	2. https://whatis.techtarget.com 3. https://cyberleninka.ru
7	Fanning o‘quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil “4” iyul dagi 13 -sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.
8	**Fan/modul uchun mas’ullar:** Noraliyev N.X. – Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi professori Abidova F.Sh - Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi assistenti
9	**Taqrizchilar:** Turgunov T. –Toshkent davlat agrar universiteti Axborot tizimlari va texnologiyalari kafedrasi dotsenti. R.Q.Mallayev – ISFT instituti “Iqtisodiyot va kompyuter injiniring kafedrasi” v.v.b.dotsenti, p.f.b.f.d,PhD

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

“TASDIQLAYMAN”
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor
professor ____________ S.Boboyev
2025 yil “4” avgust

Ro‘yxatga olindi: №BD- 60310500-1.19
2025 yil “4” avgust

BULUTLI HISOBLASH
O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	300 000	– Ijtimoiy fanlar, jurnalistika va axborot
Ta’lim sohasi:	310 000	– Ijtimoiy va hulq atvorga mansub fanlar ta’lim sohasi
Ta’lim yo‘nalishi:	60310500	- Raqamli iqtisodiyot (tarmoqlar va sohalar bo‘yicha)

Toshkent – 2025

Fan/modul kodi BULHB1606	O'quv yili 2025-2026	Semestr 6	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Мажбурий	Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 6	

	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1	Bulutli hisoblash	72	108	180

2

I. Fanning mazmuni

Fanni o'qitishdan maqsad –talabalarda bulutli texnologiyalar haqida nazariy va amaliy bilimlarni shakllantirish hamda bulutli texnologiyalardan foydalanish afzalliklari to'g'risida bilim, ko'nikma va malakalarini hosil qilish.

Fanning vazifasi – talabalarga tashkilot boshqaruvida hisoblash resurslarini yanada samarali ishlatish mumkinligi; AT infratuzulmani boshqarishni takomillashtirish (shu jumladan geografik jihatdan); ish boshqaruvida doimiy soddalashtirish va qulaylashtirish, tizim konsepsiyasini zaxira tarzda saqlash va virtual mashinani migratsiyalash; AT infratuzilma chiqimini kamaytirish, hisoblash resurslarini, elektr quvvatlarini tejash haqida axborot berish, elektron ko'rinishdagi ma'lumotlarni saqlash va kerak bo'lganda ulardan har qanday sharoitda foydalanishni o'rgatishdan iborat.

II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)
II.I Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:

1-mavzu. Bulutli hisoblashga kirish.

Bulutli hisoblash tarixi. Hozirgi kundagi holati. Kompyuter texnologiyasini rivojlantirishning asosiy bosqichlari bilan tanishish. Apparat va dasturiy ta'minotni rivojlantirishning asosiy bosqichlari. Bulutli hisoblash texnologiyalarining paydo bo'lishiga olib keladigan apparatni rivojlantirishning zamonaviy tendentsiyalarini tahlil qilish. Bulutli hisoblash texnologiyalarining paydo bo'lishi, rivojlanishi va ishlatilishi haqida asosiy ma'lumotlar.

2-mavzu. Mavjud bulutli xizmatlar va platformalar tavsifi.

Microsoft, Amazon, Google kabi etakchi kompaniyalarning bulutli platformalari haqida. Microsoft bulut xizmatlariga misollar. Google bulut xizmatlariga misollar. Amazon Elastic Computing Cloud platformasida ilovalarni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish, MapReduce platformasida bulutli tizimlarni ishlab chiqish, Apache Hadoop platformasida bulutli tizimlarni ishlab chiqish

3-mavzu. Bulutli xizmat modellari (IAAS, SAAS, PAAS).

IaaS, SaaS, PaaS, IdaaS, Bulutli hisoblash - bu saqlash, ma'lumotlar bazalari, tarmoq, dasturiy ta'minot, tahlil va razvedka ma'lumotlarini o'z ichiga olgan hisoblash xizmatlarini Internet orqali etkazib berish. Ular kompaniyalar va jismoniy shaxslarga

jismoniy infratuzilmaga sarmoya kiritmasdan yoki murakkab tizimlarni boshqarmasdan, kerak bo'lganda hisoblash resurslariga kirish va ulardan foydalanish imkonini beradi.

4-mavzu. Bulutli xizmatlar va joylashtirish modellari (Public, Private, Hybrid, community).

Bulutda ma'lumotni saqlash. Bulutda o'zaro bog'liqlik. Ma'lumotlarni hajmiga qarab joylash. Bulutli hisoblash ning talab bo'yicha mavjudligi kompyuter tizim resurslari, ayniqsa, ma'lumotlarni saqlash (bulutli saqlash) va hisoblash kuchi, foydalanuvchi tomonidan to'g'ridan-to'g'ri faol boshqaruvisiz. Ushbu atama odatda tavsiflash uchun ishlatiladi ma'lumotlar markazlari orqali ko'plab foydalanuvchilar uchun mavjud Internet.

5-mavzu. Virtuallashtirish texnologiyalari.

Virtualizatsiya. Xizmatlar. Rivojlanishning asosiy yo'nalishlari. Virtualizatsiyaning asosiy turlari. Eng yirik virtualizatsiya kompaniyalarining dasturiy mahsulotlarni ko'rib chiqish. Virtual mashina. Serverni virtualizatsiya qilish. Ilova virtualizatsiyasi. Gipervisor arxitekturasining xilma-xilligi.

6-mavzu. Bulutli infrastrukturani modellashtirish.

Bulutli infrastrukturani modellashtirish. Imitatsion yondashuvlar. Imitatsion modellashtirish. Modellashtirish va imitatsiya qiluvchi platformalar. Bulut infratuzilmasi bir-biri bilan ulangan juda ko'p, har xil tarmoqlar qurilmalaridan, kommutotorlar, marshrutizatorlar, serverlar va boshqa har xil qurilmalardan tashkil topgan bo'ladi.

7-mavzu. "Bulut" xavfsizligi.

Xavfsizlik siyosatini amalga oshirish. Kompyuter xatoligini aniqlash va unga javob berish. Virtuallashtirishda xavfsizlik boshqaruviBulutli hisoblash biznes uchun moslashuvchanlik va kengayishni taklif qilsa-da, u o'zi bilan xavfsizlik xavflarini ham olib keladi. Ushbu blog posti nima uchun bulutli hisoblaringizning xavfsizlik konfiguratsiyasini muntazam tekshirib turishingiz va samarali xavfsizlikni ta'minlash uchun qanday qadamlar qo'yishingiz kerakligini o'z ichiga oladi.

8-mavzu. Xizmat ko'rsatishga yo'naltirilgan arxitektura va "Bulut" (SOA).

SOA asosi. Veb-xizmatlar va SOA. SOA aloqasi. SOA komponentlari. SOA infratuzilmasi. SOAga ehtiyoj SOA arxitekturasi nima degani (service oriented architecture, xizmatga asoslangan arxitektura)? Nomidan bilib olish mumkinki, uning asosida – xizmatlar yotadi. Xizmatni esa, tashqi so'rovga qarab biron bir ish bajaruvchi va kerak bo'lsa o'sha so'rovga javob qaytaruvchi dastur deb tushunish mumkin.

9-mavzu . Bulutli hisoblashda mobil xizmatlar.

Mobil bulutli hisoblash (MCC-Mobile cloud computing). Mobil hisoblash xususiyatlari. Qiyinchiliklar. Mobil bulutli hisoblash arxitekturasi. Mobil bulutli

hisoblash (MCC) - ning birikmasi bulutli hisoblash va mobil hisoblash mobil foydalanuvchilarga, tarmoq operatorlariga, shuningdek bulutli hisoblash provayderlariga boy hisoblash resurslarini etkazish

10-mavzu. Bulutli hisoblashni qo'llash sohalari.

Ta'limda bulutli hisoblash. Sog'liqni saqlashda bulutli hisoblash. Siyosatda bulutli hisoblash. Biznesda bulutli hisoblash. Qishloq xo'jaligida bulutli hisoblash. AI texnologiyalari qishloq xo'jaligidagi katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va aniqlik bilan tahlil qilish imkonini beradi.
Mashinali o'rganish (Machine Learning, ML)

11-mavzu. Standart muhitdan bulutli ilovalarga o'tish. SLA.

Bulutli xizmatlar darajasidagi kelishuvlar (SLA) amaliyotlari. Bulutli SLA komponentlari. SLA turlari. Bulutli xizmatlar darajasidagi kelishuvlar (SLA) amaliyotlari. Bulutli SLA komponentlari. SLA turlari Bir nechta mijozlarga bir xil xizmatni taklif qiluvchi xizmat ko'rsatuvchi provayderlar ko'pincha xizmat darajasidagi SLA'lardan foydalanadilar. Xizmat darajasining SLAlari mijozga qarab farq qilmaydi, aksincha, barcha mijozlarga taqdim etiladigan xizmatning umumiy darajasini tavsiflaydi.

12-mavzu. Bulutli texnologiyalarda apparat va dasturiy vositalar. Ularni qo'llash imkoniyatlari va tadbiq etish.

Ma'lumotlarga ishlov berish markazi resurslaridan foydalanishda apparat va dasturiy ta'minotlarni ahamiyati. Iste'molchilarning apparat va dasturiy ta'minot bilan ta'minlash. Dasturiy konfiguratsiyalanadigan tarmoq arxitekturasi.

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

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Bulut infratuzilmasi, bulut infratuzilmasi taqdim etadigan xizmatlari, platformalari, bulutli texnologiyalar.
2. Bulut texnologiyasi asosida yaratilgan ma'lumotlarni qayta ishlash markazlarini ishlab chiqish.
3. Bulutli hisoblashlarni amalga oshirish tamoyillari.
4. Xizmat ko'rsatishdagi va DTni sotib olishdagi harajatlarni kamaytirish.
5. Ma'lumotlar va bulutdagi ma'lumotlar bazasini tarmoqda saqlash.
6. Bulutda xizmat ko'rsatishni loyihalashtirish.
7. Milliy domendagi bulutli xizmatlar
8. Bulutli xizmatlarni taqdim etuvchi platformalar (Dropdox, YandeksDisk, GoogleApp, Microsoft Sky Drive) va ularning imkoniyatlari.

9. Google Drive, Dropdox, One Drive platformasida ishlash.
10. GoogleClassroom, Google (документ, таблица, презентация)ilovalari bilan ishlash.
11. GoogleSites-da veb –sayt yaratish
12. Google FORM xizmati yordamida anketalar, testlar, viktorinalar yaratish
13. Google Blog yordamida bloglar yaratish va publikatsiya qilish
14. Bulutli xizmatlarning qiyosiy jadvalini ishlab chiqish
15. Virtual reallik (VR): asosiy tushunchalar, tamoyillar va tizimlar.
16. To'ldiruvchi reallik (AR): asosiy tushunchalar, qurilmalari va komponentlari.
17. Oracle VM VirtualBox dasturi imkoniyatlari.
18. Oracle VM VirtualBox dasturida virtual mashina yaratish.
19. Bulutli xosting provayderi.
20. Virtualizatsiya.
21. SmartCloud infratuzilmasi.
22. Serverless computing (Fass) va uning amaliy qo'llanilishi
23. Bulutda suniy intellekt (AI) va ma'lumorlar tahlili (Big data)
24. Bulutli hisoblash yordamida IoT tizimini boshqarish

Amaliy mashg'ulotlarini tashkil etish yuzasidan kafedra tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar, keyslar orqali yanada boyitadilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar yechish, mavzular bo'yicha taqdimotlar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

Amaliy mashg'ulotlarda bulutli texnologiyalardan foydalanish, bulutli ilovalarda ishlash va bulutli saqlash usullari ko'rib chiqiladi.

IV.Mustaqil ta'lim va mastaqil ishlar
Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Bulut texnologiyasining rivojlanish tarixi.
2. Bulutli texnologiyalarning afzalliklari va kamchiliklari.
3. Google ilovalarida ishlash.
4. Bulutli dasturiy vositalardan foydalanish.
5. Xususiy bulut yaratish va foydalanish.
6. Ta'limda bulutli texnologiyalardan foydalanish.

	7. To'ldirilgan virtual reallikdan sohalarda foydalanish va uning afzalligi. 8. Qishloq xo'jaligi sohasida bulutli texnologiyalardan foydalanish. 9. Qishloq xo'jaligi sohasida virtual reallikdan foydalanish. 10. Qishloq xo'jaligi sohasida buyumlar internetidan foydalanish. 11. Multi-cloud va hybrid cloud strategiyalari. 12. Metaverse va bulutli infrastruktura Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan dasturiy mahsulotlar, referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3	**V. Ta'lim natijalari /Kasbiy kompetensiyalari** **Talaba bilishi kerak:** - Fan bo'yicha talabalarning tasavvur, bilim, ko'nikma va malakalariga quyidagi talablar qo'yiladi. Talaba: - predmet sohani ajratish va uning modelini yaratish haqida tasavvurga ega bo'lishi; - predmet sohani modelini tavsiflash usullari; - bulutli texnologiyalardan foydalanish va o'z sohalariga qo'llay olishi; - masalani yechishda bulutli texnologiyalardan foydalanish; - bulutli texnologiyalardan foydalanib, xarajatlarni kamaytirish; - bulutli texnologiyalarni qo'llash malakalariga ega bo'lishi kerak. Bulutli texnologiyasining o'rni va ahamiyati, nazariy asoslari va uning kompyuterda tasvirlanish jarayonlari, axborot jarayonlarining apparat va dasturiy ta'minoti, kommunikatsion texnologiyalar sohasidagi meyoriy-huquqiy hujjatlarni, obyekt va jarayonlar holati haqida yangi sifatdagi axborotlarga ega bo'lish maqsadida axborotlarni yig'ish, qayta ishlash, saqlash va uzatish usul va vositalar majmuasi sifatida axborot texnologiyalarining rivojlanish yo'nalishlari haqida ***tasavvurga ega bo'lishi*; (bilim)**
4	**VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:** • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar
5	**IX. Kreditlarni olish uchun talablar:** Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijaldarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish,i yakuniy

	nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6	**Asosiy adabiyotlar** 1. A.T.Kenjabayev, M.M. Ikramov, A.Sh.Allanazarov Axborot kommunikatsiya texnologiyalari, Toshkent 2017y. 2. N.Noraliyev, S. Rasulov: Axborot kommunikatsion texnologiyalari, Darslik, T.: "Iqtisod-moliya", Toshkent 2020 y. **Qo'shimcha adabiyotlar** 3. Sh.M.Mirziyoyev Erkin va Farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz.Toshkent: "O'zbekiston", 2016 4. Sh.M.Mirziyoyev Tanqidiy tahlil qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent: "O'zbekiston", 201 5. T.E.Delov. Bulutli texnologiyalar.(O'quv qo'llanma) .–T.: «Nihol print» OK, 2021 -196 b. 6. Timothy K. Shih, Jason C. Hung "Fiture direktions in distance learning and communication texnologies" 2007. Taiwan, USA 7. Randles, M., Lamb, D. and Taleb-Bendiab, A., "A Comparative Study into Distributed Load Balancing Algorithms for Cloud Computing", 24th International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops, 551-556, 2010. 8. Zhang Z. and Zhang X., "A Load Balancing Mechanism Based on Ant Colony and Complex Network Theory in Open Cloud Computing Federation", Proceeding of 2 nd International Conference on Industrial Mechatronics and Automation (ICIMA), 240-243, May, 2010. 9. Б.З.Абдухалилов, Cloud computing: преимущества и недостатки, темпы развития на мировом уровне и в узбекистане, Профессор-ўқитувчи ва илмий тадқиқотчиларнинг даврий мақолалар тўплами. ТАТУ, Тошкент. 2017. 10. Calheiros, R.N. CloudSim: A Novel Framework for Modeling and Simulation of Cloud Computing Infrastructures and Services./ R.N. Calheiros. Eprint: Australia, 2009. — 9 p. 11. Fittkau, F. CDOSim: Simulating cloud deployment options for software migration support / F. Fittkau, S. Frey, W. Hasselbring // 2012 IEEE 6th Int. Work. Maint. Evol. Serv. Cloud-Based Syst. — USA: IEEE, 2012. — P. 37-46. 12. Jararweh, Y. TeachCloud: a cloud computing educational toolkit / Y. Jararweh et al. / / Int. J. Cloud Comput. 2012. — InderScience Publ., 2012. — Vol. 2. — P. 237-257. 13. Nunez, A. iCanCloud: A Flexible and Scalable Cloud Infrastructure Simulator / A. Nunez // J. Grid Comput. 2012. — Germany: Springer, 2012. — Vol. 10. — P. 185209. **Internet saytlar** 1. https://ieeexplore.ieee.org