

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

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI



Dj. Sultanov

ELEKTRONIKA VA AXBOROT

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	600 000	-	Axborot – kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim sohasi:	610 000	-	Axborot – kommunikatsiya texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi:	60610300	-	Axborot xavfsizligi (Axborot kommunikatsiya texnologiyalari va servis)
	60610500	-	Kompyuter injiniringi ("Kompyuter injiniringi", "AT-servisi")
	60611000	-	Telekommunikatsiya texnologiyalari ("Telekommuni-katsiyalar", "Telerradioeshitirish", "Mobil tizimlar")
	60611500	-	Radioelektron qurilmalar va tizimlar (tarmoqlar bo'yicha)
	60710600	-	Elektr energiyatikasi (Axborot texnologiyalari va kom-yalar)
	60612000	-	Infokommunikatsiya injiniringi

I. O'quv fanini o'qitilishi bo'yicha ustubiy ko'rsatmalar

Fan modul kodi ELFC16MBK	O'quv yili 2023-2024	Semestr 4	Kreditlar 6
Fan modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek	Haftadagi dars soatlari 5	
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Umumiy soati
Elektronika va sxemalar 2	74	106	180

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad - zamonaviy axborot va kommunikasiya texnologiyalari murakkab tuzim sinfiga mansub bo'lib, ular turli murakkablikdagi elektr sxemalardan tashkil topgan. Shuning uchun ushbu tuzimlarni shakllantiruvchi elektron asboblarni o'rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Ushbu fan telekommunikasiya texnologiyalari, kompyuter injiniringida ishlatiladigan elektron qurilmalar turlarini, xarakteristikalarini, ularning tuzilishi, ishlash mexanizmlari va ular yordamida yaratiladigan murakkab qurilmalarning texnologik va sxemotexnik xususiyatlarini o'rganish masalalarini o'z ichiga olishdan iborat.

Fanning vazifasi - talabalarga maxsus fanlarni o'zlashtirishda, keyinchalik esa soha korxonalarida faoliyat olib borishlarida, loyihalash va tadqiqot ishlarida kerak bo'ladigan asosiy negiz tushunchalarni o'rgatishdan iborat.

2. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Elektronika va sxemalar 2 fani, mazmuni va usullari
IMS'larning yaratilish tarixi. Naoelektronika, Funktsional elektronika, Bioelektronika haqida tushunchalar. Akustoelektronika va Magnitoelektronika asboblari.

2-mavzu. Elektr signallari kuchaytirgichlari

Elektron kuchaytirish printsipi. Elektron kuchaytirish qurilmalarning tasnifi: chastotalar diapazoni bo'yicha, kuchaytirilgan signalning tabiati bo'yicha, kuchaytirilayotgan elektr qiymati bo'yicha, kuchaytirilayotgan chastotalar diapazonining kengligi bo'yicha, yuklama turi bo'yicha. Kuchaytirgich qurilmalarning asosiy texnik xususiyati: uzatish koeffitsiyenti va amplituda, amplituda-chastota (AChX), faza chastota (FChX) va o'tish xarakteristikalari. Kuchaytirgich qurilmalarning asosiy texnik parametrlari: kuchaytirish koeffitsiyenti, dinamik diapazoni, chiziqli va chiziqli bo'lmagan buzilishlar, kirish va chiqish parametrlari: kuchaytirgichni signal manbasi va

yuklama bilan muvofiqlashtirish.

3-mavzu. Teskari aloqa va uni kuchaytirish qurilmalarining xarakteristikalariga ta'siri

Teskari aloqa (TA) ta'rifi, tamoyillari, maqsadi va turlari. TAli kuchaytirgichning strukturaviy sxemasi. TA tasnifi. TA ni kuchaytirgichlarga kiritishning asosiy usullari. TA ning kuchaytirish qurilmalarning asosiy ko'rsatkichlari va xususiyatlariga ta'siri. TA tomonidan qamrab olingan qurilmalarning barqarorligi va uni turli mezonlar yordamida aniqlash. Manfiy TA li (ManTA) kuchaytiruvchi kaskadlar. Tol bo'yicha ketma-ket ManTA. Kuchlanish bo'yicha ketma-ket ManTA. Kuchlanish bo'yicha parallel ManTA. Tok bo'yicha parallel ManTA.

4-mavzu. Bipolyar tranzistorlarni ulash sxemalari va tranzistorlarning kuchaytirgich bosqichlaridagi ishlash rejimlari

Bipolyar tranzistorlardagi kuchaytiruvchi kaskadlar. Kuchaytirgichning sokinlik rejimi, ish nuqtasi. Bipolyar tranzistorning ish nuqtasini uning VAXidan tanlash va uni sxemotexnik usullar yordamida ta'minlash. Ish nuqtasini termostabilizatsiyasi, termokompensatsiya. UE bilan ulangan tranzistorli kuchaytirgich kaskadi sxemasi. UB va UK bilan ulangan tranzistorlardagi kuchaytirgichlarning xususiyatlari.

5-mavzu. Maydoniy tranzistorlarni ulash sxemalari va tranzistorlarning kuchaytirgich bosqichlaridagi ishlash rejimlari

Maydoniy tranzistorli kuchaytirgich kaskadlari. Maydoniy tranzistorning ish nuqtasini uning VAXidan tanlash va uni sxemotexnik usullar yordamida ta'minlash. UI bilan ulangan tranzistorida kuchaytirgich kaskadi. UZ va US bilan ishlaydigan maydoniy tranzistorli kuchaytirgichlar.

6-mavzu. Ko'p kaskadli kuchaytirgichlar. Quvvat kuchaytirgichlari.

Kaskadlar orasidagi bog'lanish turlari. To'g'ridan to'g'ri bog'langan ko'p kaskadli kuchaytirgichlar. RC aloqali ko'p kaskadli kuchaytirgichlar. Kuchaytirish sinflari: A, B, AB, C, D. Kesish burchagi va foydali ish koeffitsiyenti. Quvvat kuchaytirgichlarining turlari. Generator va yuklamani muvofiqlashtirish. Kuchaytirgichning chiqish quvvati va foydali ish koeffitsiyentining kuchaytirgichning ishlash rejimiga bog'liqligi.

7-mavzu. IMS tayyorlash texnologiyasi. IMS aktiv va passiv elementlari

IMS'larni tayyorlash texnologiyalari. IMS tayyorlash jarayoni. IMS asosiy parametrlari.

8-mavzu. Analog IMSlar. Barqaror tok generatori (BTG) sxemasi

Handwritten signature

<p>yasalgan mantiqiy elementlar.</p> <p>19-mavzu. Optronlar</p> <p>Optoelektronika haqida tushuncha. Fotodiod. Nurlanuvchi diod. Yorug'lik asosida ishlaydigan elementlar. Optodiyon integral mikrossxemalar</p> <p>III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar</p> <p><i>Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyida mavzular tavsiya etiladi:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. IMS tayyorlash texnologiyasi va klassifikatsiyasi bilan tanishish 2. BTda yasalgan UE kuchaytirgich sxemasini tadqiq etish 3. BTda yasalgan UB kuchaytirgich sxemasini tadqiq etish 4. MTda yasalgan kuchaytirgich sxemasini tadqiq etish 5. BTda yasalgan barqaror tok generatorini tadqiq etish 6. MTda yasalgan barqaror tok generatorini tadqiq etish 7. Emitter (Istok) qaytarigich sxemasini tadqiq etish 8. Differentsial kuchaytirgichlarni tadqiq etish 9. Operatsion kuchaytirgichlarni tadqiq etish 10. OK asosidagi analog qurilmalarni tadqiq etish 11. BTda yasalgan kalit sxemasining uzatish xarakteristikasini tadqiq etish 12. MTda bajarilgan kalit sxemalarini tadqiq etish 13. TTM integral sxemasini tadqiq etish 14. MDYa tranzistorlardagi mantiqiy elementlarni tadqiq etish 15. IMS optronlarni tadqiq etish 	<p>Laboratoriya mashg'ulotlar multimedia va laboratoriya qurilmalari bilan jihatlangan auditoriyada har bir akademik guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tiladi. Ko'rgazmali materiallar va axborotlar multimedia qurilmalar yordamida uzatiladi.</p> <p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar</p> <p><i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular va topshiriqlar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laboratoriya mashg'ulotlariga tayyorgarlik ko'rish va uy ishlarini bajarish: laboratoriya rasmilashirish, tajriba sxemasi va jadvalini shakllantirish, hisobotlar tayyorlash. 2. O'quv materialini mustaqil o'qib nazariy bilimlarni oshirish. 3. 1- Mustaqil ish. 5-10 ma'ruzalar hamda, 11 - laboratoriya mashg'uloti mavzulari asosida berilgan variantlar uchun "Bipolyar tranzistorida yig'ilgan elektron kalit sxemasini tadqiq etish". 4. NI Multisim elektron sxema simulyatori yordamida sxemalarni yig'ish, berilgan vazifalar bo'yicha tajribalarni mustaqil amalga oshirishni
--	--

<p>Analog IMSlar haqida tushuncha. Sodda barqaror tok generatori sxemasi.</p> <p>9-mavzu. Darlington juftligi. Uilson tok ko'zgulari sxemasi.</p> <p>Tarkibiy tranzistorlar haqida tushuncha. Uilson tok ko'zgusi sxemasi. Aktiv tok transformatori sxemasi.</p> <p>10-mavzu. O'zgarimas kuchlanish sathini sillitish qurilmasi.</p> <p>O'zgarimas kuchlanish sathini sillitish qurilmasi haqida tushuncha. Emitter qaytargich sxemasi. Istok qaytargich sxemasi.</p> <p>11-mavzu. O'zgarimas tok kuchaytirgichlari (O'TK).</p> <p>O'TKning ta'rif, maqsadi va xususiyatlari. O'TKda nol dreyfi, dreyfini kamaytirish usullari. Differentsial kuchaytirgich (DK). DK uchun asosiy talablar. Simfaz va differentsial signallarga DK reaksiyasi.</p> <p>12-mavzu. Operatsion kuchaytirgich</p> <p>Operatsion kuchaytirgich (OK) haqida tushuncha. OKga qo'yiladigan talablar OK turlari. OK asosiy parametrlari.</p> <p>13-mavzu. Mantiqiy elementlar. MElarning uzatish xarakteristikalari.</p> <p>Mantiqiy elementlar (ME) haqida tushuncha. Ikki xarakteristikali ifodalash usullari. ME asosiy parametrlari. ME amplituda uzatish xarakteristikalari.</p> <p>14-mavzu. Oddiy invertorli TTM. Murakkab invertorli va Shottki baryerli TTM.</p> <p>Tranzistor-tranzistorli mantiq (TTM) haqida tushuncha. Sodda invertorli TTM ME sxemasi. Murakkab invertorli TTM ME sxemasi.</p> <p>15-mavzu. Integral injeksion mantiq</p> <p>Integral-injeksion mantiq (IIM) haqida tushuncha. IIM MEning ishlash prinsipi.</p> <p>16-mavzu. Emitterlari bog'langan mantiq</p> <p>Tok qayta ulagichi haqida tushuncha. Emitterlari bog'langan mantiq (EBM) haqida tushuncha. EBM MEning ishlash mexanizmi.</p> <p>17-mavzu. MDYa tranzistorida yasalgan mantiqiy elementlar</p> <p>MDYa tranzistorida yasalgan invertor sxemasi. MDYa tranzistorida yasalgan mantiqiy elementlar</p> <p>18-mavzu. Komplementar invertorlar</p> <p>KMDYa tranzistorida yasalgan invertor sxemasi. KMDYa tranzistorida</p>	
--	--

<p>o'rganish.</p> <p>5. 2- Mustaqil ish. 13-14 ma'ruzalar hamda, 12,14 - laboratoriya mashg'uloti mavzulari asosida berilgan variantlar uchun "Maydomy tranzistorida yig'ilgan elektron kalit sxemasini tadqiq etish"</p> <p>6. O'tilgan mavzular asosida turli elektr sxemalarni yaratish va ularni taqdimot qilish.</p>	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>"Elektronika va sxemalar 2" fanini o'zlashtirish jarayonida talabalar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elektron asboblari va ularning ishlash mexanizmi, xarakteristikalarini, modellari va ularni analiz va sintez qilishga kerak bo'ladigan ekvivalent sxemalarini bilish haqida tasavvurga ega bo'lishi; • ish rejimlari va tashqi ta'sirlarga turg'unligini tekshirishni bilishi va ularidan foydalana olishi; • elektron va raqamli texnika asboblarning xarakteristikalarini tadqiq etishda ishlatiladigan asbob va raqamli qurilmalar muammolar bo'yicha vechimlar qabul qilish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
<p>5.</p>	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • Guruhlarda ishlash; • Taqdimotlar qilish; • Individual loyihalar; • Jamoa bo'lib himoya qilishlar.
<p>6.</p>	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini amalda qo'llay olish, joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazoratni muvaffaqiyatli topshirish.</p> <p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. X.K.Aripov, A.M. Abdullayev, N.B. Alimova, J.T. Maxsudov, A.A.Tulyaganov, Sh.T. Toshmatov. Elektronika va sxemotexnika (darslik) Toshkent.: «Aloqachi», 2017y, 376 b. 2. Aripov X.K., Abdullaev A.M., Alimova N.B., Bustanov X.X., Toshmatov Sh.T. "Sxemotexnika" (darslik), Toshkent. «Tafakkur bo'stoni», 2013, 447 b.

<ol style="list-style-type: none"> 3. X.K. Aripov, A.M. Abdullayev, N.B. Alimova, X.X. Bustanov, Sh.T. Toshmatov. Raqamli mantiqiy qurilmalarni loyihalashtirish. Darslik. – T.: «Aloqachi», 2017, 396 bet. 4. X.K. Aripov, A.M. Abdullayev, N.B. Alimova, X.X. Bustanov, Ye.V. Obyedkov, Sh.T. Toshmatov. Elektronika (darslik) Toshkent.: «Fan va texnologiya», 2011y, 428 b. 	<p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Multisim User Guide. National Instruments, 2007 y. 6. Robert L. Boylestad. Introductory Circuit analysis. 2014-Pearson Education Limited, 1091p. 7. Behzad Razavi Fundamentals of Microelectronics, 2nd edition 2014 John Wiley&Sons, 932 p. 8. В.М. Пролейко. Базовые лекции по электронике (в 2-х томах). ТЕХНОСФЕРА, Москва, 2009 й. 9. С.Н.Лехин. Схемотехника ЭВМ Санкт-Петербург, 2010г. 10. X.K. Aripov, A.M. Abdullayev, T.U. Nurmuxamedova, Sh.Q. Xolimonov, X.N. Teshaboyev, A.X. Abdullayev. "Elektronika va sxemalar 2" fani bo'yicha laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy qo'llama. – Toshkent: TATU, 2020. - 92 b. 11. X.K. Aripov, T.U. Nurmuxamedova, Ш.К. Холмонов, X.Н.Тешабоев, А.Х. Абдуллаев, X.Ю. Паркулов, Л.Э. Байжанова. Методическое пособие к выполнению лабораторных работ по курсу "Электроника и схемы 2". ТУИТ, 2021. <p>Axborot manbalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.gov.uz. 2. www.tuit.uz. 3. www.ziyouNET.uz. 4. www.edu.uz. 5. http://etuit.uz/dl/course/category.php?id=-1
---	---

7.	<p>Fan dasturi Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Kengashining 2023 yil 31 avgustdagi 9/1(731/732) sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p> <p>Fan/modul uchun mas'ullar: X.A. Sattarov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Elektronika va radiotexnika" kafedrasi mudiri, texnika fanlari nomzodi, professor. A. Yusupov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Elektronika va radiotexnika" kafedrasi professori, fizika-matematika fanlari doktori, professor. I.R. Faziljanov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Elektronika va radiotexnika" kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi. Sh.T. Toshmatov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Elektronika va radiotexnika" kafedrasi dotsenti, PhD. A.X. Abdullayev – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Elektronika va radiotexnika" kafedrasi assistenti. X.I. Foziljonov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Elektronika va radiotexnika" kafedrasi assistenti.</p>
9.	<p>Taqrizchilar: Sh.U. Pulatov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, "Mobil aloqa texnologiyalari" kafedrasi mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent A.A. Yarmuxamedov – Toshkent davlat texnika universiteti "Radioelektron qurilmalar va tizimlar" kafedrasi mudiri, texnika fanlari nomzodi, dotsent</p>