shimcha o`quv adabiyotlar hamda axborot manbalari**  
**Asosiy adabiyotlar**
  1. A. Teshaboyev, S. Zaynobiddinov Yarimo`tkazgichlar sirt fizikasi. Toshkent 2010.
  2. А.Г, Алексенко, И.И. Шагурин. Микросхемотехника. – М.: Радио и связь, 1990.
  3. Ю.Ф. Опладчий, О.П. Глудкин, А.И. Гуров. Аналоговая и цифровая электроника. – М.: Горячая линия – Телеком, 2003.
  4. А.Г. Морозов. Электротехника, электроника и импульсная техника.

– М.: Высшая школа, 1987.

**Qo'shimcha adabiyotlar**

5. Данилов Ю.Л., Демидов Е.С., Ежевский А.А. Новые магнитные материалы и приборы на их основе. Учебное пособие. - Нижний Новгород: Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2010.

6. Аплеснин С. С. Основы спинтроники: СПб.: Издательство «Лань», 2010.

**Axborot manbalari**

7. <http://irc.spbu.ru/Phys/Library/Method/index.html>

8. <http://www.college.ru/physics/index.php>

9. <http://www.kodges.ru/nauka/obrazovanie/77327-fizika-poluprovodnikovyx-priborov.html>.

7.	<b>Termiz davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</b> Fan dasturi Termiz davlat universiteti O'quv-uslubiy Kengashining 2024 yil "26" 06 dagi 11 - sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan
8.	<b>Fan/modul uchun mas'ul:</b> U.B.Abdiyev – TerDU, “Nazariy fizika” kafedrası mudiri, pedagogika fanlari doktori, dotsent;
9.	<b>Taqrizchilar:</b> M.M.Chariyev – TerDU, “Nazariy fizika” kafedrası dotsenti, fizika-matematika fanlari nomzodi; J.X.Xaliyarov – TerDU, “Nazariy fizika” kafedrası o'qituvchisi, Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD);