

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI**

NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

“TASDIQLAYMAN”

**Namangan muhandislik-qurilish
instituti rektori**

 **Sh. Ergashev**

2022 y.



**05.01.07 - MATEMATIK MODELLASHTIRISH. SONLI USULLAR
VA DASTURLAR MAJMUI IXTISOSLIGI BO‘YICHA TAYANCH
DOKTORANTURAGA KIRUVCHILAR UCHUN
DASTUR**

Namangan-2022

Ushbu dastur Namangan muhandislik-qurilish instituti “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasida ishlab chiqildi.

Tuzuvchilar:

- M.Olimov Namangan muhandislik-qurilish instituti “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasida professori, f.m.f-n
- M.To‘xtasinov Namangan muhandislik-qurilish instituti “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasida, t.f.n., dots.
- Sh.Ismoilov Namangan muhandislik-qurilish instituti “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasida, t.f.f.d (PhD).
- S.Komilov Namangan muhandislik-qurilish instituti “Axborot tizimlari va texnologiyalari” kafedrasida mudiri, t.f.f.d, (Phd).

Taqrizchilar:

- A.Isomiddinov Namangan muhandislik-qurilish instituti “Texnik tizimlarda axborot texnologiyalari ” kafedrasida mudiri, t.f.f.d, (Phd).
- A.Imamov Namangan davlat universiteti, Informatika kafedrasida dosenti, f-m.f.n.

Ushbu dastur Namangan muhandislik-qurilish instituti Kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya qilingan (____ - yil “____” ____ dagi ____ - sonli bayonnomasi)

TAYANCH DOKTORANTURAGA KIRUVCHILAR UCHUN

05.01.07 - MATEMATIK MODELLASHTIRISH. SONLI USULLAR VA DASTURLAR MAJMUI IXTISOSLIGI BO'YICHA

DASTUR

Dastur asosan 3 fan ma'lumotlari asosida tayyorlangan: Matematik modellashtirish., Sonli usullar., Dasturlash asoslari.

Fan: Matematik modellashtirish

Fanning predmeti, maqsadi, vazifasi va manbalari.

Fanning maqsadi, fanning vazifasi, uslubiy ko'rsatmalar, baholash mezonlari. Yo'nalish bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda fanning tutgan o'рни. Predmetlararo bog'lanish. Hozirgi zamon fan va texnikasida "Matematik modellashtirish" faning o'рни.

Matematik model tushunchasi. Matematik modellashtirish murakkab tizimlarni (mexanikada, fizikada, iqtisodda, boshqarishda va h.z) tavsiflash, tadqiq etish va yechimlarni aniqlash vositasi sifatida. Matematik modellashtirishning asosiy printsiplari. Matematik modelning universalligi. Tabiatning asosiy qonunlari asosida matematik modelni tuzish usullari. Matematik modelni tuzishning variatsion printsiplari.

Matematik modelni tadqiq etish usullari. Matematik modelni adekvatligini tekshirish. Matematik modellashtirishning intellektual yadrosi. Matematik modellashtirish bosqichlari. Soha muommolarining dastlabki tadqiqoti. Masalani qo'yilishi va model turini aniqlash. Modelni korrektiligini asoslash. Modelni o'xshashligi va verifikasiyalashning nazariy asoslari. Staxostik tizimlarni modellashtirish. Sonli va imitasion modellashtirish. Biologik populyasiya modellari.

Tadqiqot obektining axborot modeli. Dinamik tizim evalyusion model sifatida. Tenglamani o'lchamsiz ko'rinishga keltirish. O'lcham tahlili. Dinamik tizimlarni tadqiq etishning samarali usullari. Modelning adekvatligi va aniqligi. Matematik modellashtirish va hisoblash eksperimenti. Hisoblash eksperimenti bosqichlari. Kompyuterda hisoblash eksperimentini amalga oshirish printsiplari.

Fanni o'qitishdan maqsad – Matematik modellashtirish fani orqali mantiqiy fikr yuritish qobiliyatini rivojlantirish, amaliy masalalarni matematik modelini qurish, uni matematik usullar va yangi kompyuter texnologiyalari yordamida amaliy dasturlar bog'lamidan foydalanib yechish, yechimlari orasidan optimal yechimini tanlash hamda shu optimal yechimlar asosida ilmiy asoslangan qarorlar qabul qilish malakasiga ega muhandis – dasturchilarni tayyorlashdan iborat.

Fanning vazifasi – Nazariy va amaliy masalalarni yechishda qo'llaniladigan matematik apparat asoslari bilan tanishtirish turli masala va hodisalarni o'rganish yoki tadqiq etishning matematik modellarini qurish yo'llarini o'rgatishdan iborat.

Fan bo'yicha qo'yiladigan talablar «Matematik modellashtirish» o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida. Model, uning mohiyati, turlari va klassifikatsiyasi, modellashtirishning maqsad va vazifalari, kundalik hayotda va ishlab chiqarish tizimlarida uchraydigan turli masalalarni modellashtirish, matematik modellashtirishga oid umumiy atamalar va tushunchalar xususida bilishi kerak;

Amaliy masalaning aniq qo'yilishi, berilgan va izlanuvchi miqdorlar, ob'yektning matematik modelini tuzish uchun ishlatish lozim bo'lgan boshqa xususiyatlarini aniqlash, fizik, mexanik, kimyoviy va boshqa qonuniyatlar asosida matematik model tuzish, tabiatning fundamental qonunlaridan modellarni hosil qilish, model tuzishda eng kuchli ta'sir etuvchi asosiy omillarni hisobga olish, kerakli ko'rsatkichlarni aniqlash, tahlil qilinayotgan jarayon to'g'risida kerakli xulosalar chiqarish, boshqarish vositalarini ishlab chiqish, tavsiyalar berish, ko'plab variantlar asosida bajariluvchi hisoblash tajribalari yordamida u yoki bu belgiga ko'ra barcha variantlar ichidan eng ma'qulini tanlash, yaqinlashish, diskret masalalarda saqlanish qonunlarining bajarilishi, turg'unlik, korrektilik kabi talablarning bajarilishi haqidagi nazariy **bilim va ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak;**

Qaralayotgan masaladagi mavjud kattaliklar orasida matematik bog'lanishlarni aniqlash, modelning aniqligi, natijalarning ishonchlilik darajasini baholash, matematik modellarni tashkil qiluvchi algebraik, chiziqsiz, differensial, integral, integro-differensial va boshqa tenglamalarni yechishning turli usullarini har xil amaliy masalalar yechishda qo'llay olish, olingan natijalarga qarab amaliy jarayonning asosiy parametrlari orasidagi bog'lanishlarni aniqlash **malakalariga ega bo'lishi kerak.**

Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar ro'yxati.

Asosiy adabiyotlar

1. M.Olimov., O.Jakbarov Matematik modellashtirish, Namangan 2017 y. O'quv qo'llanma 136-bet.
2. M.Olimov, "Amaliy matematik dasturlar paketi", Darslik. Namangan 2021y. 280-bet.
3. Наука, Учебное пособие, 1997. -320с.
4. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике. –М. Изд-во МГТУ им. Н.Э.Бауман, Учебное пособие, 2003. - 496 с.
5. O'rozov N. va boshq. «Jarayon va tizimlarni modellashtirish» Farg'ona, O'quv qo'llanma, 2002y.
6. Кузнецов А.В., Сакович В.А., Холод Н.И. Математическое программирование. - Минск.: Высшая школа, Учебное пособие, 2001.
7. Isroilov M., «Hisoblash metodlari», Toshkent, O'zbekiston, 2003 y., Darslik, 440 bet.
8. Математическое программирование. / Под редакцией Н.Ш. Крамера. - М.,МИР, Учебное пособие, 2001 й.
9. M.Zokirova. Iqtisodiy modellashtirish amaliyoti. Toshkent-«O'zbekiston»-

1999.

10. Дж.Моудера, С.Элмаграби. Исследование операций. «Модели и применения» Перевод с английского под редакцией чл.-корр. РА И.М.Макарова, д.т.н., И.М.Бескровного. Издательство «Мир», Москва, Учебное пособие, 1981.

Qo‘shimsha adabiyotlar

1. Демидович В. П. и др. «Основы вычислительной математики», М.,Наука, Учебное пособие, 1987, 663 стр.
2. П.Конюховский «Математические методы исследования операций в экономике», Учебное пособие, Санкт-Петербург, «Издательство» 2000.
3. Adxamov M, Otaboyev T, «Planlashtirishda matematik modellarni qo‘llanilishi». Toshkyent, «O‘qituvchi», O‘quv qo‘llanma, 1982 yil.
4. Safayeva Q. «Matematik programmalash». Toshkent, O‘quv qo‘llanma, 2004y.
5. Ho‘jayorov B. X. «Qurilish masalalarini sonli yechish usullari», Toshkent, O‘zbekiston, O‘quv qo‘llanma, 1997 y, 270 bet.
6. Е.В.Шикин, А.Г.Чхартишвили, «Математические методы и модели в управлении», Рекомендовано ученым советом института государственного управления и социальных исследований МГУ. Учебное пособие.
7. Абдусаттаров А., Юлдашев Т., Маткаримов А., Исомиддинов А «Моделирование процессов деформирования и повреждаемости тонкостенных конструкций». Т., «Узбекистан», Монография, 2012г., 153с.

Elektron resurslar

1. www.wikipedia.org
2. www.ziyonet.uz
3. www.arm.sies.uz
4. <https://foydali-fayllar.uz>
5. <https://uzsmart.uz>

Fan : Sonli usullar

Fanning predmeti, maqsadi, vazifasi va manbalari.

Fanning maqsadi, fanning vazifasi, uslubiy ko'rsatmalar, baholash mezonlari. Yonalish bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda fanning tutgan o'ri. Predmetlararo bog'lanish. Hozirgi zamon fan va texnikasida

Fanning maqsadi vazifalari - Sonli usullari predmetining o'qitilishidan maqsad turli matematik masalalarni yechishda turli algoritmlarni sifatini va ishlatish imkoniyatlarini tahlil qila bilish hamda algoritmlarni yarata bilish ko'nikmalarni hosil qilishdan iborat.

Berilgan masalaning turini aniqlay olish va ma'lum algoritmlarni to'g'ri qo'llay bilish va ma'lum usullarning turg'unligini aniqlay bilish.

Dasturlash tillarini qo'llagan holda shaxsiy kompyuterlarda masalalarni yecha olish. Hisob-kitob natijalarini malakali ravishda tahlil qila bilish. Kurs mobaynida funksiyalarni yaqinlashtirish, taqribiy differensiallash va integrallash, algebraning sonli usullari hamda differensial tenglamalarni taqribiy yechishni o'rganadi.

Fan bo'yicha qo'yiladigan talablar - Sonli usullar o'quv fanini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida, hayotiy masalalarning matematik modellari va matematik model qurishning asosiy muammolari bilan tanishish.

Sonli usullar va ularga qo'yilgan talablarni tushuna olish, Chiziqsiz tenglamalarni taqribiy yechish usullarini to'liq o'zlashtirish, Algebraning sonli usullarini mukammal o'rganish va ularni amaliy masalalarni hal qilishda unumli qo'llay olish.

Tajriba natijalarini taxlil qila olish va ular asosida empirik formulalar yaratish malakasini egallash.

Aniq integralni taqribiy hisoblash usullarini mukammal o'zlashtirish va ulardan foydalanib yuza va xajmlar hisobini amalga oshira olish.

Oddiy differensial tenglamalarni taqribiy yechish usullarini to'liq o'rganish, ular asosida Koshi va chegaraviy masalalarni yechish malakasini egallash.

Xususiyl hosilali differensial tenglamalarni tiplarga ajarata olish va ularni yechishning to'r usulini mukammal o'rganish. Oshkor va oshkormas sxemalarni qo'llab usul aniqligini oshirishga erishish, MathCad, Matlab, Maple dasturiy tizimlardan unumli va samarali foydalanish malakasini egallash.

Hisoblash usullarining ishchi algoritmlarini ishlab chiqish, ularning xatoliklarini baxolash va ular asosida modulli dasturlashga asoslangan amaliy dasturlar bog'lamini yarata olish, Muhandis-dasturchi faoliyatida fan bo'limlarining ilmiy-uslubiy va amaliy ahamiyatini baholay olish ko'nikmasiga ega bo'lishi kerak.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'ri – Sonli usullar amaliyotda uchraydigan masalalarni taqribiy yechish bilan shug'ullanadi. Ma'lumki, tabiiy fanlar hamda texnika fanlarida uchraydigan ko'pgina masalalar chiziqsiz differensial

tenglamalarga keltiriladi, ya'ni ularning analitik yechimini topish nihoyatda murakkab masala, shu sababli taqribiy yechish usullaridan foydalanish ko'proq samara beradi.

Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar ro'yxati.

Asosiy adabiyotlar

1. M.Olimov., T.Jo'rayev., S.Abdujalilov, "Sonli usullar va algoritmlar": Darslik Namangan. 2022-yil. 193-bet
2. Abduqodirov A.A., Fozilov F.N., Umurzoqov T.N. Hisoblash matyematikasi va programmalash. Toshkyent, «O'qituvchi», 1989.
3. Badalov F.B, Shodmonov G'. Sh. Riyoziy modyellar va muhandislik masalalarini sonli yechish usullari. Toshkyent, «Fan», 2000.
4. Siddiqov A. Sonli usullar va programmalash. Toshkyent, «O'zbyekiston», 2001.
5. Боглаев Ю.П. Вычислительная математика и программирование. Москва, «Высшая школа», 1990.
6. Ho'jayorov B.X. Qurilish masalalarini sonli yechish usullari. Toshkyent, «O'zbyekiston», 1995.
7. Бахвалов Н.С. Жидков Н.Г., Кобелков Г.М. Численные методы. Москва, «Наука», 1987.
8. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. Москва, «Наука», 1989.
9. Boyzoqov A., Qayumov Sh. Hisoblash matyematikasi asoslari. Toshkyent, TDIU, 2000.
10. Qobulov V.K. Funktsional analiz va hisoblash matyematikasi. Toshkyent, «O'qituvchi», 1976.
11. Демидович Б.П., Марон И. А. Основы вычислительной математики. Москва, «Наука», 1970.

Qo'shimsha adabiyotlar

1. Калиткин Н.Н. Численные методы. Москва, «Наука», 1979.
2. Марчук Г. И. Методы вычислительной математики. Москва, «Наука», 1989.
3. Кабулов В.К., Файзуллаев А.Ф., Назиров Ш.А. Ал-Хорезми, алгоритм и алгоритмизация. Ташкент, «Фан», 2006.
4. Karimov P., Irisqulov S.S., Isaboev A. Dasturlash. Toshkent, «O'zbekiston», 2003.
5. Поршнева С.В., Беленкова И.В. Численные методы на базе Mathcad. СПб, 2005.-464 с.
6. Ракитин В.И.Руководство по ВМ и приложения Mathcad. М.:ФМ,2005.-264с.
7. Imamov A. Hisoblash usullari va Mathcad. Amaliy ishlarni bajarish namunalari. Namangan, NamDU, 2013.-88 b.

Elektron resurslar

1. <https://fayllar.org>
2. www.slibrary.uz
3. <https://adti.uz>
4. <http://moodle.tiamebb.uz>
5. www.ziyonet.uz
6. www.ilm.uz

Fan : Dasturlash asoslari

Fanning predmeti, maqsadi, vazifasi va manbalari. Fanning maqsadi, fanning vazifasi, uslubiy ko'rsatmalar, baholash mezonlari. Yo'nalish bo'yicha mutaxassislar tayyorlashda fanning tutgan o'rnini. Fanlararo bog'lanish. Hozirgi zamon fan va texnikasida.

Fanning maqsadi - dasturlash asoslari fanini o'zlashtirish jarayonida axborotni saqlash, qayta ishlash va uzatish usullari, hisoblash tizimlarining matematik va dasturiy ta'minoti, fan sohalarida qo'llash, ishlab chiqarish va ta'limda qo'llash xususiyatlari, amaliy, tizimli va uskunaviy dasturlar yaratishdan iborat.

Fanning vazifasi - dastur turlari va xususiyatlari, strukturali, dasturni optimallashtirish va umumlashtirish, dasturlashda modulli tamoyillarini qo'llash, kompyuter texnologiyalari yutuqlarini zamonaviy hisoblash tizimlarining matematik va dasturiy ta'minotida qo'llash, yuqori darajadagi dasturlash tillarini, dasturiy ta'minotni (amaliy, tizimli va uskunaviy), dasturlash texnologiyalarini, amaliy va hisoblash matematikasi masalalarini yechish algoritmlarini yaratish.

Modulli tahlil va modulli dasturlash asoslarini, samarali dastur va dasturlar kompleksini yaratish usullarini bilish va ulardan foydalana olish, tadbqiqiy masalalarni yechish algoritmini tuzish, matematik (kompyuter) modelini qurish va uning dasturiy ta'minotini yaratish, ko'nikmalariga ega bo'ladi.

Fanga qo'yiladigan talablar - Kompyuterda masalani yechishning asosiy bosqichlari. Hisoblash eksprementi tushunchasi. Masalani yechish usullari va algoritmlarini yaratish.

Integrallashtirilgan qobiq, ko'p masalali muxit. Amaliy masalalar uchun dasturiy paket yaratish. Masalani yechishga yo'naltirilgan amaliy dasturlar paketi.

Dasturlashtirish tillarining muhim jihatlari. Parallel va taqsimlangan hisoblashlarni tashkil etish.

Dasturni sinovdan o'tkazish, strukturali va modulli dasturlash, berilgan ma'lumotlarni tayyorlash va kiritish.

Amaliy dasturiy paketlar va dasturlashtirish tizimlari to'g'risida tushunchalar, amaliy dasturiy paketlarni funksional to'ldiruvchilari.

Dasturlashtirish texnologiyalari va amaliy dasturlar majmuasini yaratish dasturni bajarilish jarayonida xotirani tashkil etish.

Ma'lumotlar sohasi, elementar ma'lumotlar turi uchun ajratiladigan xotira, satrlar massiv va uni elementlariga murojat.

Tanlangan dasturlashtirish tilning tarkibi va vazifalari, asosiy operatorlari, dasturlashtirish usullari.

Predmetli sohani ob'yektli modelini yaratish, ob'yektli dasturlash tillari standart kutubxonalaridan foydalanish malakalariga ega bo'lishi kerak.

Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar ro'yxati.

Asosiy adabiyotlar

1. Мейер Бертран. Основы объектно-ориентированного программирования. Озон. 2015 г. 1290 стр.
2. М.Вайсфельд. Объектно-ориентированное мышление. Питер. 304 стр.2014 г.
3. Арипов М., Мухаммадиев Ж. “Информатика, Информацион технологиялар”- Тошкент, 2004.-330 б.
4. Глушков В.М., Цейтлин Г.Е., Ющенко Е.Л. Алгебра. Языки. Программирование. Киев: Наукова думка, 1978. 320 с.
5. Мухамедиева Д.Т. Моделирование слабоформализуемых процессов на основе обработки нечеткой информации. – Ташкент: Институт информатики АН РУз, 2007. – 231 с.
6. Алиев Р.А., Алиев Р.Р. Теория интеллектуальных систем. Учебное пособие. - Баку: Чашиоглы, 2001. 720 с.

Qo'shimsha adabiyotlar

1. Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И. Технология анализа данных: DataMining, VisualMining, TextMining, OLAP. 2-е изд. Уч. пособие. - СПб.: БХВ – Петербург, 2007. 384 с.
2. Вентцел Е. С. Теория вероятностей и ее инженерные приложения : учеб. пособие для студ. вузов / Е. С. Вентцел, Л. А. Овчаров. - 4-е изд., стереотип. - Москва: Высшая школа, 2007.
3. Журавлёв Ю.И., Камиллов М.М., Туляганов Ш.Е. Алгоритмы вычисления оценок и их применение. - Ташкент: ФАН, 1974. 119 с.
4. Журавлев Ю. И., Рязанов В. В., Сенко О. В. Распознавание. Математические методы. Программная система. Практические применения. — М.: Фазис, 2006. 159 с.
5. Айзерман М. А., Браверман Э. М., Розоноэр Л. И. Метод потенциалных функций в теории обучения машин. - М.: «Наука», 1970.
6. Краснощеков П.С., Петров А.А. Принципы построения моделей. - М.: МГУ, 1984.

Elektron resurslar

1. <http://www.ziyonet.uz>
2. <http://www.allmath.ru>
3. <http://www.mcce.ru>
4. <http://lib.mexmat.ru>
5. <http://www.webmath.ru>

6. <http://www.exponenta.ru>

**Tayanch doktoranturaga kiruvchilar uchun 05.01.07 - Matematik
modellashtirish. sonli usullar va dasturlar majmui ixtisosligi bo'yicha kirish
sinovlarini baholash
MEZONI**

Yo'nalish fanlaridan kirish sinovlari yozma ish tarzda sinov savollariga javoblar yozish asosida o'tkaziladi. Har bir savolnoma 5 ta savoldan iborat bo'ladi.

Yozma ishlar 0 balidan 100 balgacha baholanadi. Har bir savol maksimal 20 balidan baholanadi.

Savolnomaning har bir savoli quyidagi mezonlar bo'yicha baholanadi:

15-20 ball, savol to'la har tomonlama chuqur yoritilgan formulalar yoritilgan shu savolning hamma pozitsiyalari yoritilgan xulosa berilgan, o'z fikr mulohazasini erkin ifodalay olgan;

10-15 ball, savol to'la yoritilgan formula va dasturlari berilgan savolda asosiy pozitsiyalar yoritilgan, xulosa berilgan;

5-10 ball, savol qisman yoritilgan bo'lib, umumiy fikrlar berilgan, asosiy pozitsiyalar yoritilgan formula va dasturlari berilmagan, xulosa berilgan;

0-5 ball, savol qisman yoritilgan bo'lib, formula va dasturlari berilmagan, xulosalar berilmagan.

Savolnomadagi 5 ta savolning yozilgan javoblariga qo'yilgan ballar yig'indisi asosida tayanch doktoranturaga kiruvchilarining ixtisoslik fanlaridan to'plagan umumiy bali aniqlanadi.

Ixtisoslik fanlaridan kirish sinov savollari va baholash mezoni "Axborot tizimlari va texnologiyalari" kafedrasining 2022 yil 30 avgustdagi yig'ilishida ko'rib chiqilgan va maqullangan (bayonnoma №1).

**05.01.07 - Matematik modellashtirish. sonli usullar va dasturlar majmui
ixtisosligi bo'yicha tayanch doktoranturaga kirish uchun ixtisoslik bo'yicha
savollar**

1. Model tushunchasi, Modellashtirish masalalari.
2. Modellashtirishni sinflarga ajratish.
3. Ob'yektni boshqarishning umumiy sxemasi.
4. Kvazinatraviviy modellar, Analog modellar.
5. Modelni ishlab chiqish usullari.
6. Konseptual model tushunchasi.
7. Modellashtirish ob'yektining sinflari.
8. Bilish ob'yektini tasvirlash, Modellashtirish masalasi.
9. Matematik va dasturiy modellar.
10. Analitik model, Sonli model va Imitasion modellar.
11. Determinlashgan modellar va ularga misollar.

12. Stoxastik modellar. Misollar.
13. Ma'lumotlar turiga qarab modellar turlari.
14. Vaqtning hisobga olgan holda modellar turlari.
15. Ob'jekt haqida xabarlar.
16. Aprior va Aposterior axborotlar.
17. Modellashtirish ob'jektini, Modellashtirish ob'jektini klassifikatsiyasi.
18. Chiziqli oddiy differensial tenglamalar keltiriluvchi chegaraviy masalalar.
19. Chiziqsiz oddiy differensial tenglamalar keltiriluvchi chegaraviy masalalar.
20. Hisoblash tizimlarining nostatsionar ishlash rejimlari.
21. Imitatsion modellashtirishning umumlashgan algoritmi.
22. Chiziqli dasturlash masalasini va uni sipleks usulidagi yechish algoritmi.
23. Transport masalasini matematik modelni qurish. Matematik modelni turli ko'rinishda ifodalanishi.
24. Kompyuter modellari yordamida amaliy masalalarni yechish.
25. Bitta parametrga bog'liq bog'lanishlar va ularni yechish usullari
26. Amaliy dasturlar bog'lami va ularni yaratish texnologiyalari.
27. Xatoliklar nazariyasi. Absolyut va nisbiy xatoliklar. Xatolik manbaalari.
28. Masalani matematik modellashtirishdagi xatoliklar. Matematik modelni yechish usullarini qo'llashdagi xatoliklar.
29. Chiziqsiz tenglamalarni yechish usullari (Yarim bo'lish usuli).
30. Chiziqsiz tenglamalarni yechish usullari (Ketma-ket yaqinlashish usuli).
31. Chiziqsiz tenglamalarni yechish usullari (Vatarlar usuli).
32. Chiziqsiz tenglamalarni yechish usullari (Urinmalar usuli).
33. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning (Iteratsiya usuli).
34. Chiziqsiz tenglamalar sistemasini yechishning (Nyuton usuli).
35. Gauss usuli yordamida yuqori tartibli dterminantni hisoblash.
36. Gauss usuli yordamida teskari matrisani topish.
37. Algebraik tenglamalar sistemasini yechishning (Iteratsiya usuli).
38. Interpolyatsiya masalasini qo'yilishi.
39. Lagranj interpolyatsion formulasi.
40. Eng kichik vadratlar usuli.
41. Aniq integralni taqribiy hisoblash (Simpson usuli).
42. Aniq integralni taqribiy hisoblash (Trapesiya usuli).
43. Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Umumiy tushunchalar
44. Koshi masalasi. Eyler usuli.
45. Koshi masalasi. Runge-Kutta usuli.
46. Chegaraviy masalalar va uning yechish usullari haqida asosiy tushunchalar.
47. Chegaraviy masalani yechishning chekli ayrmalar usuli.
48. Uch diagonalli tenglamalar sistemasini yechishning haydash usuli.
49. Chegaraviy masalani yechishning Galyorkin usuli.
50. Xususiy xosilali differensial tenglamalar va ularni taqribiy yechish usullari haqida asosiy tushunchalar.
51. Dasturlashtirish tillarining muhim jihatlari
52. Masalani yechish usullari va algoritmlarini yaratish.

53. Fayl oqimlarida xatolarni aniqlash funksiyalari. Fayldan o'qish-yozish funksiyalari.
54. Ob'yektli dasturlash tillari standart kutubxonalaridan foydalanish
55. Fayl ko'rsatkichini boshqarish funksiyalari.
56. Kompyuterda masalani yechishning asosiy bosqichlari
57. Fayllar oqimlarida o'qish-yozish funksiyalari Satrlar bilan ishlash funksiyalari.
58. Struktura maydoni o'lchamlari hajmini qanday ko'rinishda aniq ko'rsatish mumkin
59. Amaliy masalalar uchun dasturiy paket yaratish
60. Modulli tahlil va modulli dasturlash asoslarini
61. Predmetli sohani ob'yektli modelini yaratish
62. O'zgaruvchan parametrlri funksiyalar
63. Sonlar o'qida uchta A, B va C nuqtalar joylashgan. B va C nuqtalardan qaysi biri A nuqtaga yaqin masofada joylashgan bo'lsa, shu masofa chop etilsin
64. Agar tomonlarining uzunliklari ixtiyoriy a, b va c sonlarga teng bo'lgan uchburchakni qurish mumkin bo'lmasa 0, aks holda – uchburchak teng tomonli bo'lsa 3, teng yonli bo'lsa 2 va boshqa hollar uchun 1 qiymatini chop qiluvchi programma tuzilsin
65. Agar uchta haqiqiy, o'zaro teng bo'lmagan x,y va z sonlar yig'indisi 1 dan kichik bo'lsa, uchta sonning eng kichigi qolganlari yig'indisining yarmisi bilan almashtirilsin, aks holda x va y lardan kichigi qolganlari yig'indisining yarmi bilan almashtirilsin.
66. Berilgan to'rt xonali sonning boshidagi ikkita raqamlari yig'indisi qolgan raqamlari yig'indisiga teng yoki yo'qligi aniqlansin
67. Berilgan haqiqiy musbat son kasr qismining boshidagi uchta raqamlari orasida 0 raqami bormi?
68. Uch xonali butun son (k) raqamlari yig'indisini (s) butun o'zgaruvchiga o'zlashtirilsin.
69. Uchburchak uchlarining koordinatalari asosida uning yuzasi va perimetri topilsin.
70. To'g'riburchakli uchburchakning gipotenuzasi va kateti berilgan bo'lsa, ikkinchi katet va ichki chizilgan aylananing radiusi hisoblansin.
71. Massivlardan qanday maqsadlarda foydalanish mumkin
72. Bir o'lchamli massiv funksiya parametri sifatida ishlatishga misol keltiring.
73. Ko'p o'lchamli massivlarni parametr sifatida ishlatishda qanday usullardan foydalanish mumkin?
74. O'zgaruvchan sondagi parametrlarni tashkil qilishning qanday usullari mavjud va ular qay tarzda amalga oshiriladi
75. Matrisa kiritish va chiqarish funksiyalarini quring
76. Dinamik massivlar bilan ishlash
77. Funksiyalar qanday ko'rinishda bo'ladi