

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

QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI



MEXATRON MODULLAR VA ROBOTLARNI MODELASHIRISH VA
AVTOMATLASHIRILGAN LOYIHALASH TIZIMLARI
FANINING

O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	–	Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000	–	Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60711 500	—	Mexatronika va robototexnika

Qarshi- 2024

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr(lar)	ECTS - Kreditlar
MRMAL/T4708	2024-2025 2025-2026	6/7	4/4
Fan/modul turi	Hafstadagi dars soatlari		
Tanlov	4/4		
Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Mexatron modullar va robotlarni modellashtirish va avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari	120 (ma'ruza – 60, amaliy – 46, laboratoriya – 14)	120	240
2.	<p>Fanning mazmuni</p> <p>2.1 Fanni o'qitish maqsadi va vazifalari</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarda mexatron modullar va robotlarni boshqarish tizimlarini kompyuter yordamida tadqiq qilish uchun kerakli bilim va ko'nikmalarni shakillantirishdan, talabalarni tajriba ma'lumotlari natijalari asosida obyekt va boshqarish sistemalarining modellashtirish, matematik modellar qurish va ularning baholash algoritmlarini tuzish sohasida zaruriy bilimlar, ko'nikmalar va tajribalar darajasini ta'minlashdan iboratdir.</p> <p>Fanning vazifasi – Talabalarga mexatron modullar va robotlarni boshqarish va obyektlarini modellashtirish va qo'yilgan talab darajasidan kelib chiqib modellarini hisob-kitob qilish, ularni to'g'ri tanlash, loyixaga hujjatlarini tayyorlashni o'rgatishdan iborat.</p> <p>2.2 Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>Fan tarkibi mavzulari:</p> <p>1-mavzu. Fanning maqsadi va vazifalari. Fanning urni.</p> <p>Kirish. Mexatron modullar va robotlarni modellashtirish tarixi va rivojlanishi tendensiyalari. Modellashtirish turlari. Talabalarga kompyuterli loyihalashning texnik tizimlarni optimal loyihalashning hozirgi zamon usul va uslubiyatlari, kompyuter texnikasi yordamida avtomatlashtirilgan optimal loyihalashning matematik asoslari, avtomatlashtirilgan loyihalashning ta'minot turlarini, geometrik modellashtirish va loyihaviy hujjatlarini avtomatlashtirilgan yaratish usullarini o'rgatishdan iborat.</p> <p>2-mavzu. Modellashtirish. Kompyuterli loyihalashda 3D modellashtirish.</p> <p>Modellashtirish haqida tushunchaga ega bo'lish, kompyuterdan foydalanib 3d ko'rinishdagi modellarni qurish.</p> <p>3-mavzu. Loyihalash qo'llaniladigan dasturiy ta'minotlar</p> <p>ANSYS – dunyo bo'yicha keng tarqalgan ko'p funktsiyali chekli elementlarni hisoblash tizimi bo'lib hisoblanadi. Uning tarkibiga mustahkamlik va dinamika, harorat maydonlari, gidrogazodinamika, elektrostatika, elektromagnitizm, optimallashtirish hisoblari modullari, ehtimollik hisoblari, aniq integrallashtirish sxemasi bo'yicha olib boriladigan yuqori chiziqli bo'lmagan hisoblar va boshqalar kiradi.</p>		

- 4-mavzu. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari (ALT)**
Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari haqida tushunchalarga ega bo'lish hamda ALT dan foydalanish.
- 5-mavzu. Kompyuterli loyihalashda 3D modellashtirish.**
Modellashtirish haqida tushunchaga ega bo'lish, kompyuterdan foydalanib 3d ko'rinishdagi modellarni qurish.
- 6-mavzu. Loyihalash tizimlari va ta'minot turlarining komponentlari.**
Kompyuter loyihalashda ishlatiladigan dasturiy ta'minotlar haqida tushunchalarga ega bo'lish hamda komponentlari bilan ishlash.
- 7-mavzu. Loyihalashning tizimlarining texnik vositalari**
Kompyuterining texnik qurilmalari haqida tushunchaga ega bo'lish, kompyuter loyihalashda ishlatiladigan texnik vositalar bilan ishlashni o'rganish.
- 8-mavzu. Loyihalashda operatsion tizimlar va amaliy dasturlar paketi**
Loyihalashda ishlatiladigan operatsion tizimlar haqida tushunchalarga ega bo'lish, amaliy dasturlar paketi bilan ishlashni o'rganish.
- 9-mavzu. Robotlarni loyihalashda AutoCAD dasturi va uning imkoniyatlari**
Autocad dasturi bilan tanishish, Robotlarni loyihalashda autocad dasturidan foydalanib loyihani yaratish
- 10-mavzu. Mexatron modullar va robotlarni AutoCAD dasturida chizish**
Autocad dasturining ishchi stoli haqida ma'lumotlarga ega bo'lish, dasturning ishchi stoli bilan ishlash hamda mexatron modullar va robotlarni chizish
- 11-mavzu. AutoCAD dasturida chizmalarining bazaviy funksiyalari**
Autocad dasturining chizma parametrlari bilan ishlash, Autocad dasturida chizmalar chizishda grafik funksiyalaridan foydalanish.
- 12-mavzu. AutoCAD dasturida robot detali chizmalarini chizish**
Autocad dasturida detallar chizish, chizmalarni tahrirlashni o'rganish, chizmalarni birlashtirish.
- 13-mavzu. AutoCAD dasturida detallarni 3D ko'rinishini yaratish**
Autocad dasturida uch o'lchamlar bilan ishlash, dasturdan foydalanib 3D ko'rinishda yaratishni o'rganish.
- 14-mavzu. AutoCAD dasturida 3D ko'rinishidagi detallarni yig'ish**
Autocad dasturining chizma parametrlari bilan ishlash detallarni yig'ish, 3D da ishlatiladigan funksiyalar bilan ishlash.
- 15 – mavzu. Modellashtirishning deterministik va stoxastik, statik va dinamik, diskret va diskret-uzluksiz turlari.**
Mexatron modullarni matematik modellashtirish. Dinamik va statik modellar. Diskret tizimlarni modellashtirish.
- 16 – mavzu. Analitik, immitatsion va kombinatsiyalangan modellashtirish.**
Fizik modellashtirish. Analitik modellashtirish. Immitatsion modellashtirish
- 17 – mavzu. Robot tizimlarining strukturaviy va funktsional tasviri. Robot tizimlarining ost tizimlari.**
Robot tizimlarni matematik modellashtirish. Robot tizimlarini strukturasi. Matlab dasturida ost tizimlarni yaratish.

18 – mavzu. Robot tizimlarni matematik modellashtirish orqali masalalarni yechish. Dinamik tizimlarni matematik modelini tuzish va simulyatsiyalash. Statik matematik modellarni yechish usullari.

19 – mavzu. Manipulyatorning dinamik matematik modelini qurish. Robotlarning turlari. Manipulyatorni matematik modelini tuzish. Matlab dasturiy paketi yordamida manipulyatorlarni simulyatsiya qilish

20 – mavzu. Manipulyatorning analitik modelini tuzish usullari. Analitik modellarni qurish usullari. Manipulyatorning analitik modeli va ularning turlari.

21 – mavzu. Nyuton-Eyler usulida kinematik va dinamik parametrlarini aniqlash.

Nyuton – Eyler usuli. Nyuton – Eyler usulida dinamik parametrlarni aniqlash. Kinetik va potentsial energiyani hisoblash.

22 – mavzu. Robotni boshqarish mexanizmining dinamik modellarining turlari. Harakatlanuvchi robotlarni modellashtirish. Harakatlanuvchi robotlarni dinamik matematik modelini qurish.

23 – mavzu. Doimiy kuchlanishdagi yuritmalarning dinamik modeli. Doimiy kuchlanishdagi yuritmaning matematik modeli. Yurimaning dinamik matematik modelini aniqlash. Differensial tenglamalarni yechish usullari. Tenglamalarning vektor shaklini aniqlash.

24 – mavzu. Koordinatali harakat turi va ijrochi yuritmalarning turli kombinatsiyalari koeffitsientlarini aniqlash.

Ijrochi yuritmalarning kombinatsiyalari koeffitsientlari. Koordinata tekisligidagi harakat modelini simulyatsiyalash.

25 – mavzu. Gidroyuritmaning dinamik modelini qurish. Gidroyuritmalar va ularning umumiy tavsifi. Gidroyuritmaning dinamik matematik modeli.

26 – mavzu. Dinamik boshqaruv tizimiga ega robotlarning modellari. Dinamik tizim. Robotlarning tizimlarini dinamik matematik modeli.

27 – mavzu. Tok kuchi va kuchlanishlarini tekshirish hisoblash. Robotlarni ishlash rejimini tok kuchi va kuchlanishini tekshirishni hisoblash algoritmi. Hisoblash usullarini tanlash.

28 – mavzu. Robotlarni tizimli modellashtirish algoritmining tavsifi dinamikasini nazorat qilish.

Robotlarni tizimli modellashtirish algoritmi. Tizimli modellashtirish uchun **29 – mavzu. Real vaqt oralig'ida robot harakatini simulyatsiya qilish.** Matlab/Simulink/Simmechanics paketi yordamida robotlarni modellashtirish va simulyatsiyalash.

30 – mavzu. Robot tizimining ishlashi bilan bog'liq bloklar.

Robot tizim elementlarining ishlashini tavsiflovchi bloklar.

2.3. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Amaliy mashg'ulotlarning tavsifiya etilgan mavzulari:

1. Loyihalash tizimlarida 3D modellashtirish, Loyihalash tizimlari va ta'minot turlarining komponentlari

2. Loyihalashning tizimlarining texnik vositalari

3. Loyihalashda operatsion tizimlar va amaliy dasturlar paketi

4. Robotlarni loyihalashda AutoCAD dasturi va uning imkoniyatlari

5. Mexatron modular va robotlarni AutoCAD dasturida chizish

6. AutoCAD dasturida chizmachilikning bazaviy funksiyalari

7. AutoCAD dasturida robort detali chizmalarini chizish

8. AutoCAD dasturida detallarni 3D ko'rinishini yaratish va 3D ko'rinishidagi detallarni yig'ish

9. Robotning boshqaruv tizimini modellashtirish;

10. Robot manipulyatorlarining dinamik modellarini o'rganish;

11. Robot yuritmalarning dinamik modellarini o'rganish;

12. Dinamik boshqaruv tizimiga ega robotlarni modellashtirish;

13. Robotli ishlov berish tizimlarini imitatsion modellashtirish.

14. Robotlar yordamida nazorat o'lchash tizimlari imitatsion modellashtirish.

15. Real vaqt oralig'ida robot harakatini simulyatsiya qilish.

16. Doimiy kuchlanishni tavsiflovchi differensial tenglamalarni yechish.

17. Nyuton-Eyler usulida kinematik va dinamik parametrlarini aniqlash.

18. GPS yordamida robotning boshqaruv tizimini modellashtirish. Robot tizim elementlarini ishlashini tavsiflovchi bloklar

19. MATLAB tizimida ikki va uch o'lchovli grafiklarni yaratish

20. Matlab dasturida modellashtirish

21. Simulink bibliotekasi bo'limlari

22. Matlab dasturida Simulink ilovasi bilan ishlash

23. SIMULINK qism dasturida model yaratish.

Amaliy mashg'ulotlar multimedia qurilmalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruha 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.

2.4. Laboratoriya ishlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Laboratoriya mashg'ulotlarning tavsifiya etilgan mavzulari:

1. Avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari va loyihalashda texnik vositalar bilan ishlash.

2. Robotlarni loyihalashda AutoCAD dasturi va uning imkoniyatlari

3. Mexatron modular va robotlarni AutoCAD dasturida chizish

4. AutoCAD dasturida robort detali chizmalarini chizish

5. AutoCAD dasturida detallarni 3D ko'rinishini yaratish

6. MATLAB/Simulink matematik bloklarini simulyatsiya qilish muhitining SimMechanics kengaytmalari to'plami yordamida bitta va ikki bo'g'inli fizik mayatniklar harakatining kompyuterli modellashirish.

7. MATLAB/Simmechanics qo'shimcha paketi yordamida richagli mexanizmlarni modellashirish

8. MATLAB/Simulink matematik paketi yordamida mobil robot harakatining kompyuter modellashirish. SimMechanics paketidagi tishli mexanizm harakatining kompyuterli modellashirish;

Laboratoriya mashg'ulotlari fizik uskunalar bilan jihozlangan yoki virtual dasturlar asosida bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

2.5. Kurs ishi (loyihasi) bo'yicha ko'rsatma va tasviyalar

O'quv rejada kurs ishi (loyiha) kiritilmagan

2.6. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Tavsifiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari:

1. Modellarning asosiy turlari va ularning xossalari.
2. Modellashirishning maqsadlari va tamoyillari.
3. Modellashirish texnologiyalari.
4. Zamonaviy kompyuter paketlari va matematik modellashirish dasturlarini tahlil qilish.
5. Mexanik, elektromexanik va mexatronik tizimlarni kompyuterli matematik modellashirishga misollar.
6. Simulink / MATLAB va MathCAD matematik modellashirish paketlarining demo-fayllari bilan tanishish.
7. MATLAB / SimMechanics paketidagi ko'p tarmoqli fazoviy manipulyatorning kompyuterli modellashirish.
8. MATLAB / Simulink matematik paketi yordamida boshqariladigan slayderda teskari mayatnikning kompyuterli modeli.
9. MATLAB / Simmechanics paketidagi ekzoskeletning vertikal jarayonining kompyuterli modellashirish.
10. Loyihalash axborot texnologiyalari.
11. Ilmiy tadqiqot uchun axborot tizimlar.
12. Avtomatlashirilgan loyihalash uchun axborot tizimlar.
13. Tashkiliy boshqarish uchun axborot tizimlar.
14. CAD, CAM, CAE tizimlari
15. Yangi maxsulot yaratish uchun axborot tizimlar.
16. Yangi texnologiyalarini yaratish uchun axborot tizimlar.
17. Loyihalashda ishlatiladigan dasturlar
18. Matlab dasturining imkoniyatlari
19. Matlab dasturida matematik masalalar yechish
20. Xar xil muhandislik hisoblar uchun axborot tizimlar.
21. Grafikli hujjatlarini tuzish uchun axborot tizimlari.

22. Loyihalashirilgan obyektarni modellash uchun axborot tizimlari.

23. AutoCAD dasturida ikki o'lchamli loyihalash

24. AutoCAD dasturida ikki o'lchamli ob'ektlarni loyihalash

25. Windows 10 operatsion tizimi va uning imkoniyatlari

26. Ishlab chiqarish jarayonini loyihalash.

27. Texnologik qurilmalarini reijiniirngi.

28. Elektron avtomatlashirilgan loyihalash tizimi.

29. Kompas 3D v12 dasturi haqida umumiy tushunchalar

30. Kompas 3D v12 dasturida ikki o'lchamli ob'ektni loyihalash

31. Kompas 3D v12 dasturida uch o'lchamli ob'ektni loyihalash

32. Kompyuter loyihalashda OT o'rni va ahamiyati

33. AutoCAD dasturida 3D ko'rinishdagi detallarni chizish

34. Kompas 3d dasturida chizma parametrlaridan foydalanib chizma hosil qilish

35. Kompyuter loyihalashda dasturiy ta'minoti

36. Dinamik boshqaruv tizimiga ega robotlarni modellashirish.

37. Robotli ishlov berish tizimlarini imitatsion modellashirish.

38. Robotlar yordamida nazorat o'lchash tizimlari imitatsion modellashirish.

39. Real vaqt oralig'ida robot harakatini simulyatsiya qilish.

40. Doimiy kuchlanishni tavsiflovchi differentsial tenglamalarni yechish.

41. Tenglamalarning vektor shaklini aniqlash.

42. Robotlarni tizimli modellashirish algoritmining tavsifi dinamikasini nazorat qilish.

43. Real vaqt oralig'ida robot harakatini simulyatsiya qilish.

44. Nyuton-Eyler usulida kinematik va dinamik parametrlarini aniqlash.

45. CAD tizimlarining qo'llanish sohalari

46. Autocad dasturiga qo'yiladigan texnik talablar

47. AL.T ning texnik qurilmalari

48. Kompyuter loyihalashda modellashirish tushunchasi

49. Tarmoq operatsion tizimlari

50. Avtomatlashirilgan loyihalash tizimlari

51. Kompas dasturida robotlarni loyihalash

52. Kompas dasturida uch o'lchamli obyektarni loyihalashirish

53. Mapl dasturida hisob-kitoblarni bajarish

54. Operatsion tizimlar

55. MSDOS operatsion tizimi

56. Mexatron modullar va modellashirish dasturlari

57. Robotlarni avtomatlashirish tizimlari

58. Model va modellashirish haqida tushuncha

59. Tizimlarni modellashirish turlarining klassifikatsiyasi.

60. Matematik modellashirish, boshqarish tizimlarini tahlil qilish prinsiplari

Talaba mustaqil ishlarni tayyorlashda mazkur fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi: darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;

➤ tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;

	<ul style="list-style-type: none"> ➢ avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash; ➢ maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash; ➢ yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayon va texnologiyalarni o'rganish; ➢ talabalarining o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish; ➢ faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari; masofaviy (distanstion) ta'lim.
3.	<p>Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasidatalaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mexatron modullarning va robotlarning informatson qurilmalarining asosiy vazifalari, strukturasi, asosiy ko'rsatkichlari to'g'risida tasavvurga ega bo'lish; • datchiklarni raqamli va analog signallarini birlamchi qayta ishlash qurilmalarini loyihalash, datchiklar va sensorlar elementlar bazasini optimal tanlash, ularni mexatron va robototexnik tizimlarda qo'llashni bilishi va ulardan foydalana olishi; • zamonaviy mexatron modullar va robotlarning informatson qurilmalarini tadbir etish ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak.
4.	<p>Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalari; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalari; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalari.
5.	<p>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 test yoki yozma ish topshirish.</p>
6.	<p>Adabiyotlar</p> <p>6.1. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ли Куньу. Основы САПР (CAD/CAM/CAE). Пер. с англ.- СПб.: Питер, 2004.- 560 с. 2. Maxmadiyev B.S., Mallayev A.R., Saitaxmadov M.B. "Kompyuterli loyihalash" O'quv qo'llanma.-T.: 2019.-204 b. 3. To'layev B.R., Yelin Ye.A., Daminov O.O., Xakimov J.O. Loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirish asoslari. Hisobiy loyihalarni MathCADda bajarish. O'quv qo'llanma. I, II-qismlar. – T.: ToshDTU. 2010. – 236 b.. 4. Stephen J. Chapman MATLAB Programming for Engineers. – New York: CL Engineering USA, 2015. –456p. 5. Keith Stouffer, Joe Falco, Karen Kent. Guide to Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) and Industrial Control Systems Security. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology Gaithersburg, 2006. - 164 p.

	<ol style="list-style-type: none"> 6. T. Dadajonov, M. Muhtidinov. MATLAB asoslari. – Toshkent: FA "FAN", 2008. -631 b. 7. A.N. Yusufbekov, F.T. Adilov, V.M. Dozorsev Tipik texnologik obektlarni imitatsion modellashirish va boshqarish malakali kompyuter treningi. Toshkent: Tafakkur Bo'stoni, 2016.-196b <p>6.2. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratiya O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, O'zbekiston, 2016.-56 b. 2. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qafiy tartib - intizom va shaxsiy javobgarlik - har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. Toshkent, O'zbekiston, 2017.-104 b. 3. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va infson manfaatlarini ta'minlash - yurt taraqqiyoti va xalq farovonligi garovi. Toshkent, O'zbekiston, 2017.- 48 b. 4. Mirziyoyev Sh.M. O'zbekistomni rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasi. Toshkent, O'zbekiston, 2017., «Gazeta.uz» 5. В.М.Дозорцев Компьютерные тренажеры для обучения операторов технологических процессов. – Москва: Энергия, 2009. –436с. 6. Н.Р. Юсупбеков, Ш.М. Гулямов, У.Т. Мухамедханов. Применение программируемые логических контроллеров SIMATIC57-200 к решению задач логического управления. –Ташкент: НИИМИТ, 2008. -254с. <p>6.3. Axborot manbalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. www.gov.uz - O'zbekiston respublikasi xukumat portali. 2. http://www.cpd.merita.ru 3. http://www.robotics.uc.edu 4. http://www.robotics.utexas.edu
7.	<p>Qarshi muhandislik – iqtisodiyot instituti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma'sul:</p> <p>S.J.Tojiboyev – QMI, "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasi dotsenti.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>Jo'rayev F.D.– QarMI "Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqaruv" kafedrasi dotsenti i.f.f.d.(PhD)</p> <p>Shukurova O.– T:QXMMI Milliy tadqiqot universitetining Qarshi irrigatsiya va agrotekhnologiyalar instituti "Umumtexnika fanlari" kafedrasi dotsenti, t. f.f.d.(PhD).</p>