

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM,
FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
SOG‘LIQNI SAQLASH VAZIRLIGI**

TOSHKENT TIBBIYOT AKADEMIYASI



«TASDIQLAYMAN»

Toshkent tibbiyot akademiyasi
rektori A.K.Shadmanov

2023 yil «25» 07

**SXEMOTEXNIKA
MODUL DASTURI**

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta’lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi
Ta’lim yo‘nalishlari: 60711800 – Biotibbiyot muhandisligi

Toshkent -2023

Modul kodi SM13-405	O'quv yili 2023/2024	Semestr 3-4	Kreditlar 5	
Modul turi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 2/3	
1.	Modul nomi	Auditoriya mashg'ulotlar (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Sxemotexnika	75	75	150
2.	<p>I. Modulning mazmuni</p> <p>Modulni o'qitishdan maqsad – zamonaviy sxemotexnikani fizik asoslari, ularning faoliyatdagi qonuniyatlar bilan tanishtirish, hisoblash va mikroprosessorli tizimlarni qurish, ularning sxemotexnikasini ishlab chiqish bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malakalarni shakllantirishdan iboratdir.</p> <p>Modulning vazifasi – talabalarga elektron sxemalarni va ularni turli ko'rinishdagi tasvirlarni, turli xildagi integratsiyaga ega bo'lgan integral sxemalarni, elektr sxemalarni, funksional sxemalarni qurishdan iborat.</p>			
	<p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Modul tarkubiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>3-semestr:</p> <p>1-mavzu. Kirish. Sxemotexnikaning maqsadi, asosiy tushunchalari va fanning rivojlanishi.</p> <p>Sxemotexnikaning rivojlanish tarixi. Fanning maqsadi va asosiy tushunchalari. Elektron zanjirlarning klassifikatsiyasi. Elektron zanjirlar va sxemotexnika qurilmalarining asoslari. Uzluksiz signallar va impulslarning shakli va parametrlari.</p> <p>2-mavzu. Elektron qurilmalarning passiv komponentlari.</p> <p>Qarshiliklar, kondensatorlar, induktiv g'altaklar, transformatorlar va drossellar. Yarim o'tkazgichlarning fizik asoslari. Energetik sathlar va zonalar. O'tkazgichlar, yarim o'tkazgichlar va dielektriklar.</p> <p>4-semestr:</p> <p>3-mavzu. Elektron qurilmalarning aktiv komponentlari.</p> <p>Yarim o'tkazgich diodlar. Stabiltronlar. Varikaplar. Bipolyar tranzistorlar, maydon tranzistorlar, tiristorlar.</p> <p>4-mavzu. Elektr signallarini kuchaytrgichlari va ular haqida umumiy</p>			

ma'lumotlar, asosiy ko'rsatgichlari.

Kuchaytirgichlar strukturasi. Umumiy emitter, umumiy kollektor, umumiy baza sxemasi bo'yicha ulangan kuchaytirgichlar. Maydon tranzistori asosida bir kaskadli kuchaytirgichlar. Umumiy istok va umumiy stok sxemasi bo'yicha kuchaytirgichlar. Kuchaytirgichlarni kichik signalli parametrlari. O'zgaruvchan tokning bir kaskadli kuchaytirgichlari. Chastota, faza va impuls tavsiflari.

5-mavzu. Generatorlar.

Generatorlarning klassifikatsiyalari. Funktsional sxemalari va ishlash prinsiplari. Ekvivalent sxemasi va uning taxlili.

6-mavzu. Mantiqiy algebraning asosiy tushunchalari, mantiqiy elementlar va ularning ekvivalent sxemasi uning taxlili.

Mantiqiy algebraning asosiy qoida va qonunlari. Mantiqiy funksiyalar va ularni yozish shakllari. Raqamli mikrosxemalar harakteristikalari va parametrlari. Mantiqiy mikrosxemalar.

Raqamli sxemotexnika.

Elektron qurilma, integral mikrosxema, mikrosxemotexnika, raqamli mikrosxemotexnikalarning xususiyatlari. Elektr signallar va ularni turlari. Raqamli signallar. Shifраторlar. Deshifраторlar. Kod o'zgartirgichlar. Multipleksorlar. Demultipleksorlar. Summatorlar.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

3-semestr:

1-mavzu. Aktiv va passiv elektron komponentlardan tashkil topgan ketma-ket va parallel zanjirlarni hisoblash.

2-mavzu. Passiv elektron komponentlardan iborat bo'lgan ketma-ket va parallel zanjirlarni elektron modelini tuzish va modelda tekshirish.

3-mavzu. Diod yig'ilmalaridan tuzilgan sxemalarni parametrlarini hisoblash.

4-mavzu. Yarim o'tkazgichli fotorezistorlar. Fotodiodlar. Nurlanuvchi diodlar

5-mavzu. Bir kaskadli bipolyar tranzistorda yig'ilgan kuchaytirgichni chiziqli rejimda tekshirish.

6-mavzu. Chiziqli o'zgaruvchan kuchlanish genaratorini qurilishi va vazifasini o'rganish.

7-mavzu. Bir fazali bir yarim davrli to'g'rilagichning elektron modelini tuzish va modelda to'g'rilagichni tekshirish. **(Laboratoriya mashg'ulotlari).**

8-mavzu. Operatsion kuchaytirgichlarda bajarilgan relaksatsion generatorni tadqiq qilish.

9-mavzu. Mantiqiy elementlar va ularning ishlash prinsiplari.

10-mavzu. Raqamli sxemalarni ishlash jarayonini vaqt diagrammalarini qurish, ularni ish qobiliyatini tahlil qilish.

11-mavzu. Asinxron va sinxron trigger qurilmalarini sintezi.

12-mavzu. Bipolyar tranzistorlarda yig'ilgan kuchaytirgich elektron modelini tuzish va modelda tekshirish. **(Laboratoriya mashg'ulotlari).**

13-mavzu. Universal registrlarni loyihalashtirish.

14-mavzu. Multisim dasturining interfeysi.

15-mavzu. Tranzistor-tranzistor mantiq (TTM), integral mikrosxema (IM) asosida bir razryadli summatorlarni kombinatsion sxemasini (KS) sintezlash.

4-semestr:

1-mavzu. Ixtiyoriy funksiyani amalga oshirish uchun dasturlanuvchi mantiqiy matritsani (DMM) qo'llash.

2-mavzu. Integral mikrosxemalarning passiv va aktiv elementlari.

3-mavzu. Analogli kalitlar va operatsion kuchaytirgichlarni loyihalash.

4-mavzu. Analog axborotlarni chiziqli qayta ishlash.

5-mavzu. Kuchaytirgichlar va ularning turlari. Kuchaytirgichlarning asosiy xarakteristikalarini.

6-mavzu. Integratsiya darajasi kichik bo'lgan elementlarni o'rganish.

7-mavzu. Raqamli-analog o'zgartkichlarni sxemasini tadqiq qilish va qurish. **(Laboratoriya mashg'ulotlari).**

8-mavzu. Multipleksorning ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirish.

9-mavzu. Multipleksorni mantiqiy sxemasini qurish.

10-mavzu. Shifraturning ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirishni o'rganish.

11-mavzu. EMAS, VA – EMAS va YoKI – EMAS mantiqiy elementlarini tekshirish. **(Laboratoriya mashg'ulotlari).**

12-mavzu. Shifratorni mantiqiy sxemasini qurish.

13-mavzu. Shifraturning ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirishni o'rganish.

14-mavzu. Deshifratrlarning ishlash prinsipi bilan tanishish va ularni tekshirish.

15-mavzu. Deshifratrlarni mantiqiy sxemasini qurish.

Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari multimedia qurilmalari, kompyuterlar va kerakli dasturlar bilan ta'minlangan kompyuter xonalarida har bir akadem. guruhga alohida o'tiladi. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar, ilg'or pedagogik texnologiyalar yordamida o'tiladi. Bunda ko'rgazmali materiallar, video materiallar

va axborotlar multimedia qurilmalari vositalaridan foydalaniladi.

IV. Amaliy ko'nikmalar:

3-semestr:

1. Aktiv va passiv elektron komponentlardan tashkil topgan ketma-ket va parallel zanjirlarni hisoblash.
2. Diod yig'ilmalaridan tuzilgan sxemalarni parametrlarini hisoblash.
3. Birkaskadli bipolyar tranzistorda yig'ilgan kuchaytirgichni chiziqli rejimda tekshirish.
4. Chiziqli o'zgaruvchan kuchlanish generatorini qurilishi va vazifasini o'rganish.
5. Operatsion kuchaytirgichlarda bajarilgan relakatsion generatorni tadqiq qilish.
6. Mantiqiy elementlar va ularning ishlash prinsiplari.
7. ISlarning shartli belgilashlar tizimi, ISlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash.
8. Kombinatsion turdagi IS uchun ekvivalent sxemalarni qurish.
9. Raqamli sxemalarni ishlash jarayonini vaqt diagrammalarini qurish, ularni ish qobiliyatini tahlil qilish.
10. Asinxron va sinxron trigger qurilmalarini sintezi.

4-semestr:

11. Schetchiklarni qurish.
12. Universal registrlarni loyihalashtirish.
13. Tranzistor-tranzistor mantiq (TTM), integral mikrosxema (IM) asosida bir razryadli summatorlarni kombinatsion sxemasini (KS) sintezlash.
14. Ixtiyoriy funksiyani amalga oshirish uchun dasturlanuvchi mantiqiy matritsani (DMM) qo'llash.
15. Analogli kalitlar va operatsion kuchaytirgichlarni loyihalash, analog axborotlarni chiziqli qayta ishlash.
16. Multipleksorning ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirish.
17. Shifratorning ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirishni o'rganish.
18. Deshifratorning ishlash prinsipi bilan tanishish va ularni tekshirish.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular

3-semestr:

1. Analog-raqamli va raqam-analogli o'zgartirgichlarni taxlil qilish.
2. Unipolyar tranzistorlar asosida funksional to'liq mantiqiy elementini qurish.

3. Signallar poygasidan holi bo'lgan raqamli sxemani sintezlash usullarini o'rganish.
4. Sinxron triggerlardan foydalanib turli raqamli qurilmalar qurish.
5. Ko'p vazifali registrlarni loyihalash.
6. Multipleksorni hisoblash.
7. Ko'p razyadli summator hisoblash.
8. Impuls taqsimlagichni hisoblash.
9. 2 lik reversiv hisoblagichlarni hisoblash.
10. 2 lik 10 lik reversiv hicoblagichlarni hisoblash.

4-semestr:

1. Uzluksiz va raqamli signallarni kommutatorlari o'rganish.
2. Deshifrotarlarni ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirishni o'rganish.
3. Shifrotorni ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirishni o'rganish.
4. Hicoblash mashinalarning baza elementlari va qurilmalarini o'rganish.
5. Vintelli to'g'rilagichlarni raqamli boshqarish tizimlari uchun IMLarni tanlash va hisoblash.
6. Past chastotali mikrosxemalar asosida yasalgan qurilmalarni hisoblash.
7. Maydon tranzistorlari asosida yasalgan kuchaytirgich kaskadlarini hisoblash.
8. Diodlar saosida yaratilgan qurilmalarni hisoblash.
9. Umumiy kollektorli kuchaytirgich kaskadlarini hisoblash.
10. Yuqori chastotali generatorlarni hisoblash.


V. Ta'lim natijalari/ kasbiy kompetensiyalar

Talaba bilishi kerak:

Semestr yakunida:

- 3.
- Aktiv va passiv elektron komponentlardan tashkil topgan ketma-ket va parallel zanjirlarni hisoblash.
 - ISlarning shartli belgilashlar tizimi, ISlarning asosiy ko'rsatkichlarini aniqlash.
 - Deshifrotarlarni ishlash prinsipi bilan tanishish va uni tekshirishni o'rganish.
 - Asinxron va sinxron trigger qurilmalarini sintezi haqida *tasavvurga ega bo'lishi;(bilim)*
 - Elektron qurilmalarni sxemalarini o'rganish.
 - Elektron qurilmalarni ko'rsatkichlarini olish usullari.
 - Ma'lumotlarni yig'ish.
 - Mantiqiy elementlar va ularning ishlash prinsiplarini *bilishi va ulardan foydalanaolishi;(ko'nikma)*

	<ul style="list-style-type: none"> • Elektron qurilmalarning sxemalarini tanlash va har bir qurilma uchun sxemalarni loyihalash usullarini o‘rganib chiqish. • Elektron qurilmalarni kamchilik va afzalliklarini aniqlash. • Analog-raqamli va raqam-analogli o‘zgartirgichlarni taxlil qilish. • Ko‘p vazifali registrlarni loyihalash va turli raqamli qurilmalar qurish. <i>ko‘nikmalariga ega bo‘lishi kerak;(malaka).</i>
4.	<p style="text-align: center;">VI. Ta’lim texnologiyalari va metodlari</p> <ul style="list-style-type: none"> • “Aqliy hujum”, “Klaster”, “Bumerang”, “Birgalikda o‘qiymiz”, “Sinkveyn”; • interfaol keys-stadilar; • mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo‘lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p style="text-align: center;">VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Joriy nazorat shaklida berilgan amaliy topshiriq va testlarni bajarish, oraliq va yakuniy nazorat turlari bo‘yicha testlarni muvaffaqiyatli topshirish.</p>
6.	<p style="text-align: center;">Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D. M. Harris, S. L. Harris. “Digital Design and Computer Architecture”. - Morgan Kaufman © English Edition. 2013. 2. P. Horowitz, W. Hill. “The Art of Electronics”. - Cambridge University Press. 2015. 3. Опадчий Ю.Ф. «Аналоговая и цифровая электроника» Сп.П. 2015 г. 4. Xolikov A.A. «Elektron kurilmalari analogli va rakamli sxemotexnika» Toshkent (Temiryulchi) 2002 y. 5. Угрюмов Е.П. «Цифровая схемотехника» Спб (БХВ-Петербург) 2004 г. 6. Раннев Г. Г. Методы и средства измерений: Учебник для вузов / 7. Г. Г. Раннев, А. П. Тарасенко. - 2-е изд., стереотип. - М.: Издательский центр «Академия», 2004. <p style="text-align: center;">Qo‘shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon, demokratik O‘zbekiston davlatini

	<p>birgalikda barpo etamiz. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining lavozimiga kirishish tantanali marosimiga bag‘ishlangan Oliy Majlis palatalarining qo‘shma majlisidagi nutqi. –T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2016.</p> <p>9. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta’minlash – yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi qabul qilinganining 24 yilligiga bag‘ishlangan tantanali marosimdagi ma’ruza 2016 yil 7 dekabr. – T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2016.</p> <p>10. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. - T.: “O‘zbekiston” NMIU, 2017. – 488 b.</p> <p>11. O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasi to‘g‘risida. - T.: 2017 yil 7 fevral, PF-4947-sonli Farmoni.</p> <p>12. Расулова С.С., Каххаров А.А. Аналоговая и цифровая электроника. Конспект лекций, Ташкент: ТГТУ, 2000.</p> <p>13. S.S.Rasulova, A.A.Rashidov. EXM sxemotexnikasi. Ma’ruzalar matni. -T.: ToshDTU, 2000.</p> <p>14. С.С.Расулова, А.А.Рашидов. Цифровые устройства электронных вычислительных средств. Учебное пособие. -T.: ТГТУ, 1999.</p> <p style="text-align: center;">Internet manbaalari:</p> <p>15. http://www.ziyonet.uz</p> <p>16. http://www.edu.uz</p> <p>17. www.tma.uz</p> <p>18. www.lex.uz</p> <p>19. https://www.coursera.org/</p>
7	<p>Toshkent tibbiyot akademiyasi tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p> <p>Modulning o‘quv dasturi Toshkent tibbiyot akademiyasining 2023 yil “<u>25</u>” <u>07</u> <u>01335</u> dagi <u>1</u>-sonli buyrug‘i (buyruqning <u>1</u>-ilovasi) bilan tasdiqlangan.</p> <p style="text-align: center;">O‘quv-uslubiy boshqarma boshlig‘i  F.X. Azizova</p>
8.	<p>Modul uchun ma’sullar:</p> <p>M.I.Bazarbaev – TTA, Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika kafedrasini mudiri, fiz-mat.f.n.</p> <p>E.Ya.Ermetov – TTA, Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika kafedrasini katta o‘qituvchisi</p> <p>B.O.Bobajanov – TTA, Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika</p>

	<p>kafedrası assistenti U.Q.Safarov – TTA, Biotibbiyot muhandisligi, informatika va biofizika kafedrası assistenti.</p>
<p>9.</p>	<p>Taqrizchilar: Ichki taqrizchi: I.Mullajonov - TTA, informatika va biofizika kafedrası dotsenti, f.m.f.n.</p> <p>Tashqi taqrizchi: D.A.Qarshiev – Toshkent Pediatriya tibbiyot instituti, tibbiy biologik fizika, informatika va axborot texnologiyalari kafedrası mudiri, f.m.f.n., dotsent.</p>