

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI
TOSHKENT AXBOROT TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI



“DASTURLANUVCHI RAQAMLI QURILMALAR”

fani bo'yicha

SILLABUS

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

Toshkent – 2025

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar

Fan nomi:	Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar
Fan turi:	Tanlov fan
Fan kodi:	
Bosqich:	3
Semestr:	5
Ta'lim shakli:	Kunduzgi
Mashg'ulotlar shakli va semestrga ajratilgan soatlar:	120
Ma'ruza	30
Amaliy mashg'ulotlar	18
Laboratoriya mashg'ulotlari	-
Seminar	-
Mustaqil ta'lim	72
Sinov birligi miqdori:	4
Baholash shakli:	Imtixon, test
Fan tili:	O'zbek

Fan maqsadi (FM)

QM1	<p>Kurs bakalavr talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib 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 qismlarini amalga oshirish va tashkil qilish bo'yicha bilimlarning nazariy asoslarini o'rgatadi.</p> <p>Ushbu kurs telekommunikatsiyada raqamli qurilmalar, ularni dasturlash, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlanishida tutgan o'rni dasturlanuvchi raqamli qurilmalar asosida tizimlarni loyihalash, Verilog dasturlash tilida raqamli qurilmalar uchun dastur yaratish, FPGA uchun dastur ishlab chiqish, dasturiy muhitida raqamli qurilmalarni tavsiflashning strukturaviy va algoritmik usullari va parallel dasturlash jarayonlari, mkoniyatlarini ko'rsatish uchun oddiy kombinatsion sxemani loyihalash, ularni apparat vositalar asosida sinab ko'rish va yaratish va ularni apparat vositalar asosida sinab ko'rish, o'rganish uchun zarur asos yaratadi.</p>
------------	---

Fanni o'zlashtirish uchun zarur boshlang'ich bilimlar

1.	Elektronika va sxemalar (ELEC16MBK)
2.	Ma'lumotlar tuzilmasi va algoritmlar (DTSA16MBK)
3.	Diskret tizimlar (DSST16MBK)
4.	Kompyuterni tashkil etish (CORG16MBK)

Ta'lim natijalari (TN)

	<i>Bilimlar jihatidan</i>
TN1	Axborot uzatish turlari, usullari va vositalari. Axborotni qayta ishlashda raqamli qurilmalar
TN2	Mantiqiy algebraning asosiy tushunchalari, ta'riflari va qonunlari. Mantiiy

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar

	funksiyalarni o'ratish usullari: rostlik jadvallari, mukammal dis'yunktiv va kon'yunktiv normal shakllari. Elementar mantiqiy funksiyalar. Mantiqiy elementlar, ularning asosiy parametrlari va xarakteristikalari. Mantiqiy funksiyalarni minimallashtirish. Qo'shni minitermlar tushunchasi va ularni birlashtirish operatsiyasining mazmuni.	
TN3	Xotirasiz va xotirali raqamli qurilmalar. Ularning vazifasi va ish prinsipi. Kombinatsion raqamli qurilmalarni loyihalash; loyihalashtirish bosqichlari va ularning mazmuni. Ketma-ket turdagi raqamli qurilmalar: asosiy tushunchalar va ta'riflar; ishni tavsiflash usullari, ikki pog'onali triggerlar va ularni ishlash printsiplari. Ketma-ket turdagi raqamli qurilmalarni sxematik amalga oshirish.	
TN4	Dasturlanuvchi raqamli qurilmalarda ma'lumotni ko'rsatish. Axborotni taqdim etish shakllari. Ma'lumotlar formatlari: matn, grafik va ovozli axborotni kodlash. Dasturlanuvchi mantiqiy matritsalar (DMM). DMM ning ishlash printsiplari va qo'llanilishi. Dis'yunktiv va kon'yunktiv DMM.	
TN5	KIS, JKIS va SoC turidagi asosiy zamonaviy arxitekturalarini o'rganish. Raqamli qurilmalar va FPGA arxitekturasining funksional va mantiqiy dizayni. Zamonaviy FPGAlarni qurishning umumiy tamoyillari, turlari va tuzilishi; FPGAlar asosida raqamli qurilmalarni amalga oshirish xususiyatlari.	
TN6	Verilog HDL tilidan foydalangan holda raqamli qurilmalarni loyihalash. Verilog HDL tilining asoslari. Verilog HDL tilida loyilashtirish asoslari. Verilog HDL asosiy tushunchalari. Parallel dasturlash jarayonlari. VHDL-modellari va algoritmlari.	
<i>Ko'nikmalar jihatidan</i>		
TN5	FPGA uchun VerilogHDL dasturiy ta'minot yaratish, tizimlari uchun dastur yaratishda asosiy vositalar va sozlash vositalaridan foydalana olish; Kombinatsion raqamli qurilmalarni loyihalash; VerilogHDL tilidan foydalangan holda raqamli qurilmalarni loyihalash;	
TN6	Raqamli qurilmalar ish jarayoni uchun parallel dasturlash ta'minot yaratish va ularni sozlash usullarini tanlay oladi;	
TN7	Texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish dasturiy ta'minotini yaratish vositalari va ularni sozlash va ularni tashkil qilishni biladi;	
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)		Soat
M1	RF aloqa zanjirlariga va Elektron CAD vositalariga kirish.	2
M2	Texnologiyani tavsiflash.	2
M3	Kuchaytirgich sxemalarini tavsiflash.	2
M4	Kuchaytirgich sxemalarini loyihalash.	2
M5	Raqamli sxemalarni loyihalashga kirish.	6
M6	VHDL ga kirish.	8
M7	VHDL da tavsiflangan raqamli sxemalarni simulyatsiya qilish.	6
M8	Raqamli sxemalarni ASIClarda amalga oshirish.	2
Jami		30
Mashg'ulotlar shakli: amaliyot (A)		Soat
A1	"VA, YOKI, EMAS, VA-EMAS, YOKI-EMAS" mantiqiy elementlarni funksionallashtirish tamoyillarini o'rganish.	2
A2	Kombinatsion raqamli qurilmalarning ishlash tamoyillarini o'rganish.	2
A3	De Morgan teoremasi. Mantiqiy elementlarning berilgan asosidagi kombinatsion raqamli qurilmalarni loyihalash usullarini o'rganish.	2

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar

A4	Asinxron va sinxron trigger zanjirlarining vaqt diagrammasini o'rganish.	2
A5	Summatorlarning ishlash tamoyillarini o'rganish.	2
A6	Registrlarning tasnifi va harakat tamoyillari o'rganish.	2
A7	Ma'lumot turi va leksik elementlar. VHDL tavsiflari.	2
A8	Elementlarning oddiy modeli va tizim parametrlari. Raqamli elementlarning chiqish qiymatlari. Kombinatsiyalangan qurilmalar sintezi.	2
A9	Xotirasiz avtomatlar sintezi (VHDL)	2
	Jami	18

Mustaqil ish (MI)		
1	Laboratoriya va amaliy mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rish	10 soat
2	Verilog HDL asosidagi xotirasiz qurilmalarni loyihalash (variantlar bo'yicha)	15 soat
3	Verilog HDL asosidagi xotirali qurilmalarni loyihalash (variantlar bo'yicha)	15 soat
4	Ixtiyoriy dasturlash tilida xotirali va xotirasiz qurilmalarni loyihalash (variantlar bo'yicha)	16 soat
5	Parallel dasturlash jarayonlari asosida raqamli qurilmalar uchun dastur yaratish va va FPGA arxitekturasi (variantlar bo'yicha)	16 soat
	Jami	72 soat

Asosiy adabiyotlar

- 1 X.Yu. Abasxanova, U.B. Amirsaidov Mikroprotessorlar. Oliy o'quv yurtlari uchun o'quv qo'llanma. "Fan va texnologiyalar". Toshkent - 2017. - 272b.
- 2 X.Yu. Abasxanova "Raqamli texnika". 5.55.01.01 – Telkommunikatsiya texnologiyalari bo'yicha ta'lim oluvchi talabalar uchun darslik. "Muhr-press", Toshkent - 2022. - 184b.
- 3 X.Yu. Abasxanova, Juraev L.N, Xoshimova F.R. "Raqamli texnika". 5.55.01.01 – Telkommunikatsiya texnologiyalari bo'yicha ta'lim oluvchi talabalar uchun o'quv qo'llanma. "Muhr-press", Toshkent - 2022. - 200b.

Tavsiya qilinadigan qo'shimcha adabiyotlar

- 1 Тарасов И.Е. ПЛИС Xilinx. Язык 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 Баран Э.Д. LabWiew FPGA. Реконфигурируемые измерительные и управляющие системы. Монография. М-2014. ДМК Пресс-448с.
- 4 Соловьев В.В. Язык Verilog в проектирование встраиваемых систем на FPGA. Монография. М-2021.-440 с.

Elektron manbalar:

- 1 <https://zenodo.org/records/8024025/files/80.pdf?download=1>
- 2 library.tuit.uz – TATU Axborot-resurs markazi
- 3 <https://staff.tiame.uz/storage/users/351/books/mZf2WD4VUD5xj5sKddPfbigueX8uxl14jXDtm17Q.pdf>

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar

Talabalarni baholash

Talabalar bilimini baholash semestr va yakuniy nazorat davomida o'quv materiallarini (testlar, topshiriqlar, yozma ish, mustaqil ish) bajarishi asosida amalga oshiriladi.

“Infokommunikatsiya tizim va tarmoqlarining tuzilishi asoslari” kursi davomida talabalar 100 ballik tizimda baholanadi. Shundan davomat, joriy va oraliq natijalar, mustaqil ishlar uchun 50 ball, yakuniy nazorat uchun 50 ball beriladi. Joriy va oraliq testlarda 30 balldan kam ball to'plagan talabalar yakuniy testga qo'yilmaydi. Yakuniy testda 30 va undan ortiq ball to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi.

Joriy, oraliq va yakuniy nazoratlarni baholash mezonini quyidagicha taqsimlanadi:

Topshiriq	Maksimal ball
Joriy nazorat (mashg'ulotlardagi faollik)	15
Mustaqil ish. O'rganilayotgan fan mavzularidagi nazariy ma'lumotlar bo'yicha referat.	20
Oraliq nazorat	15
Yakuniy nazorat	50
Jami:	100

Amaliyot topshiriqlari	Maksimal ball	Jami
“VA, YOKI, EMAS, VA-EMAS, YOKI-EMAS” mantiqiy elementlarni funksionallashtirish tamoyillarini o'rganish.	1	Joriy nazorat 15 ball
Kombinatsion raqamli qurilmalarning ishlash tamoyillarini o'rganish.	1	
De Morgan teoremasi. Mantiqiy elementlarning berilgan asosidagi kombinatsion raqamli qurilmalarni loyihalash usullarini o'rganish.	1	
Asinxron va sinxron trigger zanjirlarining vaqt diagrammasini o'rganish.	2	
Summatorlarning ishlash tamoyillarini o'rganish.	2	
Registrlarning tasnifi va harakat tamoyillari o'rganish.	2	
Ma'lumot turi va leksik elementlar. VHDL tavsiflari.	2	
Elementlarning oddiy modeli va tizim parametrlari. Raqamli elementlarning chiqish qiymatlari. Kombinatsiyalangan qurilmalar sintezi.	2	
Xotirasiz avtomatlar sintezi (VHDL)	2	
Mustaqil ish	20	
№1-Mustaqil ish	10	
№2-Mustaqil ish	10	
Oraliq nazorat	15	
Yakuniy nazorat	50	
Jami:	100	100 ball

Mustaqil ishni baholash. O'rganilayotgan fan mavzularining nazariy ma'lumotlari bo'yicha referat.

- mavzuning to'g'ri yoritilganligi – 3 ball
- foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatida zamonaviy adabiyotlar keltirilganligi – 1 ball

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar

- tanlangan mavzu yakunida tahliliy xulosa mavjudligi – 1 ball
- taqdimot materiallarining mavjudligi – 2 ball
- taqdimot materiallarini himoya qilish – 3 ball

Fan o'qituvchisi to'g'risida ma'lumot

Muallif: X.Yu. Abasxanova
E-mail: halimaabasxanova@gmail.com
Tashkilot: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti, "Infokommunikatsiyalar injiniringi" kafedrası

Mazkur sillabus universitet Kengashining 2025 yil 29 04 ^{8/9(750/751)} dagi _____-sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus Telekommunikatsiya texnologiyalari fakulteti o'quv-uslubiy Kengashining 2025 yil 25 04 dagi 9 -sonli yig'ilishi bayoni bilan tasdiqlangan.

Mazkur sillabus "Infokommunikatsiya injiniringi" kafedrasining 2025 yil 17 04 dagi 37 -sonli yig'ilishi bayoni bilan ma'qullangan.

O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

Kafedra mudiri

Tuzuvchi

A. Ergashev

N. Axmedov

X. Abasxanova

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar

Dasturlanuvchi raqamli qurilmalar