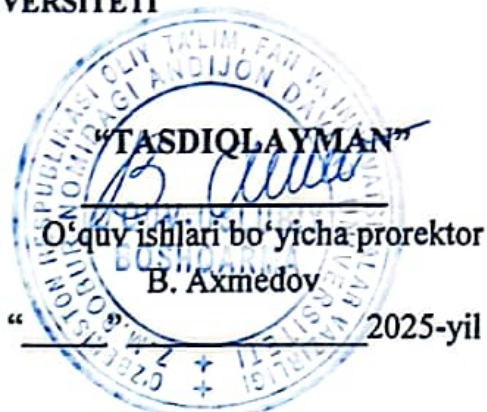


53 - 57

OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI  
ZAHIRIDDIN MUHAMMAD BOBUR NOMIDAGI  
ANDIJON DAVLAT UNIVERSITETI



“Kondensirlangan muhitlar fizikasi” kafedrasi



ELEKTRONIKA VA SXEMALAR  
FAN SILLABUSI  
(EVS206)

|                    |          |   |   |
|--------------------|----------|---|---|
| Bilim sohasi:      | 600 000  | – | Axborot – kommunikatsiyalar texnologiyalari       |
| Ta'lim sohasi:     | 610 000  | – | Axborot – kommunikatsiyalar texnologiyalari       |
| Ta'lim yo'nalishi: | 60610100 | – | Axborot tizimlari va texnologiyalari              |
|                    | 60610200 | – | Axborot xavfsizligi                               |
|                    | 60610300 | – | Kompyuter injiniringi: Multimedia texnologiyalari |
|                    | 60610400 | – | Dasturiy injiniringi                              |
|                    | 60610500 | – | Sun'iy intellekt                                  |

Andijon - 2025

© Ushbu hujjat Andijon davlat universiteti mulki hisoblanadi va uni oluvchilar uchun maxfiy bo'lib, to'liq yoki qisman nusxa ko'chirilishi, tarqatilishi yoki ko'paytirilmasligi yoki uchinchi shaxslarga berilmasligi kerak. Ushbu materialni ko'paytirish, tarqatish, nusxalash, oshkor qilish, o'zgartirish, tarqatish yoki nashr etishning har qanday shakli qat'iy man etiladi.

| Kun         |   |
|-------------|---|
| Avgust 2025 | Ushbu sillabus Andijon davlat universiteti kengashining 2025-yil "___"-____dagi ___-sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.   |
|             | <b>Tuzuvchi:</b><br><br><div> Akbarova G.O. "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrası, p.f.f.d (PhD), katta o'qituvchi. </div>  |
|             | <b>Taqrizchilar:</b><br><div> Karimov I.N. "Kondensirlangan muhitlar fizikasi" kafedrası, f.-m.f.d., professor.<br/> Mirzaalimov A.A Andijon davlat pedagogika instituti, "Fizika va texnologik ta'lim" kafedrası, texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent </div> |

## Mundarija

|   |          |
|---|----------|
| <b>EVS1306: Elektronika va sxemalar .....</b> | <b>4</b> |
| 1. Fan tavsifi .....                          | 4        |
| 2. Fanning dastlabki rekvizitlari .....       | 4        |
| 3. Fanning maqsadi.....                       | 4        |
| 4. Ta'lim berish natijalari .....             | 4        |
| 5. Ta'lim berish usullari .....               | 5        |
| 6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar .....   | 5        |
| 7. Adabiyotlar.....                           | 5        |
| 8. Soatlar/Kreditlar.....                     | 6        |
| 9. Fanning tarkibiy tuzilishi.....            | 6        |
| 10. Talabalar bilimini baholash.....          | 8        |
| 11. Akademik talablar .....                   | 9        |



# **ELEKTRONIKA VA SXMALAR (EVS1306)**

## **1. Fan tavsifi**

Oliy ta'lim tizimida bakalavriatda tahsil olayotgan talabalarga "Elektronika va sxemalar" fanini o'qitishdan maqsad - barcha zamonaviy texnologiyalarning markazida joylashgan elektron qurilmalar bilan tanishishni ta'minlashdir. U yarimo'tkazgich materiallarini, pn-o'tish diod xususiyatlarini, tamoyillarini va diodlar (rektifikator, Zener va LED), tranzistorlar (BJT, JFET va MOSFET) va operatsion kuchaytirgichlarni o'rganai va tadqiq qiladi. Umumkasbiy fanlarning metodologik asosi aynan shu fan doirasida shakllanadi.

Fanning vazifasi - "Elektrotexnika va sxemalar" fani talabalarga maxsus fanlarni o'zlashtirishda, keyinchalik esa ishlab chiqarish, loyihalash va tadqiqot ishlarida kerak bo'ladigan asosiy negiz tushunchalarni o'rgatadi. Elektrotexnika va sxemalar qonuniyatlarini o'rganish texnikani rivojlga olib keladi. Talabalarda o'zlarining tanlagan mutaxassislik sohalari bo'yicha muvaffaqiyatli bilim olishlarini ta'minlash uchun poydevor yaratishdan iborat..

## **2. Fanning dastlabki rekvizitlari**

Ushbu fan uchun oldindan bilim (prerekvizitlar) talab etiladi. Fan fizika fani bilan bevosita aloqador. Dastlabki tayanch fizik tushunchalar va kattaliklarni bilish , qo'llay olish kerak.

## **3. Fanning maqsadi**

Yarim o'tkazgichli diskret hamda analog va raqamli elektronika qurilmalarining negiz elementlarini o'rganish va diod, tranzistor va ko'p qatlamli yarimo'tkazgich asboblarni tasnifi, volt-ampere va boshqa xarakteristikalarini, asosiy parametrlari, ulanish sxemalari, ishchi rejimlari, matematik modellari, qo'llanilish sohalari va ular asosidagi qurilmalarning analiz va sintez asoslari o'rganishdan iborat. Integral mikrosxemalar, operatsion kuchaytirgich va uning asosidagi analog qurilmalar, raqamli texnika asoslari, raqamli texnika negiz elementlari, funksional va nanoelektronika asoslari asosida Umumkasbiy fanlarning metodologik asosi aynan shu fan doirasida shakllanadi va shuning uchu olingan natijalar asosida xulosalar chiqarish ko'nikma va malakalarni berishdan iborat.

## **4. Ta'lim berish natijalari**

Ushbu fanni muvaffaqiyatli tugatib, talabalar quyidagi bilim va ko'nikmalarga ega bo'ladi:

1. Talabalarga kommunikatsiyalarning asosi bo'lgan elektromagnit tebranishlar va to'lqinlar haqidagi nazariy va amaliy bilimlarni berish. Elektromagnit to'lqinlarning kundalik hayot tarziga aylanib borayotganligini nazariy tushuntirish;
2. Elektromagnit to'lqinlarning qo'llanilish sohalari, ularni hosil qilish va uzatish usullari haqida batafsil ma'lumotlar berish;
3. Ma'lumotlarni uzatuvchi va qabul qiluvchi radioelektron qurilmalarning asosiy blok va modullaridan tashkil topgan laboratoriya ishlarini sozlash.
4. elektr zanjirlarining asosiy parametr va xossalari eksperimental o'lchash va natijalarini hisoblash;
5. eksperiment xatoliklarini hisoblash va tajriba sifatini xulosalashn;
6. diodlar;
7. triodlar;
8. operatsion kuchaytirgichlar va ularning tuzilishi;
9. yarimo'tkazgichlarning elektrofizik xususiyatlari;
10. bipolyar tranzistorlar, jumladan ularning turlari va ish rejimlari;
11. integral mikrosxemalar;
12. Fundamental tushunchalar asosida elektronika qonunlarini anglay va izohlay olish.

## 5. Ta'lim berish usullari

- ma'ruzalar;
- amaliy ishlarni bajarish va xulosalash;
- interfaol keys-stadilar;
- mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar;
- guruhlarda ishlash;
- taqdimotlar qilish;

## 6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

1. Yarimo'tkazgichlarni elektr xususiyatlari..
2. Yarimo'tkazgich diodlar.
3. Bipolyar tranzistorni impuls va chastota xususiyatlari.
4. Elektron-kovak o'tish bilan boshqariladigan MTlar, struktura va ishlash mexanizmi.
5. Integral mikrosxemalar.
6. Turli yarimo'tkazgich asboblari.
7. Fotoelektr asboblari.
8. Optoelektron ko'paytirgichlar. Elektron indikatorlar.
9. Yarimo'tkazgichlarning foto o'tkazuvchanligi.
10. Uch fazali o'zgaruvchan tok zanjirlari.
11. Elektronika. Yarimo'tkazgich asboblari va qurilmalar.
12. Nanoelektronika va nanoelektronika asboblari
13. Funksional elektronika

## 7. ADABIYOTLAR

### Asosiy adabiyotlar

1. Alimxodjayev K., Abdullayev B., Abidov Q., Ibadullayev M.. Elektrotexnikaning nazariy asoslari. Darslik. 1-qism. – T.: "Fan va texnologiya", 2015, 320 bet.
2. Abdullayev B., Begmatov Sh.E., Elektrotexnika va elektronika fanidan virtual laboratoriya ishlarini bajarishga uslubiy ko'rsatmalar. Toshkent, ToshDTU, 2016. – 86 b
3. Main Text Book: "Electronic Devices and Circuit Theory - 11 th Edition, 2013 ", Authors: Robert L. Boylestad and Louis Nashelsky, Publisher: Pearson Education, Inc, ISBN:978-0-13-262226-4

### Qo'shimcha adabiyotlar

1. Электротехника ва электроника. Учебник для ВУЗов. –В 3-х кн. Кн.2. под ред. проф. В.Г. Герасимова. – 2-э издание -М.: ООО «Торгово-Издательский дом Арис», 2010. – 272 с.
2. Aripov X.K. va boshqalar. Elektronika va sxemotexnika. O'quv qo'llanma. Toshkent, TATU, 2008. – 312 b.
3. Aripov X. K va boshqalar . Elektronika. Darslik. Toshkent , O'zbekiston milliy faylasuflar jamiyati-2012. 399-bet

### Axborot manbalari

1. [http:// www.phys.msu.ru](http://www.phys.msu.ru)
2. <http://cdfc.sinp.msu.ru/index.ru.html>
3. [http:// www.hardwareandlysis.com](http://www.hardwareandlysis.com)
4. <https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-TheoreticalMechanics-4L>
5. <https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-Kinematics-15L>
6. <https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-Kinematics-15S>
7. <https://lectoriy.mipt.ru/course/TheoreticalPhysics-ContinuumMechanics/4L>
8. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08L>



9. <https://lectoriy.mipt.ru/course/Physics-Mechanics-08S>

### 8. Soatlar/Kreditlar

Ikkinchi semestr kredit modul miqdori – 6 ECTS

| Ta'lim turi  | Ma'ruza | Amaliy mashg'ulot | Laboratoriya | Mustaqil ta'lim | Jami |
|--------------|---------|-------------------|--------------|-----------------|------|
| Kunduzgi     | 36      |                   | 36           | 108             | 180  |
| Yillik, jami | 36      |                   | 36           | 108             | 180  |

### 9. Fanning tarkibiy tuzilishi

| T/r | Mavzular   | Ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar rejasi  | Soatlar                |                      |                             |                 |
|-----|--|---|------------------------|----------------------|-----------------------------|-----------------|
|     |  |   | Ma'ruza mashg'ulotlari | Amaliy mashg'ulotlar | Laboratoriya mashg'ulotlari | Mustaqil ta'lim |
| 1.  | Kirish. O'zgarmas tok elektr zanjirlari Asosiy qonuniyatlari | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kirish</li> <li>2. Umumiy tushunchalar</li> <li>3. Elektr zanjirining asosiy qonuniyatlari</li> <li>4. Manba va iste'molchi qismlaridagi elektr kuchlanishlar</li> <li>5. Elektr tokining ishi va quvvati</li> <li>6. Uitston ko'prigi yordamida no'malum qarshilikni aniqlash (1-laboratoriya ishi)</li> </ol>   | 2                      |                      | 2                           | 6               |
| 2.  | Murakkab elektr zanjirlarini hisoblash usullari.             | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elektr zanjirida quvvatlar muvozanati</li> <li>2. Elektr zanjiridagi qarshiliklarni ulash sxemalari</li> <li>3. Elektr zanjirining ish rejimlari</li> <li>4. Elektr zanjirini hisoblash usullari</li> <li>5. Uitston ko'prigi yordamida no'malum qarshilikni aniqlash(2-laboratoriya ishi)</li> </ol>   | 2                      |                      | 2                           | 6               |
| 3.  | Bir fazali o'zgaruvchan tok elektr zanjiri.                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.O'zgaruvchan tok turlari</li> <li>2.Sinusoidal o'zgaruvcha EYuKni hosil qilish</li> <li>3.Sinusoidal o'zgaruvchan funksiyani xarakterlovchi kattaliklar</li> <li>4.Sinusoidal tok va kuchlanishlarning amplitudasi, chastotasi va fazasi</li> <li>5.Sinusoidal tok zanjirlarida rezistor, induktiv g'altak va kondensator</li> <li>6.Vakumli diodning volt-amper xarakteristikasini aniqlash. (3-laboratoriya ishi)</li> </ol> | 2                      |                      | 2                           | 6               |

|    |  |   |   |  |   |   |
|----|--|---|---|--|---|---|
| 4. | Passiv elementlardagi sinusoidal tok.  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umumiy tushunchalar</li> <li>2. Aktiv qarshilik , induktiv g'altak va kondensator ulangan o'zgaruvchan tok zanjirlari</li> <li>3. Rezistor</li> <li>4. Vakumli diodning volt-amper xarakteristikasini aniqlash. (4-laboratoriya ishi)</li> </ol>  | 2 |  | 2 | 6 |
| 5. | R,L va C elementlari ketma-ket va parallel ulangan sinusoidal. O'zgaruvchan tok zanjiri. | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.O'zgaruvchan tok turlari</li> <li>2.Sinusoidal o'zgaruvcha EYuKni hosil qilish</li> <li>3.Sinusoidal o'zgaruvchan funksiyani xarakterlovchi kattaliklar</li> <li>4.Aktiv va reaktiv qarshiliklari o'zaro ketma – ket ulangan zanjir</li> <li>5.Aktiv va reaktiv qarshiliklari o'zaro parallel ulangan zanjir</li> <li>6.Yarimo'tkazgichli diodning volt-amper xarakteristikasini aniqlash (5-laboratoriya ishi)</li> </ol> | 2 |  | 2 | 6 |
| 6. | Uch fazali o'zgaruvchan tok zanjirlari   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Umumiy tushunchalar</li> <li>2.Uch fazali eyuk, kuchlanish va tok sistemasini hosil qilish</li> <li>3.Manba va iste'molchilarni to'rt simli yulduz usulida ulash</li> <li>4.Uch fazali zanjirlarning quvvati</li> <li>5.Yarimo'tkazgichli diodning volt amper xarakteristikasini aniqlash (6-laboratoriya ishi)</li> </ol>   | 2 |  | 2 | 6 |
| 7. | Elektr sxemalarni Kirxgof 2-qonunlari asosida hisoblash                                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Kirxgof qonunlari</li> <li>2.Kirxgof qonunlari asosida murakkab elektr zanjirlarining topologik tenglamalarini tuzish</li> <li>3.Chiziqli elektr zanjir sxemalarini ekvivalent o'zgartirish</li> <li>4.Yorug'lik diodning volt – amper tavsifi(7-laboratoriya ishi)</li> </ol>   | 2 |  | 2 | 6 |
| 8. | Elektr zanjirlarni kontur toklar asosida tahlili   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. EYuK va tok manbaiga ega bo'lgan parallel shaxobchalarni ekvivalent o'zgartirish .</li> <li>2. Proporsional kattaliklar usuli</li> <li>3. Kontur toklar usuli</li> <li>4.Yorug'lik diodning volt – amper tavsifi (8-laboratoriya ishi)</li> </ol>   | 2 |  | 2 | 6 |
| 9. | Transformator. Asinxron mashinalar   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Umumiy tushunchalar</li> <li>2. Transformatorlar va ularning tuzilishi, ishlash prinsipi</li> <li>3. Asinxron dvigatelning tuzilishi va ishlash prinsipi</li> </ol>   | 2 |  | 2 | 6 |



|     |  |  |   |  |   |   |
|-----|--|--|---|--|---|---|
|     |  | 4. Asinxron dvigatellarning turlari<br>5. Va, yoki, emas mantiqiy amallar(9-laboratoriya ishi)   |   |  |   |   |
| 10. | O'zgarmas tok elektr mashinalar  | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Sinxron mashinalarning tuzilishi<br>3. Sinxron generatorning tarmoq bilan parallel ishlashi<br>4. Sinxron kompensator<br>5. Va, yoki, emas mantiqiy amallar(10-laboratoriya ishi)   | 2 |  | 2 | 6 |
| 11. | Elektronika.Yarimo'tkazgich asboblari va qurilmalar                                  | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Oddiy elektrovakuum yarimo'tkazgichli asboblarning ishlash prinsipi<br>3. Ko'p elektrodli va yarimo'tkazgichli asboblarning ishlash prinsipi<br>4. Erkin elektromagnit tebranishlarni o'rganish(11-laboratoriya ishi)                                   | 2 |  | 2 | 6 |
| 12. | Yarimo'tkazgich to'g'rilagichlar   | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Yarimo'tkazgichli diodlar<br>3. Fotodiodlar<br>4. Optronlar<br>5. Erkin elektromagnit tebranishlarni o'rganish(12-laboratoriya ishi)  | 2 |  | 2 | 6 |
| 13. | Yarimo'tkazgichli kuchaytirgichlar   | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Operatsion kuchaytirgichlarning ishlash prinsipi<br>3. Operatsion kuchaytirgichlarning asosiy parametrlari<br>4. Xarakteristikalar<br>5. Tranzistorlarning diod tavsifnomalarini o'rganish(13-laboratoriya ishi)  | 2 |  | 2 | 6 |
| 14. | Yarim o'tkazgichlarda elektrofizik xususiyatlari                                     | 1. Yarimo'tkazgichlarning solishtirma o'tkazuvchanligi<br>2. Qattiq jismlarning zonalar nazariyasi elementlari<br>3. Yarimo'tkazgichlarda elektr o'tkazuvchanlik<br>4. Nomuvozanat zaryad tashuvchilar<br>5. Tranzistorlarning diod tavsifnomalarini o'rganish(14-laboratoriya ishi) | 2 |  | 2 | 6 |
| 15. | Yarim o'tkazgichlarda elektr o'tkazuvchanlik. Yarimo'tkazgichlarda kontakt hodisalar | 1. Muvozanat holatda p-n o'tish<br>2. Nomuvozanat holatda p-n o'tish<br>3. p-n o'tishning volt-ampere xarakteristikasi<br>4. p-n o'tishning teshilish turlari<br>5. Tranzistorli kuchaytirgich(15-laboratoriya ishi)   | 2 |  | 2 | 6 |



|           |   |   |    |  |    |     |
|-----------|---|---|----|--|----|-----|
| 16.       | Yarimo'tkazgich diodlar.<br>Stabilitronlar.<br>Varikaplar. Shottki<br>barerli diodlar                       | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Yarimo'tkazgichli diodlar<br>3. Stabilitronlar<br>4. Varikaplar<br>5. Shottki baryerli diodlar<br>6. Tranzistorli kuchaytirgich(16-laboratoriya ishi)  | 2  |  | 2  | 6   |
| 17.       | Bipolyar tranzistorlar,<br>Maydoniy tranzistorlar   | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Tranzistorlarning ishlash prinsipi<br>3. Tranzistor tuzilmalarining energetik diagrammalari<br>4. Maydoniy tranzistorlar<br>5. Bipolyar tranzistorlar<br>6. Maydoniy tranzistor statik xarakteristikalarini tadqiq etish(17-laboratoriya ishi) | 2  |  | 2  | 6   |
| 18        | Ko'pqatlamli<br>yarimo'tkazgich asboblari<br>Integral mikrosxemalar.<br>Analog qurilmalar<br>sxemotexnikasi | 1. Umumiy tushunchalar<br>2. Dinistor va tristorning ishlash prinsipi<br>3. Integral mikrosxemalar<br>4. Analog qurilmalar<br>5. Operatsion kuchaytirgichlar<br>6. Maydoniy tranzistor statik xarakteristikalarini tadqiq etish(18-laboratoriya ishi)                       | 2  |  | 2  | 6   |
| Jami soat |   |   | 36 |  | 36 | 108 |

#### 10. Talabalar bilimni baholash

| Maksimal va saralash ballari          | Ma'ruza mashg'ulotlarida 30 ball          |                 | Amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlarida 30 ball |                 | jami | Yakuniy nazorat  | Jami |
|---------------------------------------|---|-----------------|--|-----------------|------|--|------|
|                                       | Oraliq nazoat uchun                       | Mustaqil ta'lim | Joriy nazorat uchun                                    | Mustaqil ta'lim |      |  |      |
| Maksimal bal 100%                     | 15  | 15              | 15   | 15              | 60   | 40   | 100  |
| Saralash bali 60%                     | Saralash bali 36 ball                     |                 |  |                 |      |  |      |
| Nazoratni o'tkazish muddati va shakli | Fanning 70 foiz o'zlashtirilganda (yozma) |                 | Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar davomida          |                 |      | Fakultet dekani tomonidan tasdiqlangan grafik asosida, YN jarayoni test shaklida HEMIS platformasi |      |

|  |  |  |   |  |
|--|--|--|---|--|
|  |  |  | orqali amalga oshiriladi (ayrim fan xususiyatlarida n kelib chiqib YN turi boshqa shakllarda ham o'tkazilishi mumkin) |  |
|--|--|--|---|--|

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq quyidagi formula orqali hisoblanadi:

$$YaB = JN + ON + YaN$$

Bu yerda:

JN - joriy nazorat; ON - oraliq nazorat; YaN - yakuniy nazorat.

Eslatma: dars mashg'ulotlaridagi ishtiroki, joriy nazorat va oraliq nazoratlar uchun ajratilgan jami ballar (60 ball)ning kamida 60 foizi (36 ball)ni to'play olmagan talabaning yakuniy nazoratga kirishiga ruxsat berilmaydi.

#### 11. Akademik talablar

O'qituvchi va talaba o'trasidagi o'zaro munosabat samimiy va beg'araz bo'lishi lozim, talaba mustaqil bajargan topshiriqlarni belgilangan tartibda elektron pochta yoki o'quv platforma orqali yuboradi va javobni ham shu tartibda oladi. Belgilangan muddatda bajarilmagan topshiriqlar qayta qabul qilinmaydi. O'qituvchi talaba tomonidan bajarilgan topshiriqlarni antiplagiat dasturida tekshiradi, originallik darajasi 70 foizdan past bo'lgan ishlar baholash uchun qabul qilinmaydi. Talabaning bajargan topshirig'i 2 martagacha antiplagiat dasturida tekshirilishiga imkoniyat beriladi, natija talab darajasida bo'lmasa, ish qabul qilinmaydi.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i:

Fakultet dekani:

Kafedra mudiri:

Tuzuvchi:



F. Odilov

A.Y. Boboyev

A. Kurbanov

G. Akbarova

