

“Tasdiqlayman”

**Toshkent shahridagi Turin
politexnika universiteti rektori**



O.A. To‘ychiyev

2026-yil “

”

**01.01.02-«DIFFERENSIAL TENGLAMALAR VA MATEMATIK
FIZIKA» (FIZIKA-MATEMATIKA FANLARI BO‘YICHA)
IXTISOSLIGI BO‘YICHA MUTAXASSISLIK FANIDAN TAYANCH
DOKTORANTURA VA DOKTORANTURAGA KIRISH IMTIHONI
UCHUN DASTUR**

TOSHKENT - 2026

Tuzuvchilar: K.S.Fayazov, fizika-matematika fanlari doktori,
professor, TTPU
I.O.Xajiev, fizika-matematika fanlari doktori,
dotsent, O'zMU, TTPU

Taqrizchi: SH.G. Kasimov, fizika-matematika fanlari
doktori, professor, O'zMU

Mazkur dastur universitet Kengashining 2026-yil 28-avgustdagi majlisida
muhokama qilinib, ma'qullangan (07/26-sonli bayonnoma)

KIRISH

Mazkur dastur differensial tenglamalar va matematik fizika ixtisosligi bo'yicha doktorant (PhD) va mustaqil tadqiqotchilar uchun mo'ljallangan bo'lib, davlat ta'lim standartlari asosida tuzilgan. Oddiy va xususiy hosilali differensial tenglamalar har xil fizik jarayonlarni o'rganish bilan chambarchas bog'liqdir. Bunday jarayonlar qatoriga gidrodinamika masalalari, elektrodinamika masalalari va boshqa masalalarni keltirish mumkin. Bunday jarayonni ifodalovchi matematik masalalar ko'pgina umumiylikka ega bo'lib differensial tenglamalar va matematik fizika predmetini tashkil etadi.

Oddiy differensial tenglamalar, variatsion hisob va optimal boshqaruv, integral tenglamalar nazariyasi va to'la uzluksiz operator qatnashgan chiziqli operator tenglamalar, matematik fizika tenglamalari usullari o'rganiladi.

O'zlashtirilgan bilimlar fan texnikaning turli qiyin sohalarida tatbiqiy masalalarning matematik modelini tuzilishini o'rgatadi. Matematik modellar uchun masalaning berilishiga qarab, ularning yechimining mavjudligini, yagona ekanligini, boshlang'ich va chegaraviy shartlarga hamda tenglamada qatnashgan parametrlarga uzluksiz bog'liq ekanligini isbotlash zarur bo'ladi. Differensial tenglamalar va matematik fizika fani fundamental va tadbiqiy fanlarning asosini tashkil qiladi. Turli jarayonlarning xususiy hosilali differensial tenglamalar yordamida matematik modelini tuzish va yechimlarini topish usullarini o'rganish, masalaning berilishiga qarab, uning yechimini nazariy tahlil qilish bilan shug'ullanadi.

Doktorant va mustaqil tadqiqotchilar asosiy masalalarning qo'yilishini, ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarning klassifikatsiyasi va kanonik ko'rinishini, yechimning mavjudligi va yagonaligini isbotlashni, Koshi masalasi va uning qo'yilishida xarakteristikalarining rolini, xususiy hosilali differensial tenglamalar yechimining turg'unligini, chiziqli differensial tenglamalar uchun chegaraviy masalalarni yechishning xarakteristikalar, Fure, Riman, Grin funksiyasi usullarini o'zlashtirishlari shart. Nazariy va amaliy ko'nikmalar yordamida zamonaviy murakkab masalalarni yecha olishlari kerak.

Oddiy differensial tenglamalar

Differensial tenglamalar nazariyasining asosiy tushunchalari. Tekislikda va fazoda yo'nalishlar maydoni. Izoklina. Integral egri chiziqlar. Vektor maydon. Trayektoriya. Oddiy differensial tenglamalar orqali ifodalanuvchi ayrim fizik va geometrik masalalar. O'zgaruvchilari ajralgan va unga keltiriladigan differensial

tenglamalar. O'zgaruvchilariga nisbatan bir jinsli va umumlashgan bir jinsli tenglamalar. Chiziqli, to'la differensial tenglamalar va unga keladigan tenglamalar. Birinchi tartibli tenglama uchun Koshi masalasi. Yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. Ketma-ket yaqinlashish usuli. Eyler sinii chiziqlari. Yechimni davom ettirish haqidagi teorema. Yechimning boshlang'ich shartga va parametrlarga uzluksiz bog'liqligi. Hosilaga nisbatan yechilmagan birinchi tartibli differensial tenglamalar va ularni integrallash usullari. Yechimning mavjudligi haqidagi teorema. Yuqori tartibli differensial tenglamalar. Boshlang'ich shartlar. Yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. Yuqori tartibli tenglamalarning tartibini pasaytirish. O'zgaruvchilariga nisbatan bir jinsli va umumlashgan bir jinsli yuqori tartibli tenglamalarni integrallash. Yuqori tartibli chiziqli differensial tenglamalar va ularning umumiy xossalari. Umumiy yechimning xossalari. Mavjudlik va yagonalik teoremasi. Yechimning umumiy xossalari. Chiziqli erkli funksiyalar. Vronskiy determinanti va uning xossalari. Yechimning fundamental sistemasi. Ostrogradskiy-Liuvill formulasi. Bir jinsli bo'lmagan chiziqli tenglamalar. O'zgarmasni variatsiyalash usuli. O'zgarmas koeffisientli chiziqli differensial tenglamalar. Eyler tenglamasi. Bir jinsli bo'lmagan o'zgarmas koeffisientli chiziqli differensial tenglamalar va ularning xususiy yechimlarini topish usullari. Differensial tenglamalar sistemasi. Differensial tenglamalar sistemasini normal ko'rinishga keltirish. Differensial tenglamalarning normal sistemasi uchun mavjudlik va yagonalik teoremasi. Chiziqli differensial tenglamalar sistemasi. Mavjudlik va yagonalik teoremasi. Chiziqli bir jinsli tenglamalar sistemasi yechimlarining xossalari. Ostrogradskiy-Liuvill formulasi. Chiziqli bir jinsli tenglamalar sistemasining umumiy yechimi haqidagi teorema. Chiziqli bir jinsli bo'lmagan tenglamalar sistemasi. Yechimning mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. O'ng tomoni maxsus ko'rinishda bo'lgan chiziqli o'zgarmas koeffisientli tenglamalar sistemasi. Matrisa ko'rinishidagi chiziqli tenglamalar sistemasi. Koshi integral formulasi. Eksponensial matrisa. Matrisali differensial tenglamalarni integrallash. Yechimning davomiyligi. Yechimning boshlang'ich qiymatlarga va parametrlarga uzluksiz bog'liqligi haqidagi teorema. Yechimning boshlang'ich qiymatlar va parametrlar bo'yicha differensiallanuvchanligi haqidagi teorema. Avtonom sistemalar. Yechimning xossalari. Chiziqli avtonom sistemaning maxsus nuqtalari. Asimptotik turg'un davriy harakat tushunchasi. Yechimning boshlang'ich shart va parametr bo'yicha differensiallanuvchanligi. Differensial tenglamalar sistemasining birinchi integrallari. Birinchi integrallar sistemasining mavjudligi. Turg'unlik nazariyasi asoslari. Lyapunov ma'nosida turg'unlik. Asimptotik turg'unlik haqidagi teoremlar. Birinchi yaqinlashish bo'yicha turg'unlik haqida Lyapunov teoremasi. Chiziqli tenglamalar uchun

chegaraviy masalalar. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamani sodda ko'rinishga keltirish. Chegaraviy masalalar. Grin funksiyasining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. Xos sonlari va xos funksiyalari tushunchasi. Ikkinchi tartibli differensial tenglamalarni darajali qatorlar yordamida integrallash. Xususiy hosilali birinchi tartibli chiziqli differensial tenglama va uning umumiy yechimi. Xususiy hosilali kvazichiziqli birinchi tartibli differensial tenglamalar. Xarakteristik va integral sirtlar. Koshi masalasi yechimining mavjudligi va yagonaligi haqidagi teorema. Koshi-Kovalevskaya teoremasi.

Variatsion hisob va optimal boshqaruv

Variatsion hisobning Lagranj, Mayer va Bols masalalari. Lagranj funksiyasi. Sust va kuchli ekstremum. Ekstremumning zaruriy sharti. Ekstremumning yetarli sharti. Veyershtass funksiyasi. Variatsion hisobning shartli ekstremum masalalari. Optimal boshqaruv masalalari. Pontryaginning maksimum prinsipi. Chiziqli sistemalarda optimal boshqaruv. Optimal boshqaruvning zaruriy va yetarli shartlari. Optimal boshqaruvning sintez masalalari. Differensial o'yinlar. Xarakteristikalar usuli.

Integral tenglamalar nazariyasi va to'la uzluksiz operator qatnashgan chiziqli operator tenglamalar

Integral tenglamalar haqidagi umumiy tushunchalar. Ketma-ket yaqinlashish usuli. Fredgolm va Volterraning ikkinchi tur integral tenglamasi. Ikkinchi turdagi integral tenglamalar uchun Fredgolm teoremlari. Kuchsiz maxsuslikka ega bo'lgan tenglamalar. Volterraning birinchi tur tenglamasi. Abelning integral tenglamasi. Singulyar integral tenglamalar. Ermit yadroli integral tenglamalar. Gilbert-Shmidt teoremasi va uning natijalari. To'la uzluksiz operator qatnashgan chiziqli operator tenglamalar. Integral tenglamalar yordamida matematik fizikaning chegaraviy masalalarini yechish. Potensiallar nazariyasi.

Matematik fizika tenglamalari

Xususiy hosilali differensial tenglamalar va ularning yechimi haqida tushuncha. Matematik fizikaning asosiy tenglamalari va ularni keltirib chiqarish. Ikkinchi tartibli xususiy hosilali kvazichiziqli differensial tenglamalarning sinflari va ularni kanonik ko'rinishga keltirish. Xarakteristik forma tushunchasi. Yuqori tartibli differensial tenglamalarning va sistemalarning sinflari. Ikki o'zgaruvchili ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarni kanonik ko'rinishga keltirish. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar uchun asosiy chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Korrekt(to'g'ri) va nokorrekt qo'yilgan masala tushunchasi. Koshi-Kovalevskaya teoremasi. Adamar misoli.

Giperbolik tipdagi tenglamalar. Giperbolik tipdagi tenglamaga olib

kelinadigan oddiy masalalar. To'liq tarqalish usuli. Dalamber formulasi. Bir jinsli bo'lmagan tenglama uchun Dalamber formulasi. Yechimning turg'unligi. Yarim chegaralangan o'q va davom ettirish usuli. Chegaralangan kesma uchun masala. Tebranishning integral tenglamasi. O'zgaruvchilarni ajratish usuli. Torning erkin tebranish tenglamasi. Yechimning fizik ma'nosi. Bir jinsli bo'lmagan tenglama uchun o'zgaruvchilarni ajratish usuli. Umumiy birinchi chegaraviy masala. Boshlang'ich shartsiz masala. O'zgaruvchilarni ajratish usulining umumiy sxemasi. Xarakteristikalarda berilgan masala. Giperbolik turdagi umumiy chiziqli tenglamalarni yechish. Qo'shma differensial operatorlar. Yechimning integral ko'rinishi. Riman funksiyasining fizik talqini. O'zgarma koeffitsientli tenglamalar. Fazoda to'liq tarqalishi. Kirxgof formulasi. Tushish usuli. Puasson va Dalamber formulalari. Bir jinsli bo'lmagan to'liq tenglamasi. Dyumel prinsipi. Kechikuvchan potensial.

Parabolik tipdagi tenglamalar. Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi. Birinchi chegaraviy masala. Ekstremum prinsipi. Birinchi chegaraviy masala yechimining yagonaligi va turg'unligi. Issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi uchun Koshi masalasi. Puasson formulasini keltirib chiqarish. Puasson formulasini asoslash. Bir jinsli bo'lmagan issiqlik o'tkazuvchanlik tenglamasi. Dyumel prinsipi.

Elliptik tipdagi tenglamalar. Garmonik funksiyalarning asosiy xossalari. Garmonik funksiyalarning integral ifodasi. O'rta arifmetik haqidagi formulalar. Ekstremum prinsipi va Dirixle masalasi yechimining yagonaligi. Laplas tenglamasi uchun Dirixle masalasining Grin funksiyasi. Shar uchun Dirixle masalasini yechish. Puasson formulasi. Yarim fazo uchun Dirixle masalasini yechish. Puasson formulasidan kelib chiqadigan ayrim muhim natijalar. Liuvill va Garnak teoremlari. Hajm potensialining uzluksizligi va uning birinchi tartibli hosilasi. Hajm potensialining ikkinchi tartibli hosilasining mavjudligi. Puasson tenglamasi. Gauss formulasi. Ikkilangan va oddiy qatlam potentsiali. Dirixle va Neyman masalalarini potentsiallar yordamida yechish. Ikkinchi tartibli elliptik tipdagi chiziqli tenglamalar umumiy nazariyasidan ayrim ma'lumotlar. Ikkinchi tartibli chiziqli elliptik tenglama yechimining mavjudligi. Chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Ekstremum prinsipi. Dirixle masalasi yechimining yagonaligi. Umumlashgan oddiy va qatlam potentsiallari.

Aralash masalalar. Fure usuli. Bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan giperbolik tenglamalar. Parabolik tenglama. Shredinger tenglamasi. Elliptik tenglama. Misollar. Giperbolik tipdagi tenglamalar uchun aralash masala. Klassik yechim. Energiya integrali. Klassik yechimning yagonaligi va uzluksiz bog'liqligi. Umumlashgan yechim. Umumlashgan yechimning yagonaligi va uzluksiz bog'liqligi. Umumlashgan yechimning mavjudligi. Klassik yechimning

mavjudligi. Parabolik tipdagi tenglamalar uchun aralash masala. Klassik yechim. Maksimum prinsipi. Klassik yechimning yagonaligi va uzluksiz bog'liqligi. Umumlashgan yechim. Umumlashgan yechimning mavjudligi. Klassik yechimning mavjudligi.

Maxsus funksiyalar. Eyler integrallari. Gipergeometrik funksiya. Bessel funksiyasining ta'rifi va uning sodda xossalari. Ortogonallik xossasi. Bessel funksiyasi uchun rekurrent munosabatlar. Bessel funksiyasining ildizlari. Bessel tenglamasi uchun xos qiymat chegaraviy masalasi. Bessel tenglamasi uchun bir jinsli bo'lmagan chegaraviy masalasi. Bessel funksiyalarining to'laligi. Boshqa silindrik funksiyalar.

Aralash tipdagi tenglamalar. Trikomi masalasining qo'yilishi. Ekstremum prinsipi va Trikomi masalasi yechimining yagonaligi. Ayrim boshqa aralash masalalar.

Chegaraviy masalalarni yechishda qo'llaniladigan ayrim usullar. Integral almashtirishlar. Laplas, Fure, Mellin almashtirishlari. Integral almashtirishlar yordamida masalalarni yechish. Chekli ayirmalar usuli. Variasion usullar haqida tushuncha. Dirixle prinsipi. Rits usuli.

Ortonormal sistemalar va umumiy Fure qatori haqida tushuncha. Bessel tengsizligi. Yopiq va to'la sistemalar. Gilbert fazosidagi yopiq va to'la sistemalarning ekvivalentligi. Riss-Fisher teoremasi. Sobolev fazolari. Joylashish haqidagi eng sodda teoremlar. va fazolar. fazodagi funksiyaning absolyut uzluksizligi. Funksiyaning izi tushunchasi. O'rtacha funksiyalar va ularning xossalari. Funksiyalarning o'ramasi. Tenglamaning umumlashgan yechimi tushunchasi. Butun son o'qida kvadrati bilan jamlanuvchi bir o'zgaruvchili funksiyalarning Fure almashtirishi. Plansherel teoremasi.

Asosiy va umumlashgan funksiyalar. asosiy funksiyalar fazosi. umumlashgan funksiyalar fazosi. Umumlashgan funksiyalarni differensiallash. Umumlashgan funksiyalarning hosilasi va integrali.

Asosiy chegaraviy masalalarning umumlashgan yechimlari. sinfdagi umumlashgan yechim. Xos qiymat masalasi. Umumlashgan va kuchsiz yechimlar orasidagi bog'lanish. Chegaraviy masala umumlashgan yechimining silliqliqi. Riss teoremasi. Ekvivalent skalyar ko'paytmalar. Energetik tengsizliklar. Asosiy chegaraviy masalalarning qo'yilishi. Asosiy chegaraviy masalalar yechimlarining mavjudligi va yagonaligi. Koshi masalasining umumlashgan yechimining mavjudligi va yagonaligi. Umumlashgan va regulyar yechimlar orasidagi bog'lanish. Yagonalik teoremlari. Boshlang'ich–chegaraviy masalani yechishning funksional usullari. Fure va Laplas usullari.

Teskari va nokorrekt masalalar

Korrekt masala ta'rifi. To'liq tenglamasi uchun Koshi masalasi va issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasining korrektiligi. Nokorrekt masala tushunchasi. Nokorrekt masalalarga misollar. Teskari masala ta'rifi. Teskari masalalarga misollar. Nokorrekt va teskari masalalarga keladigan amaliyot misollari. Shartli korrektilik ta'rifi. Tixonov teoremasi. I-korrektilik tushunchasi. A.N. Tixonov regulyarlashtirish usuli. V.K. Ivanov teoremasi. M.M. Lavrentev usuli. Sonli differensiallash masalaning turg'unlik bahosi. Parabolik turdagi tenglama uchun teskari Koshi masalasining shartli turg'unlik bahosi. Laplas tenglamasi uchun Koshi masalasining shartli turg'unlik bahosi. CHATS uchun shartlashganlik o'lchovi. Yomon shartlashgan CHATS va yechish. Birinchi tur integral tenglamalarning nokorrektiligi. Birinchi tur integral tenglamalarni regulyarlashtirish usuli bilan yechish. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun teskari masala. Chegaraviy teskari masala. Chiziqli giperbolik tenglama uchun teskari masala. Termoakustika teskari masalasi. Yo'nalishini vaqt bo'yicha o'zgartiradigan parabolik tenglama uchun nokorrekt chegaraviy masala: masalaning turg'unlik bahosi; yagonalik va shartli turg'unlik teoremlari; masalani regulyarlashtirish va kvazi-almashtirish usullari bilan taqribiy yechish. Aralash turdagi differensial tenglama uchun nokorrekt chegaraviy masala: masalaning nokorrektiligi; yagonalik va shartli turg'unlik teoremlari; ryegulyarlashtirish usuli bilan masalaning taqribiy yechimini qurish. Birinchi tartibli operator koeffisientli differensial tenglama uchun Koshi masalasi: masalaning nokorrektiligi va uning turg'unlik bahosi; masalaning regulyarlashgan yechimini qurish. Ikkinchi tartibli operator koeffisientli differensial tenglama uchun Koshi masalasi: masalani shartli korrektilikka tekshirish va regulyarlashtirish.

TAVSIYA ETILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Davia D.Bleecker, George Csordes. Basic of Partial Differential Equations. Birkhhauzer. Germany, 2009.
2. Morris Tenebout, Harry Pollard. Ordinary Differential Equations. Birkhhauzer. Germany, 2010.
3. Robinson J.C. An Introduction to Ordinary Differential Equations, Cambridge University Press 2013.
4. Wolter A.Stranss. Partial Differential Equations; An introduction. Birkhhauzer. Germany, 2005.
5. Alekseev V.M., Tixomirov V.M., Fomin S.V. Optimalnoe upravlenie. M.: Nauka, 1979.
6. Vladimirov B.C., Jarinov V.V. Uravneniya matematicheskoy fiziki.

M.: Fizmatlit, 2000.

7. Ladijenskaya O.A. Kraevie zadachi matematicheskoy fiziki. M.: Nauka, 1973, 404 s.

8. Mixaylov V.P. Differentsialnie uravneniya v chastnix proizvodnix. M.: Nauka, 1983, 424 s.

9. Petrovskiy I.G. Lekcii ob uravneniyax s chastnimi proizvodnimi. M.: Fizmatgiz, 2007, 303 s.

10. Pontryagin L.S. Obiknovennie differentsialnie uravneniya. M.: Nauka, 2009.

11. Saloxiddinov M.S. Matematik fizika tenglamalari. Toshkent. «O'zbekiston», 2002.

12. Stepanov V.V. Kurs differentsialnix uravneniy. M., KomKniga/ URSS. 2006. – 472 s.

13. Tixonov A.N., Samarskiy A.A. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M. Izd-vo MGU. 2004.

14. Elsgols L.Ye. Differentsialnie uravneniya i variatsionnoe ischislenie. M., KomKniga/ URSS. 2006. – 312 s.

15. Bisadze A.V. Uravneniya matematicheskoy fiziki. M. “Nauka”.1982.

16. Smirnov M.M. Differentsialnie uravneniya v chastnix proizvodnix vtorogo poryadka. M. “Nauka”.1964.

17. Bisadze A.V., Kalinichenko D.F. Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki. M. “Nauka”.1977.

18. Vladimirov V.S., Mixaylov V.P., Vasharin A.A., Karimova X.X., Sidorov YU.V., Shabunin M.I. Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki. M. “Nauka”.1982.

19. Smirnov V.I. Kurs visshey matematiki, t. IV, chast I i II, M.: Nauka, 1981.

20. Dubrovin B.A., Novikov S.P., Fomenko A.T. Sovremennaya geometriya. Metodi i primeneniya. M.: Nauka, 1986.

21. Trenogin V.A. Funktsionalniy analiz. M.: Nauka, 1980.

22. Bers L., Djon F., Shexter M. Uravneniya s chastnimi proizvodnimi. M.: IL. 1967

23. Koshlyakov N.S., Gliner E.B, Smirnov M.M. Uravneniya v chastnix proizvodnix matematicheskoy fiziki. M.: Visshaya shkola, 1976.

24. Lyusternik L.A., Sobolev V.I. Elementi funktsionalnogo analiza. M.: Nauka, 1965.

25. Rid M., Saymon B. Metodi sovremennoy matematicheskoy fiziki, t. 1- 4. M.: Mir. 1977–1982 gg.

26. Vladimirov V.S. Obobshennie funktsii v matematicheskoy fizike. M.: Nauka, 1979.
27. Titchmarsh E. Razlojenie po sobstvennim funktsiyam, svyazannye s differentsialnymi uravneniyami vtorogo poryadka. T.1-2. IL. 1960.
28. E.B.Li, L.Markus. Osnovi teorii optimalnogo upravleniya. M. Nauka, 1972.
29. A.F. Filippov. Vvedenie v teoriyu differentsialnix uravneniy. M.: KomKnigi, 2007.
30. M.S. Salaxiddinov., G'.N. Nasritdinov. Oddiy differentsial tenglamalar. T.: "O'zbekiston", 1994 y.
31. R. Gabasov, F. Kirilova. Optimallashtirish usullari. T.: "O'zbekiston", 1995 y.
32. Fayazov K.S. Hisoblash matematikasi, matematik fizika va analizning nokorrekt masalalarini yechish usullari. Toshkent. O'zMU, Universitet, 2001. - 130 b.
33. Fayazov K.S., Xajiyev I.O. Nokorrekt va teskari masalalar. O'quv qo'llanma. -T.: "Ma'rifat", 2024. 176 bet.
34. Kabanixin S.I. Obratnie i nekorrektnie zadachi. Sibirskoe nauchnoe izdatelstvo, Novosibirsk, 2008.
35. Lavrentev M.M., Romanov V.G., Shishatskiy S.P.. Nekorrektnie zadachi matematicheskoy fiziki i analiza. M.: Nauka, 1980.
36. Lavrentev M. M., Savelev L. YA. Teoriya operatorov i nekorrektnie zadachi. - 2-ye izd., pererab. i dopoln. Novosibirsk: Izd-vo In-ta matematiki SORAN, 2010. - 912 s.
37. Buxgeym A.L. Vvedenie v teoriyu obratnix zadach. Novosibirsk, Nauka. 1988. -184 s.
38. Qosimov SH.G'. va boshqalar. Matematik fizikaning zamonaviy usullari. 1,2 tom. Toshkent "Universitet" 2016. O'quv qo'llanma. O'zMU nashri.

BAHOLASH MEZONLARI

a) "5" (a'lo) baho uchun talabgorning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Xulosa va qaror qabul qilish;
- Ijodiy fikrlay olish;
- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga ega bo'lish;

b) "4" (yaxshi) baho uchun talabgorning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mustaqil mushohada yurita olish;
- Olgan bilimlarini amalda qo'llay olish;
- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga yega bo'lish;

c) "3" (qoniqarli) baho uchun talabgorning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mohiyatini tushunish;
- Bilish, aytib berish;
- Tasavvurga yega bo'lish;

d) talabgorning bilim darajasi "2" (qoniqarsiz) deb quyidagi hollarda baholanadi:

- Aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
- Javoblarda xatoliklarga yo'l qo'yilganlik;
- Bilmaslik

Kafedra mudiri



D.U.Tulyaganov