

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA  
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

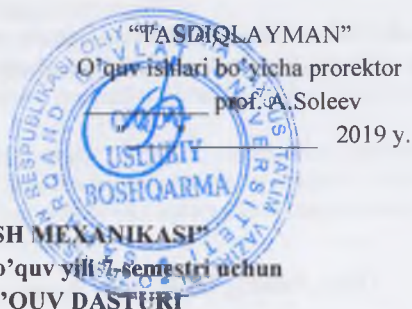
SAMARQAND DAVLAT UNIVERSITETI

MEXANIKA-MATEMATIKA FAKULTETI

«NAZARIY VA AMALIY MEXANIKA» KAFEDRASI

Ro'yxatga olindi

№ 641  
2019 y. «    »   



2019 y.

**"HISOBLASH MEXANIKASI"**  
fanining 2019-2020 o'quv yili 7-semesteri uchun  
**ISHCHI O'QUV DASTURI**

(Mexanika ta'lim yo'nalishi 4-kurs talabalari uchun)

Bilim sohasi: 100 000 - Gumanitar soha  
Ta'lim sohasi: 130 000 – Tabiiy fanlar  
Ta'lim yo'nalishi: 5140300 - Mexanika

№	Mashg'ulot turi	7-semester (4-kurs)	Jami
1.	Nazariy mashg'ulot	22	22
2.	Amaliy mashg'ulot	38	38
3.	Mustaqil ish	40	40
	<b>JAMI:</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Samarqand - 2019

Ushbu ishchi o'quv dasturi SamDU "Mexanika" ta'lim yo'nalishining 2019-2020 o'quv yiliga mo'ljallangan ishchi o'quv rejasi va shunga mos tuzilgan namunaviy dastur asosida ishlab chiqilgan.

**Tuzuvchi:** A.Abdurashidov – SamDU «Nazariy va amaliy mexanika» kafedrasida dotsenti, f.m.f.d.  
Z.Xudayberdiyev - SamDU «Nazariy va amaliy mexanika» kafedrasida katta o'qituvchisi.

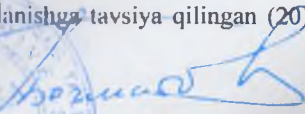
**Taqrizchilar:**

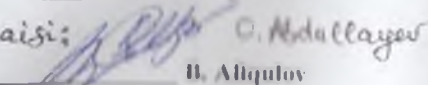
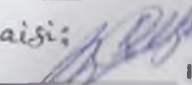
X.Xudoynazarov – SamDU «Nazariy va amaliy mexanika» kafedrasida mudiri, prof., t.f.d.  
SH.Berdiyev – SamDU «Nazariy va amaliy mexanika» kafedrasida dotsenti, f.m.f.n.

Ushbu fanning ishchi o'quv dasturi SamDU mexanika-matematika fakulteti «Nazariy va amaliy mexanika» kafedrasining 2019 yil "\_\_\_" avgustdagi 1-sonli yig'ilishida muhokamadan o'tgan va fakultet kengashiga muhokama qilish uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri  prof. X.Xudoynazarov

Ushbu fanning ishchi o'quv dasturi SamDU mexanika-matematika fakulteti Kengashida ko'rib chiqilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2019 yil "\_\_\_" avgustdagi 1-sonli majlis bayonnomasi).

Fakultet Kengashi raisi  prof. A.H.Begmatov

Fakultet o'quv-uslubiy kengash raisi:  O.Abdullayev  
Kelishildi. O'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i  B. Aliqulov

## KIRISH

**Fanning maqsadi:** talabalarga asosiy sonli usullardan va dasturlash asoslaridan foydalanib, mexanika masalalarini yechishda bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirishdan iborat. Boshqa fanlar qatori bu fanda ham bir qator obyektlar sinfini keng qamrovli sonli tadqiq qilish va natijalarni vizuallashtirish mumkinligini ko'rsatish. Buning uchun zamonaviy EHMlardan foydalangan holda hisoblash algoritmlarini tuzish, ularning ishlash jarayoni va aniqligini baholashning nazariy va amaliy ko'nikmalarini shakllantirish.

Fanni o'rganish jarayonida talaba quyidagi malakalarga ega bo'lishi lozim:

- real jarayonlar, mashina va qurilmalarga yuqori darajada moslikka ega fizik-mexanik, matematik va kompyuter modellariga, zamonaviy texnika va texnologiyalarga, klassik va texnik nazariya va usullarga asoslanib, mexanika sohasida ilmiy-tadqiqot ishlari bajarish va ilmiy texnik masalalarni yechishga tayyorgarlik;

- jahon miqyosida sanoat tizimida keng tarqalgan mexanik tajribalarni o'tkazish uchun mos eksperimental qurilmalar, tezkor hisoblash tizimlari va kompyuter texnologiyalari, zamonaviy hisoblash usullaridan foydalanib, mexanika sohasida ilmiy-tadqiqot ishlari bajarishga tayyorgarlik;

- zamonaviy ofis axborot texnologiyalari, matn va grafik redaktorlari, pechatlash vositalari, dasturiy vositalar, kompyuter grafikasidan foydalanib, ilmiy-tadqiqot ishlari natijalarini olish va ularni vizuallashtirishni, hisobotlarni va taqdimotlarni tayyorlashni, referat, ma'ruza va maqolalarni tayyorlashni o'rganish.

### **Fanning asosiy masalalari:**

- *quyidagi bilimlarni shakllantirish:*
  - klassik mexanikaning nazariy asoslarini bilish;
  - zamonaviy hisoblash texnikalari va sanoatda keng foydalaniladigan hisoblash sistemalaridan samarali foydalanish;
  - kompyuter dasturlari va matematik paketlardan foydalanib hisoblash natijalarini vizuallashtirish;
- *quyidagi mahoratlarni shakllantirish:*
  - sodda mexanik masalalarning fizik-mexanik, matematik va kompyuter modellari tanlay bilish;
  - zamonaviy hisoblash usullari va tezkor hisoblash tizimlaridan mexanika sohasida foydalana bilish;
  - zamonaviy dasturiy vositalar yordamida olingan natijalarni, vizuallashtirilgan ilmiy-tadqiqot natijalarini tahlil qilish;
- *quyidagi ko'nikmalarni shakllantirish:*
  - klassik mexanika nazariyasi va usullari, fizik-mexanik, matematik va kompyuter modellari asosida mexanik masalalarni yechish;
  - zamonaviy hisoblash usullari va tezkor hisoblash tizimlaridan foydalanib asosida sodda mexanik masalalarni yechish;
  - ilmiy-tadqiqot faoliyati natijalariga vizuallashtirish vositalarini qo'llash.

**Fanning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi.** Ushbu fan matematik analiz, algebra, analitik va differensial geometriya, differensial va integral tenglamalar, matematik fizika tenglamalari hamda informatika va axborot texnologiyalari fanlari bilan bog'langan bo'lib, bu fanlarni talabalar chuqur o'zlashtirgan bo'lishlari zarur. Ushbu fan fan, texnika va ishlab chiqarishning amaliy masalalarini yechish bilan bog'liq bo'lgan

hisoblash jarayonlarini sonli usullar bilan ishlashning bilim, ko'nikma va malakalarini egallashlarida asos bo'ladi.

### **Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar**

Talabalarning ushbu fanni o'zlashtirishlari uchun ular turli texnik obyektlar hisoblarini ilg'or va zamonaviy hisob usullarida bajara olishlari, hisob ishlarini shaxsiy kompyuterlarda bajara olishlari, informatika va axborot texnologiyalari fanini mukammal o'zlashtirib, yangi pedagogik va axborot texnologiyalarini tadbiiq qilgan holda, Maple, Mathlab, Mathematica va MathCad kabi matematik dasturlar va mavjud darslik, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar va ko'rgazmali vositalardan unumli foydalanib, dastur tuzishlari hamda uni amalda bajara olishlari kerak. Bunda asosan, talabalar ma'ruzalar matnlarini o'rganish, uni amaliyot ishlari bilan birgalikda olib borish hamda amaliy mashg'ulotlar materiallarini shaxsiy kompyuterlarda bajarish ko'nikmalarni hosil qilishi kerak.

Fanni o'rganishda mashg'ulotlarning ma'ruza, amaliyot mashg'ulotlari, mustaqil ta'lim shakllaridan foydalaniladi va ilg'or pedagogik texnologiyaning zamonaviy elementlari qo'llaniladi.

*Shaxsga yo'naltirilgan ta'lim.* Bu ta'lim o'z mohiyatiga ko'ra ta'lim jarayonining barcha ishtirokchilarini to'laqonli rivojlantirishni ko'zda tutadi. Bu esa ta'limni loyihalashtirilayotganda, albatta, ma'lum bir ta'lim o'quvchining shaxsini emas, avvalo, kelgusidagi mutaxassislik faoliyati bilan bog'liq o'qish maqsadlaridan kelib chiqqan holda yondashilishni nazarda tutadi.

*Tizimli yondashuv.* Ta'lim texnologiyasi tizimning barcha belgilarini o'zida mujassam etmog'i lozim: jarayonning mantiqiyiligi, uning barcha bo'g'inlarini o'zaro bog'laganligi, yaxlitligi.

*Faoliyatga yo'naltirilgan yondoshuv.* Shaxsning jarayonli sifatlarini shakllantirishga, ta'lim oluvchining faoliyatini aktivlashtirish va intensivlashtirish, o'quv jarayonida uning barcha qobiliyati va imkoniyatlari, tashabbuskorligini ochishga yo'naltirilgan ta'limni ifodalaydi.

*Dialogik yondoshuv.* Bu yondoshuv o'quv munosabatlarini yaratish zaruriyatini bildiradi. Uning natijasida shaxsning o'z-o'zini faollashtirishi va o'z-o'zini ko'rsata olishi kabi ijodiy faoliyati kuchayadi.

*Hamkorlikdagi ta'limni tashkil etish.* Demokratik, tenglik, ta'lim beruvchi va ta'lim oluvchi faoliyat mazmunini shakllantirishda va erishilgan natijalarni baholashda birgalikda ishlashni joriy etishga e'tiborni qaratish zarurligini bildiradi.

*Muammoli ta'lim.* Ta'lim mazmunini muammoli tarzda taqdim qilish orqali ta'lim oluvchi faoliyatini aktivlashtirish usullaridan biri. Bunda ilmiy bilimni obyektiv qarama-qarshiligi va uni hal etish usullarini, dialektik mushohadani shakllantirish va rivojlantirishni, amaliy faoliyatga ularni ijodiy tarzda qo'llashni mustaqil ijodiy faoliyati ta'minlanadi.

*Axborotni taqdim qilishning zamonaviy vositalari va usullarini qo'llash* - yangi kompyuter va axborot texnologiyalarini o'quv jarayoniga qo'llash.

*O'qitishning usullari va texnikasi.* Ma'ruza (kirish, mavzuga oid, vizuallashtirish), muammoli ta'lim, keys-stadi, pinbord, paradoks va loyihalash usullari, amaliy ishlar.



*O'qitishni tashkil etish shakllari:* dialog, polilog, muloqot hamkorlik va o'zaro o'rganishga asoslangan frontal, kollektiv va guruh.

*O'qitish vositalari:* o'qitishning an'anaviy shakllari (darslik, ma'ruza matni) bilan bir qatorda – kompyuter va axborot texnologiyalari.

*Kommunikatsiya usullari:* tinglovchilar bilan operativ teskari aloqaga asoslangan bevosita o'zaro munosabatlar.

*Teskari aloqa usullari va vositalari:* kuzatish, blis-so'rov, oraliq, joriy va yakunlovchi nazorat natijalarining tahlili asosida o'qitish diagnostikasi.

*Boshqarish usullari va vositalari:* o'quv mashg'uloti bosqichlarini belgilab beruvchi texnologik karta ko'rinishidagi o'quv mashg'ulotlarini rejalashtirish, qo'yilgan maqsadga erishishda o'qituvchi va tinglovchining birgalikdagi harakati, nafaqat auditoriya mashg'ulotlari, balki auditoriyadan tashqari mustaqil ishlarning nazorati.

*Monitoring va baholash:* o'quv mashg'ulotida ham butun kurs davomida ham o'qitishning natijalarini rejali tarzda kuzatib borish. Kurs oxirida test topshiriqlari yoki yozma ish variantlari yordamida tinglovchilarning bilimlari baholanadi.

Ushbu fanini o'qitish jarayonida kompyuter texnologiyasidan, mateamtik paketlardan (Maple, Mathlab, Mathematica va MathCad) va naxsus dasturlardan (masalan, ANSYS) foydalaniladi.

Ayrim mavzular bo'yicha talabalar bilimni baholash test asosida va kompyuter yordamida bajariladi. Internet tarmog'idagi materiallardan foydalaniladi, tarqatma materiallar tayyorlanadi, test tizimi hamda tayanch so'z va iboralar asosida oraliq va yakuniy nazoratlar o'tkaziladi.

### Ushbu fandan mashg'ulotlarning mavzular va soatlar bo'yicha taqsimlanishi

No	Mavzular nomi	Jami soat	Ma'ruza	Ama-liyot	Mustaqil ta'lim
1.	Kirish. Xatoliklar nazariyasi elementlari.	8	2	2	4
2.	Chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechish usullari.	8	2	2	4
3.	Chiziqli bo'lmagan tenglamalar sistemasini taqribiy yechish usullari.	8	2	2	4
4.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning sonli usullari.	10	2	4	4
5.	Chiziqli akslantirish matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topish masalalarini yechishning sonli usullari.	10	2	4	4
6.	Funksiyalarni approksimatsiyalash.	10	2	4	4
7.	Integrallashning sonli usullari.	10	2	4	4
8.	Sonli differensiallash.	10	2	4	4
9.	Oddiy differensial tenglamalar uchun mexanika masalalarini yechishning sonli usullari.	26	6	12	8
	<b>Jami</b>	<b>100</b>	<b>22</b>	<b>38</b>	<b>40</b>

## ASOSIY QISM

### Fanning uslubiy jihatdan uzviy ketma-ketligi

Asosiy qismda (ma'ruza) fanning mavzulari mantiqiy ketma-ketlikda keltiriladi. Har bir mavzuning mohiyati asosiy tushunchalar va tezislar orqali ochib beriladi. Bunda mavzu bo'yicha talabalarga DTS asosida yetkazilishi zarur bo'lgan bilim va ko'nikmalar to'la qamrab olinishi kerak.

Asosiy qism sifatiga qo'yiladigan talab mavzularning dolzarbligi, ularning ish beruvchilar talablari va ishlab chiqarish ehtiyojlariga mosligi, mamlakatimizda bo'layotgan ixtimoiy-siyosiy va demokratik o'zgarishlar, iqtisodiyotni erkinlashtirish, iqtisodiy-huquqiy va boshqa sohalardagi islohatlarning ustivor masalalarini qamrab olishi hamda fan va texnologiyalarning so'ngi yutuqlari e'tiborga olinishi tavsiya etiladi.

### Ma'ruza mashg'ulotlarining tavsiya etiladigan mavzulari

**1. Kirish. Xatoliklar nazariyasi elementlari:** tizim; model; modellashtirish; model-lar turlari; modellashtirish ko'rinishlari; modellar klassifikatsiyasi; to'g'ri, teskari va identifikatsiya masalalari; sonli usullar; hisoblash usullari; xatoliklar va ularning manbalari; yo'qotib bo'ladigan va bo'lmaydigan xatoliklar; absolyut va nisbiy xato; chegaraviy absolyut va nisbiy xato; ma'noli va ishonchli raqamlar; aniqlik; xatolik va aniqlik orasidagi munosabat; sonni yaxlitlash; ifoda va funktsiyaning absolyut va nisbiy xatosi; xatoliklar nazariyasining to'g'ri va teskari masalalari; mavjudlik; yagonalik; ustivorlik; korrektilik; yaqinlashuvchanlik.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**2. Chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechish usullari:** nochiqli tenglama; ildizlarni ajratish va ularni aniqlashtirish; teng ikkiga bo'lish, Nyuton, kesuvchilar, oddiy iteratsiyalar, teskari funktsiyaga o'tish bilan ketma-ket yaqinlashish, Steffensen, teskari kvadratik interpolyatsiya usullarining geometrik ma'nosi, yaqinlashuvchanligi, xatoliliklari; yaqinlashish tezligi va yaqinlashishni tezlashtirish usullari; ko'phad ildizlari izlashning sonli usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**3. Chiziqli bo'lmagan tenglamalar sistemasini taqribiy yechish usullari:** nochiqli tenglamalar sistemasini; Nyuton, Nyuton-Rafson, oddiy iteratsiyalar, Zeydel, parametrlarni qo'zg'atish, Pikar iteratsiyalari, tezkor tushish, Broyden usullari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**4. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini (ChATSni) yechishning sonli usullari.** ChATSni yechishning to'g'ri usullari: Kramer usuli; matritsalar usuli; Gauss usuli,

uning teskari matritsani va matritsa determinantini hisoblash uchun qo'llanilishi; matritsa va vektorlar normasi; kvadrat ildizlar usuli; Xaletskiy usuli; progonka usullari; ChATSni yechishning iteratsion usullari: oddiy iteratsiya va Zeydel usullari, ularning yaqinlashish shartlari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**5. Chiziqli akslantirish matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topish masalalarini yechishning sonli usullari:** asosiy ta'tiflar va matritsalarining spektral xossalari; matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topish masalalarini sonli yechishda Yakob aylantirish usuli, iteratsiyalar usuli, Leverye-Fadeev usuli, Danilevskiy usuli, QR-usul, darajali usul; matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topishning xususiy muammolari.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**6. Funksiyalarni approksimatsiyalash:** interpolyatsiya masalasining qo'yilishi; Lagranj va Nyuton interpolyatsion ko'phadi; ko'phadli interpolyatsiyaning xatoligi; teskari interpolyatsiya; argumentning ixtiyoriy qiymatlari uchun Nyuton interpolyatsion ko'phadi; Gauss, Stirling va Bessel interpolyatsion formulalari; Splayn-interpolyatsiya; eng kichik kvadratlar usuli; ortogonal funksiyalar; Furiye qatori; davriy funksiyalar uchun Furiye qatori; ixtiyoriy davrli funksiyalar uchun Furiye qatori; Furiye integrali; Furiye qatorining kompleks shaklda yozilishi; ko'p o'lchovli interpolyatsiya; Ermit interpolyatsion formulasi.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**7. Integrallashning sonli usullari:** Nyuton-Kotes usullari; splayn-kvadratura; Gauss kvadraturalari; tez ostsilatsiyalanuvchi funksilarni integrallash; davriy funksilarni integrallash; darajali qatorlar yordamida integrallash; aniqmas integrallarni hisoblash; xosmas integrallar; karrali integrallar; Korobov va Simpson kubatur formulalari; Monte-Karlo usuli yordamida karrali integrallarni hisoblash.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

**8. Sonli differensiallash:** sonli differensiallash formulalari; sonli differensiallashda paydo bo'ladigan xatolik; sonli differensiallashning optimal qadamini topish; sonli differensiallash formulalarini aniqlashtirishning Runge usuli.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;



**9. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun mexanika masalalarni yechishning sonli usullari:** ODT; Koshi masalasi; ODTni sonli yechishning bir qadamli usullari: Eyler usullari; Runge-Kutta usullari; Runge-Kutta-Merson usuli; ODTni darajali qatorlar yordamida integrallash; ketma-ket yaqinlashishlar usuli; ODTni sonli yechishning ko'p qadamli usullari: Adams usullari; Gir usuli; Miln usuli; ODT sistemasi; yuqori tartibli tenglamalar; ikkinchi tartibli ODT; chegaraviy masalalar; chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullari: o'q otish usuli; chekli ayirmalar usuli; progonka usuli; Galyerkin usuli; kollokatsiyalar usuli.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *ma'ruza, namoyish etish, blis-so'rov, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A1; A4; A6; A7; A8; A9; A10; Q14; Q15; Q16; Q36;

### Ushbu fan bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlarining kalendar tematik rejası

№	Ma'ruza mavzulari	Soat
1.	Kirish. Xatoliklar nazariyasi elementlari.	2
2.	Chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechishni ildizlarni ajratish usuli, Nyuton va iteratsiya usuli va taqribiy yechish usullari.	2
3.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning to'g'ri usuli, kvadrat ildizlar usuli, Xaletskiy va progonka usullari, iteratsion usullar.	2
4.	Matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topishning Yakob usuli, iteratsiyalar usuli, Leverye-Fadeev usuli, Danilevskiy usuli.	2
5.	Interpolyatsiya masalasining qo'yilishi. Lagranj va Nyuton interpolyatsion ko'phadi. Gauss, Stirling va Bessel interpolyatsion formulalari. Splayn-interpolyatsiya.	2
6.	Taqribiy integrallash. To'g'ri to'rtburchak, trapesiya, Simpson formulalari.	2
7.	Umumlashgan kvadratur formulalar. Sonli differensiallash.	2
8.	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Bir qadamli usullar. Ko'p qadamli usullar.	2
9.	Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning chekli ayirmalar usuli.	2
10.	Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning progonka usullari.	2
11.	Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning kollokatsiya va Galyorkin usullari.	2
	<b>Jami</b>	<b>22</b>

### Amaliy mashg'ulotlarning tavsiya etiladigan mavzulari

**1. Kirish. Xatoliklar nazariyasi elementlari:** tizim; model; modellashtirish; modellar turlari; modellashtirish ko'rinishlari; modellar klassifikatsiyasi; to'g'ri, teskari va identifikatsiya masalalari; sonli usullar; hisoblash usullari; xatoliklar va ularning manbalari; yo'qotib bo'ladigan va bo'lmaydigan xatoliklar; absolyut va nisbiy xato; chegaraviy absolyut va nisbiy xato; ma'noli va ishonchli raqamlar; aniqlik; xatolik va aniqlik orasidagi munosabat; sonni yaxlitlash; ifoda va funksiyaning absolyut va nisbiy



Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

### Ushbu fan bo'yicha amaliy mashg'ulotlarning kalendar tematik rejası

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Soat
1.	Kirish. Xatoliklar nazariyasi elementlari.	2
2.	Chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechish usullari. Ildizlarni ajratish.	2
3.	Chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechish usullari. Nyuton va iteratsiya usullari.	2
4.	Chiziqli bo'lmagan tenglamalar sistemasini taqribiy yechish usullari.	2
5.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning to'g'ri usullari.	2
6.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning kvardat ildizlar, Xaletskiy, progonka usullari.	2
7.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning iteratsion usullari.	2
8.	Matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topishning Yakob usuli, iteratsiyalar usuli, Leverye-Fadeev usuli, Danilevskiy usuli.	2
9.	Interpolyatsiya masalasining qo'yilishi. Lagranj va Nyuton interpolyatsion ko'phadi.	2
10.	Gauss, Stirling va Bessel interpolyatsion formulalari. Splayn-interpolyatsiya.	2
11.	Taqribiy integrallash. To'g'ri to'rtburchak, trapesiya, Simpson formulalari.	2
12.	Umumlashgan kvadratur formulalar.	2
13.	Sonli differensiallash.	2
14.	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Bir qadamli usullar.	2
15.	Oddiy differensial tenglamalarni sonli yechish usullari. Ko'p qadamli usullar.	2
16.	Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning chekli ayirmalar usuli.	2
17.	Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning progonka usullari.	2
18.	Oddiy differensial tenglamalar uchun qo'yilgan chegaraviy masalalarni yechishning kollokatsiya va Galyorkin usullari.	4
	<b>Jami</b>	<b>38</b>

### Mustaqil ta'lim tashkil etishning shakli va mazmuni.

Ushbu fan bo'yicha talabani mustaqil ta'limi shu fanni o'rganish jarayonining tarbiyaviy qismi bo'lib, uslubiy va axborot resurslari bilan to'la ta'minlangan.

Talabalar auditoriya mashg'ulotlarida professor-o'qituvchilarning ma'ruzasini tinglaydilar, misol va masalalar yechadilar. Auditoriyadan tashqarida talaba darslarga tayyorlanadi, adabiyotlarni konspekt qiladi, uy vazifa sifatida berilgan misol va masalalarni yechadi. Bundan tashqari ayrim mavzularni kengroq o'rganish maqsadida qo'shimcha adabiyotlarni o'qib referatlar tayyorlaydi hamda mavzu bo'yicha testlar yechadi. Mustaqil ta'lim natijalari reyting tizimi asosida baholanadi.

Uyga vazifalarni bajarish, qo'shimcha darslik va adabiyotlardan yangi bilimlarni mustaqil o'rganish, kerakli ma'lumotlarni izlash va ularni topish yo'llarini aniqlash, Internet tarmoqlaridan foydalanib, ma'lumotlar to'plash va ilmiy izlanishlar olib borish, ilmiy to'garak doirasida yoki mustaqil ravishda ilmiy manbalardan foydalanib, ilmiy maqola va ma'ruzalar tayyorlash kabilar talabalarining darsda olgan bilimlarini chuqurlashtiradi, ularning mustaqil fikrlash va ijodiy qobiliyatini rivojlantiradi. Shuning uchun ham mustaqil ta'limsiz o'quv faoliyati samarali bo'lishi mumkin emas.

Uy vazifalarini tekshirish va baholash amaliy mashg'ulot olib boruvchi o'qituvchi tomonidan, konspektlarni va mavzuni o'zlashtirish darajasini tekshirish va baholash esa ma'ruza darslarini olib boruvchi o'qituvchi tomonidan har darsda amalga oshiriladi. Ushbu fandan mustaqil ish majmuasi fanning barcha mavzularini qamrab olgan va quyidagi mavzular ko'rinishida shakllantirilgan.

### Talabalar mustaqil ta'limining mazmuni va hajmi

№	Mustaqil ta'lim mavzulari	Berilgan topshiriqlar	Bajar. muddati	Hajmi (soat)
1.	Amaliy mashg'ulotlarga nazariy tayyorgarlik ko'rish.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	1, 2 - haftalar	4
2.	Algebraik va transcendent tenglamalarni taqribiy yechishning grafik, oraliqni teng ikkiga bo'lish, vatarlar usuli.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	3, 4 - haftalar	4
3.	Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishda gradiyentlar usuli.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	5, 6 - haftalar	4
4.	Matrisaning xarakteristik ko'phadini topishda hoshiyalash usuli.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	7, 8 - haftalar	4
5.	Teng oraliqlar uchun Gauss, Stirling va boshqa interpoliyasion ko'phadlar.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	9, 10 - haftalar	4
6.	Trigonometrik funksiyalarni o'rtacha kvadratik ma'noda yaqinlashtirish (uzluksiz va diskret hollar).	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	11, 12 - haftalar	4
7.	Karrali integrallarni taqribiy hisoblash usullari.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	13, 14 - haftalar	4
8.	Adamsning ikkinchi va uchinchi tartibli oshkor va oshkormas formulalarini keltirib chiqarish.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	13-15 - haftalar	4
9.	Oddiy differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni to'r usuli bilan yechishda yaqinlashish va turg'unlik.	Adabiyotlardan konspekt qilish. Masalalar yechish. Mustaqil topshiriqlarni bajarish.	16-18 - haftalar	8

xatosi; xatoliklar nazariyasining to'g'ri va teskari masalalari; mavjudlik; yagonalik; ustivorlik; korrektilik; yaqinlashuvchanlik; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**2. Chiziqli bo'lmagan tenglamalarni yechish usullari:** nochiziqli tenglama; ildizlarni ajratish va ularni aniqlashtirish; teng ikkiga bo'lish, Nyuton, kesuvchilar, oddiy iteratsiyalar, teskari funksiyaga o'tish bilan ketma-ket yaqinlashish, Steffensen, teskari kvadratik interpolyatsiya usullarining geometrik ma'nosi, yaqinlashuvchanligi, xatoliliklari; yaqinlashish tezligi va yaqinlashishni tezlashtirish usullari; ko'phad ildizlarini izlashning sonli usullari; chiziqli bo'lmagan tenglamalarni matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) yordamida taqribiy yechish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**3. Chiziqli bo'lmagan tenglamalar sistemasini taqribiy yechish usullari:** nochiziqli tenglamalar sistemasi; Nyuton, Nyuton-Rafson, oddiy iteratsiyalar, Zeydel, parametrlarni qo'zg'atish, Pikar iteratsiyalari, tezkor tushish, Broymen usullari; chiziqli bo'lmagan tenglamalar sistemasini matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) yordamida taqribiy yechish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**4. Chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini yechishning sonli usullari.** ChATSni yechishning to'g'ri usullari; Kramer usuli; matritsalar usuli; Gauss usuli, uning teskari matritsani va matritsa determinantini hisoblash uchun qo'llanilishi; matritsa va vektorlar normasi; kvadrat ildizlar usuli; Xaletskiy usuli; progonka usullari; ChATSni yechishning iteratsion usullari; oddiy iteratsiya va Zeydel usullari, ularning yaqinlashish shartlari; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**5. Chiziqli akslantirish matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topish masalalarini yechishning sonli usullari:** asosiy ta'tiflar va matritsalarining spektral xossalari; matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topish masalalarini sonli yechishda Yakob aylantirish usuli, iteratsiyalar usuli, Leverye-Fadeev usuli, Danilevskiy usuli, QR-usul, darajali usul; matritsasining xos qiymatlari va xos vektorlarini topishning xususiy muammolari; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.



Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**6. Funksiyalarni approksimatsiyalash:** interpolatsiya masalasining qo'yilishi; Lagranj va Nyuton interpolatsion ko'phadi; ko'phadli interpolatsiyaning xatoligi; teskari interpolatsiya; argumentning ixtiyoriy qiymatlari uchun Nyuton interpolatsion ko'phadi; Gauss, Stirling va Bessel interpolatsion formulalari; Splayn-interpolatsiya; eng kichik kvadratlar usuli; ortogonal funksiyalar; Furiye qatori; davriy funksiyalar uchun Furiye qatori; ixtiyoriy davrli funksiyalar uchun Furiye qatori; Furiye integrali; Furiye qatorining kompleks shaklda yozilishi; ko'p o'lchovli interpolatsiya; Ermit interpolatsion formulasi; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**7. Integrallashning sonli usullari:** Nyuton-Kotes usullari; splayn-kvadratura; Gauss kvadraturalari; tez ostsilatsiyalanuvchi funksilarni integrallash; davriy funksilarni integrallash; darajali qatorlar yordamida integrallash; aniqmas integrallarni hisoblash; xosmas integrallar; karrali integrallar; Korobov va Simpson kubatur formulalari; Monte-Karlo usuli yordamida karrali integrallarni hisoblash; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**8. Sonli differensiallash:** sonli differensiallash formulalari; sonli differensiallashda paydo bo'ladigan xatolik; sonli differensiallashning optimal qadamini topish; sonli differensiallash formulalarini aniqlashtirishning Runge usuli; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.

Qo'llaniladigan ta'lim texnologiyalari: *muammoli ta'lim. Blis-so'rov, pinbord, aqliy hujum, BBB, Insert, o'z-o'zini nazorat.*

Adabiyotlar: A2; A3; A5; A6; A9; A10; Q14; Q15; Q17; Q18; Q28; Q35; Q40; Q44.

**9. Oddiy differensial tenglamalar (ODT) uchun mexanika masalalarni yechishning sonli usullari:** ODT; Koshi masalasi; ODTni sonli yechishning bir qadamli usullari: Eyler usullari; Runge-Kutta usullari; Runge-Kutta-Merson usuli; ODTni darajali qatorlar yordamida integrallash; ketma-ket yaqinlashishlar usuli; ODTni sonli yechishning ko'p qadamli usullari: Adams usullari; Gir usuli; Miln usuli; ODT sistemasi; yuqori tartibli tenglamalar; ikkinchi tartibli ODT; chegaraviy masalalar; chegaraviy masalalarni yechishning sonli usullari: o'q otish usuli; chekli ayirmalar usuli; progonka usuli; Galyerkin usuli; kollokatsiyalar usuli; matematik paketlar (MATLAB, Maple, Mathcad, Mathematica) va MS Excel dan foydalanib, formulalar bo'yicha taqribiy hisoblashlarni bajarish.



### Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

EHM yordamida Nazariy mexanikaba'zi masalalarini yechish, bosimni o'lchashda, gidravlik qarshiliklarni hisoblashda dasturlar to'plami (Maple, MathCad, Mathlab va h.k.) laridan foydalanish. Mavzularni o'zlashtirishda va mustaqil ishlarni bajarishda adabiyotlar ro'yxatida keltirilgan mavjud darsliklar, o'quv qo'llanmalari, elektron adabiyotlar bilan metodik ta'minlanadilar.

Dasturdagi mavzularni o'tishda ta'limning zamonaviy usullardan keng foydalanish, o'quv jarayonini yangi pedagogik texnologiyalar asosida tashkil etish samarali natija beradi. Bu borada zamonaviy pedagogik texnologiyalarning "Aqliy hujum", «Munozarali dars» usullari hamda mavzularga oid slaydlardan foydalanish nazarda tutiladi.

### "Nazariy mexanika" fanidan talabalar bilimni reyting tizimi asosida baholash mezonlari.

"Nazariy mexanika" fani bo'yicha reyting jadvallari, nazorat turi, shakli, soni hamda har bir nazoratga ajratilgan maksimal ball, shuningdek joriy va oraliq nazoratlarining saralash ballari haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- **joriy nazorat (JN)** - talabaning fan mavzulari bo'yicha bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Joriy nazorat fanning xususiyatidan kelib chiqqan holda amaliy mashg'ulotlarda og'zaki so'rov, test o'tkazish, suhbat, nazorat ishi, kollektivium, uy vazifalarini tekshirish va shu kabi boshqa shakllarda o'tkazilishi mumkin;

- **oraliq nazorat (ON)** - semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YaN)** - semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan "Yozma ish" shaklida o'tkaziladi.

ON o'tkazish jarayoni kafedra mudiri tomonidan tuzilgan komissiya ishtirokida muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, ON natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda ON qayta o'tkaziladi.

Oliy ta'lim muassasasi rahbarining buyrug'i bilan ichki nazorat va monitoring bo'limi rahbarligida tuzilgan komissiya ishtirokida YaN ni o'tkazish jarayoni muntazam ravishda o'rganib boriladi va uni o'tkazish tartiblari buzilgan hollarda, YaN natijalari bekor qilinishi mumkin. Bunday hollarda YaN qayta o'tkaziladi.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning reyting tizimi asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi ballar orqali ifodalanadi.

« Nazariy mexanika» fani bo'yicha talabalarning semestr davomidagi o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi.

Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

Ya.N.-30 ball, qolgan 70 ball esa J.N.-35 ball va O.N.-35 ball qilib taqsimlanadi.

Ball	Baho	Talabalarning bilim darajasi
86-100	A'lo	Xulosa va qaror qabul qilish. Ijodiy fikrlay olish. Mustaqil mushohada yurita olish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
71-85	Yaxshi	Mustaqil mushohada qilish. Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish. Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish. Tasavvurga ega bo'lish.
55-70	Qoniqarli	Mohiyatini tushuntirish. Bilish, aytib berish Tasavvurga ega bo'lish.
0-54	Qoniqarsiz	Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik. Bilmaslik.

- Fan bo'yicha saralash bali 55 ballni tashkil etadi. Talabaning saralash balidan past bo'lgan o'zlashtirishi reyting daftarchasida qayd etilmaydi.

- Talabalarning o'quv fani bo'yicha mustaqil ishi joriy, oraliq va yakuniy nazoratlar jarayonida tegishli topshiriqlarni bajarishi va unga ajratilgan ballardan kelib chiqqan holda baholanadi.

- Talabaning fan bo'yicha reytingi quyidagicha anikdanadi:  $R = O \cdot V / 100$  bu yerda: V- semestrda fanga ajratilgan umumiy o'quv yuklamasi (soatlarda); O'-fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi (ballarda).

- Fan bo'yicha joriy va oraliq nazoratlarga ajratilgan umumiy ballning 55 foizi saralash ball hisoblanib, ushbu foizdan kam ball to'plagan talaba yakuniy nazoratga kiritilmaydi.

- Joriy JN va oraliq ON turlari bo'yicha 55 bal va undan yuqori balni to'plagan talaba fanni o'zlashtirgan deb hisoblanadi va ushbu fan bo'yicha yakuniy nazoratga kirmasligiga yo'l qo'yiladi.

- Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy balihar bir nazorat turidan belgilangan qoidalarga muvofiq to'plagan ballari yig'indisiga teng.

- ON va YaN turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan reyting nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi. YaN semestrning oxirgi 2 haftasi mobaynida o'tkaziladi.

- JN va ON nazoratlarda saralash balidan kam ball to'plagan va uzrli sabablarga ko'ra nazoratlarda qatnasha olmagan talabaga qayta topshirish uchun, navbatdagi shu nazorat turigacha, so'nggi joriy va oraliq nazoratlar uchun esa yakuniy nazoratgacha bo'lgan muddat beriladi.

- Talabaning semestrda JN va ON turlari bo'yicha to'plagan ballari ushbu nazorat turlari umumiy balining 55 foizidan kam bo'lsa yoki semestr yakuniy joriy, oraliq va

yakuniy nazorat turlari bo'yicha to'plagan ballari yig'indisi 55 baldan kam bo'lsa, u akademik qarzdor deb hisoblanadi.

Talaba nazorat natijalaridan norozi bo'lsa, fan bo'yicha nazorat turi natijalari e'lon qilingan vaqtdan boshlab bir kun mobaynida fakultet dekaniga ariza bilan murojaat etishi mumkin. Bunday holda fakultet dekanining taqdimnomasiga ko'ra rektor buyrug'i bilan 3 (uch) a'zodan kam bo'lmagan tarkibda apellyasiya komissiyasi tashkil etiladi.

• Apellyasiya komissiyasi talabalarning arizalarini ko'rib chiqib, shu kunning o'zida xulosasini bildiradi.

Baholashning o'rnatilgan talablar asosida belgilangan muddatlarda o'tkazilishi hamda rasmiylashtirilishi fakultet dekani, kafedra muduri, o'quv-uslubiy boshqarma hamda ichki nazorat va monitoring bo'limi tomonidan nazorat qilinadi.

### Talabalar ON dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	ON ballari		
		maks	1-ON	2-ON
1	Darslarga qatnashganlik darajasi. Ma'ruza darslaridagi faolligi, konspekt daftarlarning yuritilishi va to'liqligi.	15	0-7	0-8
2	Talabalarning mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida va sifatli bajarishi va o'zlashtirish.	10	0-5	0-5
3	Og'zaki savol-javoblar, kollokvium va boshqa nazorat turlari natijalari bo'yicha	10	0-5	0-5
<b>Jami ON ballari</b>		<b>35</b>	<b>0-17</b>	<b>0-18</b>

### Talabalar JN dan to'playdigan ballarning namunaviy mezonlari

№	Ko'rsatkichlar	JN ballari		
		maks	1-JN	2-JN
1	Darslarga qatnashganlik va o'zlashtirishi darajasi. Amaliy mashg'ulotlardagi faolligi, amaliy mashg'ulot daftarlarning yuritilishi va holati	15	0-7	0-8
2	Mustaqil ta'lim topshiriqlarining o'z vaqtida va sifatli bajarilishi. Mavzular bo'yicha uy vazifalarini bajarilish va o'zlashtirishi darajasi.	10	0-5	0-5
3	Yozma nazorat ishi yoki test savollariga berilgan javoblar	10	0-5	0-5
<b>Jami JN ballari</b>		<b>35</b>	<b>0-17</b>	<b>0-18</b>

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat 30 ballik "Yozma ish" variantlari asosida o'tkaziladi.

Agar yakuniy nazorat markazlashgan test asosida tashkil etilgan bo'lib fan bo'yicha yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida belgilangan bo'lsa, u holda yakuniy nazorat quyidagi jadval asosida amalga oshiriladi

№	Ko'rsatkichlar	YaN ballari	
		Maks	O'zgarish oralig'i

1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish nazorati	6	0-6
	Jami	30	0-30

### Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat "Yozma ish" shaklida amalga oshirilganda, sinov ko'p variantli usulda o'tkaziladi. Har bir variant 4 ta nazariy savol va 1 ta amaliy topshiriqdan iborat. Nazariy savollar fan bo'yicha tayanch so'z va iboralar asosida tuzilgan bo'lib, fanning barcha mavzularini o'z ichiga qamrab olgan.

Har bir nazariy savolga yozilgan javoblar bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichi 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Amaliy topshiriq esa 0-6 ball oralig'ida baholanadi. Talaba maksimal 30 ball to'plashi mumkin.

Yozma sinov bo'yicha umumiy o'zlashtirish ko'rsatkichini aniqlash uchun variantda berilgan savollarning har biri uchun yozilgan javoblarga qo'yilgan o'zlashtirish ballari qo'shiladi va yig'indi talabaning yakuniy nazorat bo'yicha o'zlashtirish bali hisoblanadi.

## TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

### Asosiy adabiyotlar

1. Исраилов М.И. Ҳисоблаш методлари. 1- ва 2-қисмлар. – Тошкент: Ўқитувчи, 2003. – 450 б., 2008. – 340 б.
2. Ismatullaev G'P., Jo'raev G'U. Hisoblash usullaridan metodik qo'llanma. – Toshkent: UzMU nashri, 2007. – 108 bet.
3. Абдухамидов А.У., Худойназаров С. Ҳисоблаш усулларидан амалиёт ва лаборатория машгулотлари. – Тошкент: Ўқитувчи, 1995. – 240 с.
4. Крылов В.И., Бобоков В.В., Монастырний П.И. Вычислительные методы высшей математики. 1-2 том. – Минск: Высшая школа, 1972. – 540 с., 1975. – 630 с.
5. Воробьева Г.К., Данилова А.Н. Практикум по вычислительной математике. – М: Высшая школа, 1990. – 208 с.
6. Копченкова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах. – М: Наука, 2009. – 368 с.
7. Калиткин Н.Н., Альшина Е.А. Численные методы: в 2 кн. Кн. 1. Численный анализ: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.
8. Формалев В.Ф., Ревизников Д.Л. Численные методы. – М.: Физматлит, 2004. – 400 с.
9. Richard L. Burden and J. Douglas Faires. Numerical Analysis. 9th Edition. Youngstown State University Press, 2011. – 895 p.
10. L. Ridgway Scott. Numerical Analysis. Princeton University Press, 2011. – 342 p.

### Qo'shimcha adabiyotlar

11. Исмаилов Г.П., Пулатов С.И., Фаязов К.С. Сонли усуллардан қўлланма. – Тошкент, Университет, 2006. – 140 б.
12. Алоев Р.Д., Шарипов Т. Сонли усуллардан маърузалар тўплами. – Бухоро: Бух-



- ДУ, 2005. – 150 б.
13. Исмагуллаев Г.П., Жураев Ф.У. Ҳисоблаш усулларидан методик қўлланма. – Тошкент: Университет, 2005. – 154 б.
  14. Хўжаёров Б.Х. Қурилиш масалаларини сонли ечиш усуллари. – Тошкент, “Ўзбекистон”, 1995. – 272 с.
  15. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. Решение задач вычислительной математики в пакетах Mathcad, Matlab, Maple (Самоучитель). – М.: НТ Пресс, 2006. – 496 с.
  16. Бахвалов Н. С., Жидков Н. П., Кобельков Г. М. Численные методы. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 640 с.
  17. Бахвалов Н. С., Корнев А. А., Чижонков Е. В. Численные методы. Решения задач и упражнения. – М.: Изд-во Дрофа, 2009. – 400 с.
  18. Бахвалов Н. С., Лапин А. В., Чижонков Е. В. Численные методы в задачах и упражнениях. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2010. – 240 с.
  19. Вержбицкий В. М. Основы численных методов. – М.: Высшая школа, 2009. – 848 с.
  20. Волков Е. А. Численные методы. – М.: Изд-во Лань, 2004. – 256 с.
  21. Годунов С.К., Рябенский В.С. Разностные схемы. – М.: Наука, 1977. – 440 с.
  22. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалов Э.З. Численные методы анализа. – М: Гос.изд. физ-мат. лит. 1962. – 664 с.
  23. Жидков В.Н. Вычислительная математика. – М, Академия, 2010. – 208 с.
  24. Калиткин Н.Н. Численные методы.- С.Пб.: Изд-во БХВ-Петербург, 2011.- 592с.
  25. Калиткин Н. Н., Корякин П. В. Численные методы: в 2 кн. Кн. 2. Методы математической физики: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования. - М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 304 с.
  26. Лапчик М. П., Рагулина М. И., Хеннер Е. К. Численные методы. – М.: Академия, 2009. – 384 с.
  27. Марчук Г.И. Методы вычислительной математики. – М.: Изд-во Лань, 2010. – 608 с.
  28. Мэтьюз Джон Г., Финк Куртис Д. Численные методы. Использование MATLAB, 3-е издание: Пер. с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2001. – 720 с.
  29. Панокова Т.А. Численные методы. – М.: Изд-во Либроком, 2010. – 226 с.
  30. Пангина И. В., Синчуков А. В. Вычислительная математика. – М, 2010. – 176 с.
  31. Петров И. Б., Лобанов А. И. Лекции по вычислительной математике. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, Интернет-универ. ин., 2009. – 528 с.
  32. Прогасов И. Д. Лекции по вычислительной математике. – М.: Изд-во Гелиос АРВ, 2004. – 184 с.
  33. Рено Н.Н. Численные методы. – М.: Изд-во КДУ, 2007. – 100 с.
  34. Рябенский В.С. Введение в вычислительную математику. – М.: Изд-во ФИЗМАТЛИТ, 2008. – 286 с.
  35. Самарский А. А., Вабишевич П. Н., Самарская Е. А. Задачи и упражнения по численным методам. – М.: Изд-во Либроком, 2009. – 208 с.
  36. Самарский А.А. Введение в численные методы. – М.: Изд-во Лань, 2009. – 288 с.
  37. Самарский А.А. Теория разностных схем. – М: Наука, 1989. – 616 с.

38. Самарский А.А., Гулин А.В. Численные методы. – М: Наука, 1989. – 432 с.
39. Самарский А., Николаев Е.С. Методы решения сеточных уравнений. – М.: Наука, 1978. – 600 с.
40. Сборник задач по методам вычислений/Под ред. П.И.Монастырского. – Минск: Университетское, 2000. – 311 с.
41. Срочко В.А. Численные методы. Курс лекции. – М.: Изд-во Лань, 2010. – 208 с.
42. Турчак Л. И., Плотников П. В. Основы численных методов. – М.: ФИЗМАТ-ЛИТ, 2002. – 304 с.
43. Фаддеев М. А., Марков К. А. Основные методы вычислительной математики. – М.: Изд-во Лань, 2008. – 160 с.
44. Численные методы. Сборник задач. Под редакцией У. Г. Пирумова. – М.: Изд-во Дрофа, 2007. – 144 с.
45. Шахов Ю. Н., Деза Е. И. Численные методы. – М.: Изд-во Либроком, 2010. – 248 с.

*Internet resurslari va ziyonet saytlari*

1. <http://www.edu.uz> – ta’lim sayti.
2. <http://www.edu.ru> – ta’lim sayti.
3. <http://www.intuit.ru> – masofaviy ta’lim sayti.
4. <http://www.eqworld.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
5. <http://ru.wikipedia.org> – erkin ensiklopediya «Vikipediya».
6. <http://www.twirpx.com> – adabiyotlarning elektron varianti.
7. <http://www.ziyonet.uz> – adabiyotlarning elektron variantlari
8. <http://www.techgidravlika.ru> – adabiyotlarning elektron varianti.
9. <http://www.prepodu.net> – adabiyotlarning elektron varianti.