

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

**MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

"TASDIQLAYMAN"

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti

o'quv ishlarini o'z ichiga olgan
Dj. Sultanzade

2023 yil " 5 "

Ro'yxatga olindi: № 509

2023 yil " 5 "



DASTURLANUVCHI RAQAMLI QURILMALAR

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 600 000 - Axborot kommunikatsiya
texnologiyalari
Ta'lim sohasi: 610 000 - Axborot-kommunikatsiya
texnologiyalari
Ta'lim yo'nalishi: 60612000 - Infokommunikatsiya injiniringi

Fan/ Modul kodi MICS16MBK	O'quv yili 2023-2024	Semestr 5	ECTS- Kreditlar 6
Fan/Modul turi Majburiy	Ta'lim turi o'zbek/rus	Xaftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Jami yuklama (soat)
		74	180
2.	Mikroprofessor tizimlari	106	180

2. Fanning mazmuni.

Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga dasturlanuvchi raqamli qurilmalar tushunchasi, ularning tuzilishi va ishlash prinsiplari, asosiy qo'llanish sohalari DRQ larning telekommunikatsiyada tutgan o'rni, qo'llanishi va asosiy vazifalari, ular asosida ma'lumot almashish prinsipi, vazifalari, tarkibiy va tashkiliy qismlari, ishlash tamoyillarini tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifasi – telekommunikatsiyada raqamli qurilmalar, ularni dasturlash, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirishda tutgan o'rni dasturlanuvchi raqamli qurilmalar asosida tizimlarni loyihalash, Verilog dasturlash tilida raqamli qurilmalar uchun dastur yaratish, FPGA uchun dastur ishlab chiqish, dasturiy muhitda raqamli qurilmalarni tavsiflashning strukturaviy va algoritmik usullari va parallel dasturlash jarayonlari, imkoniyatlarini ko'rsatish uchun oddiy kombinatsion sxemani loyihalash, ularni apparat vositalar asosida sinab ko'rish bo'yicha amaliy ko'nikmalar hosil qilish hisoblanadi.

II. Asosiy nazariy qism (Ma'ruza mashg'ulotlari)

II.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. "Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar" faniga kirish.
Fanning ahamiyati, maqsadi va vazifalari
Fanning maqsadi, vazifasi va mazmuni. Fanning obyekt va predmeti. Mazmuni va asosiy yo'nalishlari. Zamonaviy muammolari va rivojlanish tendensiyalari.

2-mavzu. Sanoq sistemalari. Axborot turlari, usullari va vositalari.

3-mavzu. Raqamli qurilmalar sintezi va tahlilining matematik asoslari.

Mantiqiy qurilmalar sintez va tahlilining matematik asoslari. Mantiqiy algebra ning asosiy tushunchalari, ta'riflari va qonunlari.

4-mavzu. Mantiqiy funksiyalarni o'rgatish usullari. Rostlik jadvallari, mukammal dis'yunktiv va kon'yunktiv normal shakllari. Elementar mantiqiy funksiyalar.

5-mavzu. Mantiqiy elementlar, ularning asosiy parametrlari va xarakteristikalar. Mantiqiy funksiyalarni minimalashtirish. Qo'shni mintiermlar tushunchasi va ularni birlashtirish operatsiyasining mazmuni.

6-mavzu. Raqamli avtomatlarni sintezlash usullari. Karno kartasi,

Kvayna Mak Klassiki usuli ular yordamida mantiqiy funksiyalarni minimalashtirish algoritmi.

7-mavzu. Kombinatsion raqamli qurilmalarni loyihalash. Loyihalashtirish bosqichlari va ularning mazmuni.

8-mavzu. Kombinatsion diskret avtomatlarni sintezlash va loyihalash. Deshifratning asosiy tushunchasi. DSH ta'rifi, parametri va ularning qo'llanilishi. Mantiqiy elementlar asosida deshifratlarni loyihalash.

9-mavzu. Kombinatsion diskret avtomatlarni sintezlash va loyihalash. Kod qayta ishlagichlar va ularning qo'llanilishi. Kod qayta ishlagichlar sifatida deshifratordan va multipleksordan foydalanish.

10-mavzu. Kombinatsion diskret avtomatlarni sintezlash va loyihalash. Summatorlarning asosiy tushunchalari, parametrlari va xarakteristikalar. Yarim summatorlar va bir razryadli summatorlar. Ko'p razryadli summatorlarni loyihalash.

11-mavzu. Kombinatsion diskret avtomatlarni sintezlash va loyihalash. Raqamli komparatorlarning ishlash prinsipi va qo'llanilishi. Ko'p razryadli komparatorlarni loyihalash.

12-mavzu. Xotirali raqamli qurilmalarni loyihalash. Ketma-ket turdagi raqamli qurilmalar. Asosiy tushunchalar va ta'riflar; ishni tavsiflash usullari, ikki pog'onali triggerlar va ularni ishlash prinsipi. Ketma-ket turdagi raqamli qurilmalarni sxematik amalga oshirish.

13-mavzu. Xotirali raqamli qurilmalarni loyihalash. Bir turdagi triggerlarni boshqa turdagi triggerlarga ko'rinishida ishlatis. Trigger qurilmalari: triggerlarning parametrlari, xarakteristikalar va tasnifi.

14-mavzu. Xotirali raqamli qurilmalarni loyihalash. Registrlar, asosiy ta'riflar, parametrlari, xarakteristikalar va ularning klassifikatsiyasi.

15-mavzu. Xotirali raqamli qurilmalarni loyihalash. Ikkiilik hisoblagichlar. Ikkiilik hisoblagichlarning asosiy ta'riflari, parametrlari va xarakteristikalar. Yig'uvchi va ayirvchi ikkiilik hisoblagichlari.

16-mavzu. Dasturlanuvchi mantiqiy matritsalar (DMM) ning ishlash prinsipi va qo'llanilishi. DMM ning ishlash prinsipi va qo'llanilishi. Dis'yunktiv va kon'yunktiv DMM.

17-mavzu. Raqamli qurilmalar va FPGA arxitekturasini. Raqamli qurilmalar va FPGA arxitekturasining funksional va mantiqiy asoslari.

18-mavzu: FPGA uchun integratsiyalashgan ishlab chiqish. Dasturiy muhitda raqamli qurilmalarni tavsiflashning strukturaviy va algoritmik usullari.

19-mavzu: Verilog HDL dastur buyruqlari. Oddiy va murakkab dasturlash jarayonlari turlari va tuzilishi, FPGAlar asosida raqamli qurilmalarni amalga oshirish xususiyatlari.

20-mavzu: Parallel dasturlash jarayonlari, imkoniyatlarini ko'rsatish uchun oddiy kombinatsion sxemani loyihalash. FPGA uchun integratsiyalashgan ishlab chiqish. Dasturiy muhitda raqamli qurilmalarni tavsiflashning strukturaviy va algoritmik usullari.

21-mavzu: Loyiha obyektida kirish va chiqish. Uning shartli grafik tasviri. Uning ikkiilik (mantiqiy) alifbosida ishlashini aks ettirish.

22-mavzu: Verilog HDL tilida loyihalashtirish asoslari. Dastur

<p>buyruqlari. Oddiy va murakkab dasturlash jarayonlari.</p> <p>III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar. <i>Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "VA, YOKI, EMAS, VA-EMAS, YOKI-EMAS" Mantiqiy elementlarni funktsionallashtirish tamoyillarini o'rganish. 2. Kombinatsion raqamli qurilmalarning ishlash tamoyillarini o'rganish. 3. De Morgan teoremasi. Mantiqiy elementlarning berilgan asosidagi kombinatsion raqamli qurilmalarni loyihalash usullarini o'rganish. Trigger turlari. Ularning o'tish jadvallari. Trigger sxemasini qurish. 4. Asinxron va sinxron trigger sintezlash bosqichlari. 5. Bir turdagi trigger asosida ikkinchi turdagi trigger qurish. 6. Summatrlarning ishlash tamoyillarini o'rganish. 7. Registrlarning tasnifi va harakat tamoyillari o'rganish. 8. Yig'uvchi va ayirishuvchi hisoblagichlar. 9. Quartus loyihalashtirish muhiti. Imkoniyatlari. Buyruqlar tizimi. 10. Ma'lumot turi va leksik elementlar. VHDL tavsiflari. 11. Elementlarning oddiy modeli va tizim parametrlari. 12. Raqamli elementlarning chiqish qiymatlari. Kombinatsion qurilmalar sintezi. 13. VHDL muhitida xotirasiz avtomatlar sintezi. 14. VHDL muhitida xotirali avtomatlar sintezi. 15. VHDL muhitida xotirali avtomatlar sintezi. <p>IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar. <i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Raqamli qurilmalarni vizual muhitlarda loyihalash. 2. Xotirasiz avtomatlarni Quartus muhitida loyihalash va Verilog dasturini yaratish. 3. Xotirali avtomatlarni Quartus muhitida loyihalash va Verilog dasturini yaratish. 4. FPGAlar asosida raqamli qurilmalarni amalga oshirish. 5. Dasturiy muhitda oddiy kombinatsion sxemani loyihalash, ularni apparat vositalar asosida sinab ko'rish. 6. Raqamli qurilmalarda parallel dasturlash jarayonlarini ishlab chiqish. 	<p>3. V. Fan o'qitilishining natijalari (Shakllanadigan kompetensiyalar) <i>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar va ularning tuzilishi, sinflanishi, raqamli qurilmalarni dasturiy muhitlarda loyihalash va qurishda ulardan foydalanish, dasturlanuvchi raqamli qurilmalar Verilog HDL dasturiy ta'minot buyruqlar tizimi, ma'lumotlar almashish usullarini va parallel dasturlash jarayonlarini bajara olish <i>haqidagi tasavvurga ega bo'lishi</i>; Zamonaviy dasturlash tilida dastur yozish, ma'lumotlarni kiritish va chiqarish tashkil eta olish; mikroprotessor va mikrokontrollerlar asosida tizim sifatini oshirish va imkoniyatlarini kengaytirish maxsus funksiyalarini tadqiq
---	---

<p>qila olish; Verilog HDL dasturi asosida raqamli qurilmalarni loyihalash va ishlab chiqish; apparat va dasturiy vositalarni birgalikda sozlay olishni <i>bilishi va ulardan foydalanish</i>;</p> <p>Kombinatson diskret avtomatlarni sintezlash va loyihalash, xotirali raqamli qurilmalarni loyihalash, raqamli qurilmalar va FPGA arxitekturasini, raqamli qurilmalar uchun dastur yaratish, dastur yaratishda asosiy vositalar va sozlash vositalaridan foydalana olish; dasturlash muhitlarida raqamli qurilmalarni yig'ish va dasturlash; xotira va vaqtni boshqarish jarayonlarini dasturlash, algoritmlarini ishlab chiqish; raqamli qurilmalar ish jarayoni uchun dasturiy ta'minot yaratish va ularni sozlash; texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish dasturiy ta'minotini yaratish vositalari va ularni sozlash <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>;</p>	<p>4. VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • amaliy ishlarni bajarish va xulosalash; • interfaol keys - stadilar; • blits - so'rov; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar; 	<p>5. VII. 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 nazorat uchun berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>	<p>6. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тарасов И.Е. ПЛИС Хілімх. Языки описания аппаратуры VHDL и Verilog, САПР, приемы проектирования. Горячая линия-Телеком.Москва 2021.-538 с. 2. Бибило П.Н. Задачи по проектированию логических схем с использованием VHDL. Учебное пособие. Москва-2010.- 326с 3. X.Yu. Abasxanova "Raqamli texnika". 5.55.01.01 – Telekommunikatsiya texnologiyalari bo'yicha ta'lim oluvchi talabalar uchun darslik. "Muhr-press", Toshkent -2022. –184b. 4. X.Yu. Abasxanova, Juraev L.N, Xoshimova F.R. "Raqamli texnika". 5.55.01.01 – Telekommunikatsiya texnologiyalari bo'yicha ta'lim oluvchi talabalar uchun o'quv qo'llanma. "Muhr-press", Toshkent -2022. –200b. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston". Toshkent -2017. - 488b. 6. Баран Э.Д. LabView FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы. Монография. М-2014. ДМК Пресс-448с.
---	---	---	--

	<p>7. Соловьев В.В. Язык Verilog в проектировании встраиваемых систем на FPGA. Монография. М-2021.-440 с. Аxborot manbaalari. 8. www.ZiyoNET.uz 9. http://www.asic-world.com/vhdl/tutorial.html 10. http://esd.cs.ucr.edu/labs/tutorial/ 11. https://www.csee.umbc.edu/portal/help/VHDL/VHDL-Handbook.pdf</p>
7.	<p>Fan dasturi Oliy ta'lim yo'nalishi va mutaxassisliklari bo'yicha O'quv uslubiy birlashmalar faoliyatini TATU Kengashning 2023 yil 31 avgustdagi 9(731)/1(732)- sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar: X.Yu. Abasxanova – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “TBTA va DT” kafedrasi dotsenti R.P. Abduraxmanov – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “TBTA va DT” kafedrasi dotsenti, texnika fanlari nomzodi U.M.Abdullayev – Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU, “TBTA va DT” kafedrasi katta o'qituvchisi</p>
9.	<p>Taqrizchilar: U.B.Amirsaidov – Muhammad al- Xorazmiy nomidagi TATU , “ MUT va T” kafedrasi dotsenti, DSc D.K.Sharipov – Toshkent shahridagi Belorus-O'zbekiston qo'shma tarmoqlararo amaliy-texnik kvalifikatsiyalar instituti, “Intellektual tizimlar” kafedrasi mudiri, PhD</p>