

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

MUHAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEKNOLOGIYALARI UNIVERSITETI

Ro'yxatga olindi:

№ 54

2025-yil "29" 04



"TASDIQLAYMAN"

O'quv ishlari bo'yicha prorektor

Dj. Sultanov

2025-yil "29" 04

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:

Ta'lim sohasi:

Ta'lim yo'nalishlari:

- 600 000 – Axborot – kommunikatsiya texnologiyalari
- 610 000 – Axborot – kommunikatsiya texnologiyalari
- 60610500- Kompyuter injiniringi (AT-servisi);
- 60612100- Kiberxavfsizlik injiniringi
- 60612000- Infokommunikatsiya injiniringi
- 60611400- Pochta aloqasi texnologiyasi
- 60611300- Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari soxasida kasb ta'limi
- 60611200- Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari soxasida iqtisodiyot va menejment
- 60610600- Dasturiy injiniring
- 60610500- Kompyuter injiniringi (Kompyuter injiniringi)
- 60610300- Axborot xavfsizligi (Axborot kommunikatsiya texnologiyalari va servis)
- 60320400- Kutubxona-axborot faoliyati (Axborot kutubxona texnologiyalari)
- 60310500- Raqamli iqtisodiyot (Axborot-kommunikatsion texnologiyalari)
- 60540300- Matematik injiniring (Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari)
- 60610700- Sun'iy intellekt
- 60610500- Kompyuter injiniringi (Multimedia texnologiyalari)
- 61011000 - Logistika injiniringi

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi SRM1316	O'quv yili 2025–2026	Semestr 5	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul kodi Majburiy	Ta'lim tili O'zbek / rus		Haftadagi dars soatlari 5	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Operatsion tizimlar	72	108	180
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – Talabalarga operatsion tizimlarning tuzilishi, ishlash prinsiplari va asosiy funksiyalari haqida chuqur nazariy va amaliy bilim berish. Kompyuter resurslarini boshqarish, dasturlarni bajarish va foydalanuvchilar bilan samarali muloqot qilish uchun operatsion tizim haqida nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirishdan iborat.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi – Operatsion tizimlar tushunchasini shakllantirish, jarayonlar va oqimlar boshqaruvini o'rgatish, xotira boshqaruv mexanizmlarini tushuntirish, fayl tizimlari va saqlash qurilmalari bilan ishlashni o'rgatish, tarmoqlar va xavfsizlik asoslarini tushuntirish, real operatsion tizimlar bilan ishlash ko'nikmalarini shakllantirish, resurslar bilan ishlashni boshqarish ko'nikmalarini hosil qilish va tizim xavfsizligini ta'minlashdan iborat.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu. Operatsion tizimlar bilan tanishuv.</p> <p>Hisoblash tizimlari evolyusiyasi tarixi. Operatsion tizimlarning tarixi. Operatsion tizimlarning tasnifi.</p> <p>2-mavzu. Operatsion tizimlarning arxitekturaviy ta'minoti.</p> <p>Paketli ishlov berish, Arxitektura sxemasi, Shina, CPU va xotiraning mantiqiy ko'rinishi, Xotira segmentlari, Qurilma registrlari, Disk qurilmasi, Tarmoq qurilmasi, Qurilma drayverlari, Boot jarayoni</p> <p>3-mavzu. Operatsion tizimlarda jarayonlar.</p> <p>Jarayon modeli. Jarayonlar holatlari. Jarayonlar iyerarxiyasi. Jarayonlarning ishlash tamoyili, Jarayonlarni yaratish va boshqarish, Stack va Heap xotiralari</p> <p>4-mavzu. Operatsion tizimlarda oqimlar.</p> <p>Oqimlarning Operatsion tizim jarayonidagi holati. Dasturlar tuzishda ko'p oqimlilik. Tizim chaqiruvini bajarish</p> <p>5-mavzu. Shell.</p> <p>Lokal o'zgaruvchilar, Ayrim muhim shell buyruqlari, flags</p> <p>6-mavzu. Protessor vaqtini rejalashtirish (Scheduling)</p> <p>Rejalashtirish mexanizmi va siyosati, Yadro operatsiyasi, OTdagi jadvallar, Jarayon modeli, Rejalashtirishning muhim ko'rsatkichlari, Rejalashtirishning asosiy algoritmlari, Ko'p yadroli rejalashtirish, Oqimlarni rejalashtirish</p> <p>7-mavzu. Parallel dasturlash</p> <p>Noaniq, oldindan aytib bo'lmaydigan holat, Harmony mashina kodi, Soddashtirilgan model, Kritik kesim, Xususiyat va amalga oshirish</p> <p>8-mavzu. Sinxronlashtirish mexanizmi (Lock)</p> <p>Locklarni aniqlash, Lock yordamida kritik qism, Spin-Locklar va vaqt taqsimoti, Harmony kontekstni almashtirish, Locklarda stop va go dan foydalanish, Locklar yordamida moslik, Bir vaqtda navbat yaratish, Bir vaqtda navbatni ko'rsatish, Navbatdan foydalanish misoli, Navbatni amalga oshirish v1, Parallel navbat v2: 2 ta lock</p> <p>9-mavzu. Shartli kutish va shart o'zgaruvchilari</p> <p>Reader/Writer lock spetsifikatsiyasi, R/W lockni soxtalashtirish, Band kutish rejimi, Mesa shartli o'zgaruvchilari, R/W Lock o'quvchi qismi, Shart o'zgaruvchisi interfeysi</p>			

10-mavzu. Tupiklar (Deadlock)

Muammoli xususiyatlar, Tupiklarga oid misollar, Tupiklar zaruriy shartlar, Tupiklar oldini olish: 1-inkor, Tupiklar oldini olish: 2-inkor, Harmonyda bir vaqtning o'zida bajarish, Tupiklar oldini olish: 3-inkor, Tupik nuqtani aniqlash, Tupik nuqtani tiklash, Xavfsiz holat misoli, Bankir algoritmi

11-mavzu. Sinxronizatsiya va uzilishlar

Barer sinxronizatsiyasi, Uzilishlarni qayta ishlash, Uzilishlarni yoqish/o'chirish, Xavfsiz uzilish usullari, Signallar (virtual uzilishlar) Posix/C, Signal yuborish, Signalni qabul qilish

12-mavzu. Disklar va RAID — (Redundant Array of Independent Disks)

Xotira qurilmalari, Diskdan o'qish, Disk treklari, Diskdagi qo'shimcha yuklamalar, Disk jadvali, RAID – 0, RAID-1, RAID-2, Kam qo'llaniladigan RAID, Juft diskdan foydalanish, RAID-4 blokini yangilash, RAID-5

13-mavzu. Fayl tizimlari

Fayllar. Kataloglar. Fayllar va kataloglar bilan ishlash. Fayllarni xotirada joylashtirish jadvali. FAT, FAT32, NTFS, HPFS, ext2, ext3, ext4 va boshqa fayl tizimlar. Virtual fayl tizimlari (VFS) va tarmoq fayl tizimlari (NFS, NTF)

14-mavzu. Jurnal va log-strukturali fayl tizimlari(LFS)

Nosozliklarga chidamli diskni yangilash, Jurnalni yangilash protokoli, Butun kunlik tiklash protokoli, Samaradorlikni optimallashtirish, log-strukturali fayl tizimlari, Ma'lumotlarni diskda saqlash, Faylni LFS rejimida o'qish, LFS tozalash vositasi, Ma'lumotlarni tiklash

15-mavzu Xotirani boshqarish

Xotirani multipleksorlash jihaftlari, Jarayon xotirasining virtual ko'rinishi, Dinamik xotira-taqsimlash masalasi, Parchalanish, Sahifalash xulosasi, Xotirani boshqarish bloki, Oddiy sahifa jadvali, To'liq sahifali jadval, Sahifa jadvalini to'ldirish,

16-mavzu. Virtual xotira

O'rin almashtirish va sahifalash (Swapping va Paging), Yordamchi virtual xotira, Xotira iyerarxiyasi, Keshlash, Sahifa almashtirish algoritmlari, Optimal algoritm, Eng kam ishlatilgan (LRU) algoritmi, Soat algoritmi, Boshqa algoritmlar

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. C dasturlash tili asoslari va sintaksisini o'rganish. Oddiy "Hello World" dasturini yozish va uni kompilyatsiya qilish
2. C dasturlash tilida xotira manzillarini boshqarish. Pointerlar, malloc() va free() funksiyalaridan foydalanish.
3. C tilida foydalanuvchi darajasidagi ko'p oqimli dasturlarni yaratish. Pthreads kutubxonasi bilan foydalanib, bir nechta oqimlarni yaratish va boshqarish.
4. Ko'p oqimli dasturlarning to'g'ri ishlashini test qilish. Oqimlar orasidagi sinxronizatsiyani va natijalarni to'g'ri chiqarish uchun testlarni amalga oshirish.
5. Dasturda uzilishlar (interrupts) va istisnolarni (exceptions) qo'llash. CPU ning uzilishlar jadvalini o'rganish va shartli uzilishlarni yaratish.
6. Kernel va foydalanuvchi rejimlarining farqlarini o'rganish. Privilege levels (kengaytirilgan va foydalanuvchi rejimi) ning ishlashini ko'rish.
7. Operatsion tizimning tizim chaqiruvlarini o'rganish. File yaratish, o'qish, yozish va tizim resurslari bilan ishlash bo'yicha tizim chaqiruvlarini amalga oshirish.
8. Fayl tizimi bloklari bilan ishlashni o'rganish. Diskni formatlash, blokni o'qish va yozish operatsiyalarini bajarish.
9. Fayl tizimining blokli saqlash tuzilmasini test qilish. Disk bloklarini o'qish va yozishning samaradorligini tekshirish.

10. FAT (File Allocation Table) fayl tizimi bilan ishlashni o'rganish. FAT tizimining strukturasi o'rganish va fayl yaratish, o'qish va yozish operatsiyalarini bajarish.
11. Operatsion tizimlar asosida mini-loyiha yaratish. O'quvchilar o'rgangan bilimlaridan foydalangan holda o'z tizimini yaratish uchun loyiha ustida ishlash.
12. Oddiy operatsion tizim yozishni boshlash. O'quvchilarga tizimning asosiy komponentlarini yaratish va operatsion tizimni rivojlantirishni o'rgatish.
13. FAT fayl tizimi haqida batafsil ma'lumot o'rganish. Fayllarni saqlash va o'qish, fayl jadvalini boshqarish bo'yicha amaliyotlar.
14. Yaratilgan fayl tizimini test qilish. Fayl tizimi operatsiyalarining samaradorligini va xavfsizligini tekshirish.
15. Talabalar tomonidan tanlangan operatsion tizimlarga oid biror amaliyotni mustaqil ravishda bajarish. O'rgangan bilimlarni amaliyotda qo'llash va tizim bilan bog'liq muammolarni hal qilish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jibozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Hisoblash tizimlari va ularning asosiy turlari
2. Birinchi avlod operatsion tizimlari
3. Ikkinchi avlod operatsion tizimlarining xususiyatlari
4. Uchinch avlod va ko'p vazifali tizimlar
5. Tizim resurslarini boshqarish tamoyillari
6. Fayl tizimining asosiy tushunchalari
7. Operatsion tizimlar arxitekturasi va komponentlari
8. Paketli ishlov berish tizimlari va ularning xususiyatlari
9. CPU va xotira arxitekturasi
10. Shina va uning operatsion tizimlaridagi roli
11. Xotira segmentlari va ularning ishlash prinsiplari
12. Qurilma drayverlari va ularning operatsion tizimdagi o'imi
13. Boot jarayoni va tizimning ishga tushirish tartibi
14. Jarayonlar modeli va ularning holatlari
15. Jarayonlarni yaratish va boshqarish
16. Stack va Heap xotiralarning farqlari
17. Oqimlar va ularning operatsion tizimdagi holati
18. Ko'p oqimli dasturlar va ularning samaradorligi
19. Tizim chaqiruvlari va ularning bajarilishi
20. Rejalashtirish mexanizmi va siyosatlar
21. Jarayonlarning rejalashtirilishi va algoritmlar
22. Ko'p yadroli rejalashtirish tizimlari
23. Parallel dasturlash va uning tamoyillari
24. Kritik kesim va sinxronizatsiya
25. Sinxronlashtirish mexanizmi va locklar
26. Tupiklar (Deadlock) va ularni oldini olish
27. Sinxronizatsiya va uzilishlarni boshqarish
28. RAID (Redundant Array of Independent Disks) texnologiyasi

	<p>29. Jurnal va log-strukturali fayl tizimlari</p> <p>30. Virtual xotira va sahifalash algoritmlari</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referat ko'rinishida ma'lumot tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Operatsion tizimlarning asosiy tushunchalarini tushunish; - Jarayonlar va oqimlar boshqaruvini amalga oshirish; - Rejalashtirish va tizim resurslarini boshqarish tamoyillarini bilish; - Jurnal va log-strukturali fayl tizimlari bilan ishlash; - Parallel dasturlash va uning samaradorligini oshirish; - Fayl tizimlarining turli turlarini bilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishadi.</i>
4.	<p>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ma'ruzalar; • Interfaol keys-stadilar; • Guuhlarda ishlash; • Taqdimotlarni qilish; • Individual loyihalar; • Jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>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 joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p> <p>O'qishni baholash talabalarning butun kurs davomidagi ishtiroki, shuningdek, nazariya bo'yicha yakuniy test 50%, amaliyot mashg'ulotlarda 30% va mustaqil ta'lim suhbat natijasiga ko'ra 20% baholash amalga oshiriladi.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Operatsion tizimlar (O'quv qo'llanma) – U.R.Xamdamov, DJ.B.Sultonov, S.S.Parsiyev, U.M.Abdullayev – Toshkent- 2021 – 436 b. [66 ta] 2. Van Renesse R. Concurrent Programming with Harmony. – Ithaca, NY: Cornell University, 2021. – 230 b. – Elektron manba: https://harmony.cs.cornell.edu/book.pdf [elektron variant] <p>Qo'shimcha adabiyotlar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Arpaci-Dusseau R. H., Arpaci-Dusseau A. C. Operating Systems: Three Easy Pieces. – Arvato Digital Services, 2018. – 712 b. – Elektron manba: https://techiefood4u.wordpress.com/wp-content/uploads/2020/02/operating_systems_three_easy_pieces.pdf [elektron variant] 2. Operating Systems Principles & Practice Volume II: Concurrency Second Edition - Thomas Anderson, Mike Dahlin, Thomas Anderson and Michael Dahlin 2015 – 285 pages. 3. Modern Operating Systems (4th Edition) 4th Edition – Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos – Pearson April 2015 – 1136 pages. [elektron variant] <p>Axborot manbalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. https://www.geeksforgeeks.org/operating-systems/ 2. https://www.tutorialspoint.com/operating_system/index.htm 3. https://ocw.mit.edu/courses/6-828-operating-system-engineering-fall-2012/ 4. https://www.youtube.com/playlist?list=PLBlnK6fEvqRh6isJ01MBnbNpV3ZsktSyS

7. 8/9/750/751	Mazkur, o'quv dasturi universitet Kengashining <u>29 - 04</u> 2025-yildagi sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.
8.	Fan/modul uchun ma'sul: M.X.Xudayberdiyev - TATU, "Axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti" kafedrası professori E.H.Egamberdiyev – TATU, "Axborot texnologiyalarining dasturiy ta'minoti" kafedrası katta o'qituvchisi
9.	Taqrizchilar: O.Bekmirzayev – Toshkent davlat iqtisodiyot universiteti dotsenti, t.f.f.d. X. Mamadaliyev – TATU, "Algoritm lash va matematik modellashtirish" kafedra mudiri, PhD

