

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLYIY TA‘LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

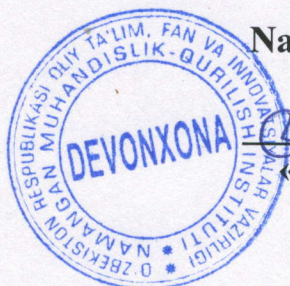
NAMANGAN MUHANDISLIK-QURILISH INSTITUTI

«TASDIQLAYMAN»

**Namangan muhandislik-qurilish
instituti rektori**

SH.T.Ergashev

« 22 » 10 2024 yil



**01.01.02 – Differensial tenglamalar va matematik fizika ixtisosligi bo‘yicha
tayanch doktoranturaga kirish uchun mutaxassislik fanlaridan imtihon**

D A S T U R I

Namangan – 2024

Ushbu dastur Namangan muhandislik-qurilish institutining “Oliy matematika” kafedrasida ishlab chiqildi

Tuzuvchilar: Yu.P.Apakov – Fizika-matematika fanlari doktori. Oliy matematika kafedrası professori,
I.A.Gafarov – Fizika-matematika fanlari nomzodi, Oliy matematika kafedrası dotsenti.
A.X.Juraev –Fizika-matematika fanlari nomzodi, Oliy matematika kafedrası dotsenti.

Taqrizchilar: V.R Xodjibaev – Fizika-matematika fanlari doktori professor,
B.Yu.Irgashev – Fizika-matematika fanlari nomzodi, Oliy matematika kafedrası dotsenti

Imtihon raisi: **f.m.f.n., dotsent A.X.Jo’rayev**

Ushbu dastur Namangan muhandislik-qurilish instituti Ilmiy Kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya etilgan.

Asosiy qism

O'zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligiga erishib, iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishning o'ziga xos yo'lini tanlashi kadrlar tayyorlash tuzilmasi va mazmunini qayta tashkil etishni zarur qilib qo'ydi va qator chora-tadbirlar ko'rishni, ya'ni ta'lim to'g'risidagi qonunni joriy etishni, yangi o'quv rejalar, dasturlar, darsliklarni joriy etishni taqozo etadi.

Iqtisodiy siyosiy sohalardagi barcha islohotlarimiz pirovard maqsadi yurtimizda yashayotgan barcha fuqarolar uchun munosib hayot sharoitlarini tashkil qilib berishdan iboratdir. Aynan shuning uchun ham ma'naviy jihatdan mukammal rivojlangan insonni tarbiyalash, ta'lim va maorifni yuksaltirish, milliy uyg'onish g'oyasini ro'yobga chiqaradigan yangi avlodni voyaga etkazish davlatimizning ustivor vazifalaridan biri bo'lib qoladi.

Mazkur dastur 01.01.02 – differensial tenglamalar va matematik fizika ixtisosligi uchun tayanch fanlar bo'lib xizmat qiladigan “Matematik analiz”, “Differensial tenglamalar”, va “Matematik fizika tenglamalari” fanlari asosida O'zbekiston Respublikasi DTS, O'zbekiston Respublikasi “Ta'lim to'g'risida”gi va “Kadrlar tayyorlash Milliy Dasturi to'g'risida”gi qonunlari hamda Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2010 yil 18 iyun 118-son qaroriga o'zgartish va qo'shimchalar kiritish to'g'risidagi 2014 yil 27 iyundagi 172-son qarori va 2020 yil 7 maydagi PQ-4708-sonli “Matematika sohasidagi ta'lim sifatini oshirish va ilmiy-tadqiqotlarni rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida” gi qarorlari asosida va uning talablariga muvofiq tuzildi.

01.01.02 – DIFFERENSIAL TENGLAMALAR VA MATEMATIK FIZIKA IXTISOSLIGI BO'YICHA KIRISH IMTIHON MAVZULARI

MATEMATIK ANALIZ

fani bo'yicha

Sonlar ketma-ketligining limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari. Funktsiya limiti. Limitga ega bo'lgan funktsiyalarning xossalari. Monoton funktsiyaning limiti. Funktsiya uzluksizligi ta'riflari. Funktsiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funktsiyalarning xossalari. Funktsiyaning hosilasi. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Teylor formulasi. Aniq integral ta'rifi. Aniq integralning boshqa ta'riflari. O'rta qiymat haqidagi teoremlar. Chegaralari o'zgaruvchan bo'lgan aniq integrallar. Aniq integrallarni hisoblash. Aniq integrallarning taqribiy hisoblash. Funksional haqida tushuncha. Sonli qatorlar. Asosiy tushunchalar. Yaqinlashuvchi qatorlar haqida teoremlar. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilasi. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning differensiallanuvchiligi. Funksional ketma-ketlik va qatorlar, ularning yaqinlashuvchiligi. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashuvchiligi. Funksional qator yig'indisining hamda Funksional ketma-ketlik limit funktsiyasining uzluksizligi, Funksional qatorlarda hamda Funksional ketma-ketliklarda hadlab limitga o'tish. Funksional qatorlarni hamda Funksional ketma-ketliklarni hadlab integrallash. Funksional qatorlarni hamda Funksional ketma-ketliklarni hadlab differensiallash. Darajali qatorlar. Darajali qatorlarning xossalari. Teylor qatori. Funktsiyaning ko'phad bilan yaqinlashtirish. Chegaralari cheksiz xosmas integrallar. Chegaralari cheksiz xosmas integrallarning yaqinlashuvchiligi. Chegaralari cheksiz xosmas integrallarni hisoblash. Chegaralanmagan funktsiya xosmas integralining yaqinlashuvchiligi. Chegaralanmagan funktsiya xosmas integralini hisoblash. Parametrlarga bog'liq integrallar. Parametrga bog'liq xosmas integrallar. Integralning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni parametr bo'yicha differensiallash. Ikki karrali integrallarda o'zgaruvchilarni almashtirish. Birinchi tur egri chiziqli integrallar. Ikkinchi tur egri chiziqli integrallar. Grin formulasi va uning tadbirlari. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish. Ba'zi muhim tushunchalar. Fur'e qatorining ta'rifi. Fur'e qatoriga bag'ishlangan lemmalar. Dirixle integrali. Fur'e qatorining yaqinlashuvchiligi. Qisman yig'indilarning bir ekstremal xossasi. Bessel tengsizligi. Yaqinlashuvchi Fur'e qator yig'indisining Funksional xossalari. Fur'e qatorining o'rtacha yaqinlashishi. Funktsiyalarning ortogonal sistemasi. Umumlashgan Fur'e qatori.

DIFFERENSIAL TENGLAMALAR

fani bo'yicha

Oddiy differensial tenglamalar faniga kirish. Asosiy tushunchalar. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar. Koshi

masalasining qo'yilishi. Mavjudlik va yagonalik teoremlari. O'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalarni integrallash. Bir jinsli va unga keltiriladigan differensial tenglamalar. Umumlashgan bir jinsli differensial tenglamalar. CHiziqli differensial tenglamalar echishning o'rniga qo'yish (o'zgaruvchini almashtirish) usuli. O'zgarmasni variatsiyalash (Lagranj) usuli. Bernulli va Rikkati tenglamalari. To'la differensial tenglamalar. To'la differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Integrallovchi ko'paytuvchi. Hosilaga nisbatan echilmagan birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar. Koshi masalasi. Yechimning mavjudligi va yagonaligi xaqidagi teorema. Maxsus nuqta va maxsus echim. Hosilaga nisbatan echilmagan tenglamalarning ba'zi xususiy hollari. n-tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasayadigan differensial tenglamalar. n-tartibli chiziqli differensial tenglamalar. Funktsiyalarning chiziqli erkliligi. Vronskiy determinanti va uning xossalari. Ostrogradskiy-Liuvill formulasi. n-tartibli chiziqli bir jinsli o'zgarmas koeffitsientli differensial tenglamalar. n-tartibli bir jinsli bo'lmagan tenglamani echishning Koshi usuli. n-tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan o'zgarmas koeffitsientli differensial tenglamalar. Noma'lum koeffitsientlar usuli. O'zgarmasni variatsiyalash usuli. O'zgarmas koeffitsientli tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Eyler tenglamasi. Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida echish. Differensial tenglamalarni umumlashgan qatorlar yordamida echish. Bessel tenglamasi. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. CHegaraviy masalalarning qo'yilishi. Bir jinsli chegaraviy masala uchun Grin funktsiyasi. Bir jinsli bo'lmagan chegaraviy masalani echish.

Matematik fizika tenglamalari fani bo'yicha

Asosiy tushunchalar. Matematik fizikaning asosiy tenglamalari. Ikki o'zgaruvchili ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarini sinflash va kanonik ko'rinishga keltirish. Matematik fizika asosiy masalalarining qo'yilishi va ularning korrektligi. Nokorrekt qo'yilgan masalaga misol Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi. Tor tebranish tenglamasi uchun aralash masala. Fur'e usuli. Bir jinsli bo'lmagan tor tebranish tenglamasi uchun aralash masala. Yagonalik teoremasi. Ikkinchi tartibli ikki o'zgaruvchili gierbolik tipdagi umumiy tenglama uchun Koshi masalasi. Riman usuli. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun ekstremum printsiipi. Bir jinsli issiqlik tarqalish tenglamasi uchun birinchi chegaraviy masala. Fur'e usuli.

Bir jinsli bo'lmagan issiqlik tarqalish tenglamasi uchun birinchi chegaraviy masala. Fur'e usuli. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Fur'ening integral almashtirish usuli. Elliptik tidagi tenglamalar uchun chegaraviy masalalar. Grin formulalari. Garmonik funktsiyaning asosiy xossalari. Ekstremum printsiipi. Doira uchun Dirixlening ichki va tashqi masalalarini Fur'e usuli bilan yechish. CHegaraviy masalalar yechishning Grin usuli. Yuqori yarim fazo va tekislik uchun Dirixle masalasini Grin usuli bilan yechish.

MUTAXASSISLIK FANLARIDAN YOZMA ISH SAVOLLARI

Matematik analiz fanidan kirish imtihoni savollari loyihasi

1. Sonlar ketma-ketligining limiti. Yaqinlashuvchi ketma-ketliklarning xossalari.
2. Funktsiya limiti. Limitga ega bo'lgan funktsiyalarning xossalari. Monoton funktsiyaning limiti.
3. Funktsiya uzluksizligi ta'riflari. Funktsiyaning uzluksizligi. Uzluksiz funktsiyalarning xossalari.
4. Funktsiyaning hosilasi. Yuqori tartibli hosila va differensiallar. Teylor formulasi.
5. Aniq integral ta'rifi. Aniq integralning boshqa ta'riflari. O'rta qiymat haqidagi teoremlar.
6. CHegaralari o'zgaruvchan bo'lgan aniq integrallar. Aniq integrallarni hisoblash. Aniq integrallarning taqribiy hisoblash.
7. Sonli qatorlar. Asosiy tushunchalar. Yaqinlashuvchi qatorlar haqida teoremlar.
8. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning xususiy hosilasi. Ko'p o'zgaruvchili funktsiyaning differensiallanuvchiligi.
9. Funksional ketma-ketlik va qatorlar, ularning yaqinlashuvchiligi.
10. Funksional ketma-ketlik va qatorlarning tekis yaqinlashuvchiligi. Funksional qator yig'indisining hamda Funksional ketma-ketlik limit funktsiyasining uzluksizligi.
11. Funksional qatorlarda hamda Funksional ketma-ketliklarda hadlab limitga o'tish. Funksional qatorlarni hamda Funksional ketma-ketliklarni hadlab integrallash.
12. Funksional qatorlarni hamda Funksional ketma-ketliklarni hadlab differensiallash.
13. Darajali qatorlar. Darajali qatorlarning xossalari.
14. Teylor qatori. Funktsiyani ko'phad bilan yaqinlashtirish.
15. CHegaralari cheksiz xosmas integrallar. CHegaralari cheksiz xosmas integrallarning yaqinlashuvchiligi. CHegaralari cheksiz xosmas integrallarni hisoblash.
16. CHegaranmagan funktsiya xosmas integralining yaqinlashuvchiligi. CHegaranmagan funktsiya xosmas integralini hisoblash.
17. Parametrlarga bog'liq integrallar. Parametrga bog'liq xosmas integrallar. Integralning tekis yaqinlashishi. Parametrga bog'liq xosmas integrallarda integral belgisi ostida limitga o'tish.
18. Parametrga bog'liq xosmas integrallarni parametr bo'yicha differensiallash.
19. Ikki karrali integral, uning xossalari, o'zgaruvchilarni almashtirish.
20. Birinchi tur egri chiziqli integrallar, xossalari, egri chiziqli integralni hisoblash.
21. Ikkinchi tur tur egri chiziqli integrallar, xossalari, egri chiziqli integralni hisoblash.

22. Grin formulasi va uning tadbiqlari. Birinchi va ikkinchi tur egri chiziqli integrallar orasidagi bog'lanish.

23. Fur'e qatorining ta'rifi. Fur'e qatoriga bag'ishlangan lemmalar. Dirixle integrali. Fur'e qatorining yaqinlashuvchiligi.

Differensial tenglamalar fanidan kirish imtihoni savollari loyihasi

1. Oddiy differensial tenglamalar asosiy tushunchalar.
2. Hosilaga nisbatan yechilgan birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar. Koshi masalasining qo'yilishi. Mavjudlik va yagonalik teoremlari.
3. O'zgaruvchilari ajraladigan differensial tenglamalarni integrallash. Bir jinsli va unga keltiriladigan differensial tenglamalar.
4. CHiziqli differensial tenglamalar echishning o'rniga qo'yish (o'zgaruvchini almashtirish) usuli. O'zgarmasni variatsiyalash (Lagranj) usuli.
5. To'la differensial tenglamalar. To'la differensial tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Integrallovchi ko'paytuvchi.
6. Hosilaga nisbatan echilmagan birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar. Koshi masalasi. Yechimning mavjudligi va yagonaligi xaqidagi teorema.
7. n -tartibli differensial tenglamalar. Tartibi pasayadigan differensial tenglamalar. n -tartibli chiziqli differensial tenglamalar.
8. Funktsiyalarning chiziqli erkliligi. Vronskiy determinanti va uning xossalari. Ostrogradskiy-Liu vill formulasi.
9. n -tartibli chiziqli bir jinsli o'zgarmas koeffitsientli differensial tenglamalar.
10. n -tartibli bir jinsli bo'lmagan tenglamani echishning Koshi usuli.
11. n -tartibli chiziqli bir jinsli bo'lmagan o'zgarmas koeffitsientli differensial tenglamalar. Noma'lum koeffitsientlar usuli. O'zgarmasni variatsiyalash usuli.
12. O'zgarmas koeffitsientli tenglamaga keltiriladigan tenglamalar. Eyler tenglamasi.
13. Differensial tenglamalarni qatorlar yordamida echish.
14. Differensial tenglamalarni umumlashgan qatorlar yordamida echish. Bessel tenglamasi.
15. Ikkinchi tartibli chiziqli differensial tenglamalar. CHegaraviy masalalarning qo'yilishi. Bir jinsli chegaraviy masala uchun Grin funktsiyasi. Bir jinsli bo'lmagan chegaraviy masalani echish.

Matematik fizika tenglamalari fanidan kirish imtihoni savollari loyihasi

Kirish imtihoni savollari loyihasi

1. Asosiy tushunchalar. Matematik fizikaning asosiy tenglamalari.
2. Ikki o'zgaruvchili ikkinchi tartibli xususiy hosilali differensial tenglamalarini sinflash va kanonik ko'rinishga keltirish.
3. Matematik fizika asosiy masalalarining qo'yilishi va ularning korrektligi. Nokorrekt qo'yilgan masalaga misol.

4. Tor tebranish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Dalamber formulasi.
5. Tor tebranish tenglamasi uchun aralash masala. Fur'e usuli.
6. Bir jinsli bo'lmagan tor tebranish tenglamasi uchun aralash masala. Yagonalik teoremasi.
7. Ikkinchi tartibli ikki o'zgaruvchili gierbolik tipdagi umumiy tenglama uchun Koshi masalasi. Riman usuli.
8. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun ekstremum printsiipi.
9. Bir jinsli issiqlik tarqalish tenglamasi uchun birinchi chegaraviy masala. Fur'e usuli.
10. Bir jinsli bo'lmagan issiqlik tarqalish tenglamasi uchun birinchi chegaraviy masala. Fur'e usuli.
11. Issiqlik tarqalish tenglamasi uchun Koshi masalasi. Fur'ening integral almashtirish usuli.
12. Elliptik tidagi tenglamalar uchun chegaraviy masalalar. Grin formulalari.
13. Garmonik funktsiyaning asosiy xossalari. Ekstremum printsiipi.
14. Doira uchun Dirixlening ichki va tashqi masalalarini Fur'e usuli bilan yechish.
15. CHegaraviy masalalar yechishning Grin usuli.
16. Yuqori yarim fazo va tekislik uchun Dirixle masalasini Grin usuli bilan yechish.

Foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati

1. Azlarov. T., Mansurov. X., Matematikanaliz. T.: «O'zbekiston». 2 t . 1995 y.- 436 b.
2. Gaziyeu A., Israilov I., Yaxshibayev M. "Matematik analizdan misol va masalalar" T.: "Yangi asr avlodi" 2006 y.
3. Toshmetov O', Turgunbayev R. Matematik analizdan misol va masalalar to'plami. 1-q. TDPU. 2006 y.-140 b.
4. Toshmetov O', Turgunbayev R. Matematik analizdan misol va masalalar to'plami, 2-q. TDPU. 2010 y.-48 b.
5. Turgunbayev R.M., Koshnazarov R.A., Raximov I.K. Matematik analiz. Mustaqil ta'lim uchun metodik ko'rsatmalar. I semestr. T.: TDPU. 2013 y. – 56 b.
6. Turgunbayev R.M., Koshnazarov R.A., Raximov I.K. Matematik analiz. Mustaqil ta'lim uchun metodik ko'rsatmalar. III semestr. T.: TDPU. 2013 y.
7. G'aybnazarovG., G'aybnazarovO.G. Funktsionalanalizkursidanmasalalarechish. T.: "Fan va texnologiya", 2006.-114b.
8. Архипов Г.И., Садовничий В.А., Чубариков Д.И. Лекции по математическому анализу. М.: «Высшая школа». 1999 г. – 695 стр.
9. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. 1 том. СПб.: «Мифрил». 1996 г. – 416 стр.

10. Пискунов Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисление. 2 том. СПб.: «Мифрил». 1996 г.-426 стр.
11. Демидович Б.П., «Сборник задач и упражнений по математическому анализу» Учеб. Пособие для вузов. М.: ООО «Издательство Астрель» ООО «Издательство АСТ», 2003 г – 558 [2] ст.
12. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М.:Интеграл-Пресс, 1998,-208с.
13. Turgunbayev R.M. Matematikaliq analiz. I tom. T.: “Abu matbuot-konsalt”, 2014.-344b. (qozoq tilida)
14. Turgunbayev R.M. Matematikaliq analiz. II tom. T.: “Abu matbuot-konsalt”, 2015.-397 b. (qozoq tilida)
15. Turgunbayev R.M. Matematikaliq analiz. III tom. T.: “Abu matbuot-konsalt”, 2017.-327 b. (qozoq tilida)
16. Morris Tenebout, Harry Pollard. *Ordinary Differential Equations*. Birkhhauser. Germany, 2010.
17. Robinson J.C. *An Introduction to Ordinary Differential Equations*. Cambridge University Press, 2013
18. Степанов В.В. *Курс дифференциальных уравнений*. М., КомКнига/URSS. 2006. – 472
19. Эльсгольц Л.Е. *Дифференциальные уравнения и вариационное исчисление*. М., КомКнига/URSS. 2006. – 312 с
20. Филиппов А.Ф. *Сборник задач по дифференциальным уравнениям*. Ижевск: Изд-во РХД. 2000. – 175 с.
21. Салохиддинов М.С. Насриддинов Г. *Оддий дифференциал тенгламалар*. Тошкент. Ўқитувчи, 1994
22. Бибииков Ю.Н. *Курс обыкновенных дифференциальных уравнений*. М., 1991. 314 с
23. Петровский И.Г. *Лекции по теории обыкновенных дифференциальных уравнений*. М.: изд-во МГУ.1984.
24. Демидович В.П. *Лекции по математической теории устойчивости*. М.: Наука, 1987
25. Федорюк М.В. *Обыкновенные дифференциальные уравнения*. М.: Наука, 1980
26. Самойленко А.М. и др. *Дифференциальные уравнения*. М. 1989, 384.
27. Амелькин В.В. *Дифференциальное уравнение в приложениях*. М.: Наука, 1987
28. Тихонов А.Н., Самарский А.А. *Уравнения математической физики*. М. “Наука”.1972.

29. Владимирова В.С. Уравнения математической физики. М. “Наука”.1988.
30. Бицадзе А.В. Уравнения математической физики. М. “Наука”.1982.
31. Салохиддинов М. Математик физика тенгламалари.Т. “Ўзбекистон”.2002.
32. Бицадзе А.В. Некоторые классы уравнений в частных производных. М. “Наука”.1981.
33. Владимирова В.С. Обобщенные функции в математической физике. М. “Наука”.1979.
34. Смирнов М.М. Уравнения смешанного типа. М.1985.
35. Смирнов М.М. Задачи по уравнениям математической физики. М. “Наука”.1975.
36. Будак Б.М., Самарский А.А., Тихонов А.Н. Сборник задач по математической физике. М. “Наука”.1980.
37. Петровский И.Г. Лекции по теории интегральных уравнений. М. Из-во МГУ.1984.
38. Тешабоева Н.Х. Математик физика усуллари.Т.1966.
39. Годунов С.К. Уравнения математической физики. М. “Наука”.1971.
40. Рид М., Саймон Б. Методы современной математической физики, Т. 1-4. 1977- 1982

Talabgor bilimining baholash mezonlari

№	Talabgorning bilim darajasi	Ball	
		Har-bir savol bo'yicha	Umumiy ball
1	Nazariy jihatdan chuqur bilimga ega bo'lib, mustaqil mushohada yuritib, masalaning mohiyatini tushinib, bu haqda chuqur tasavvurga ega, ilmiy jihatdan asoslagan, qo'shimcha manbalardan foydalangan	17-20	86-100
2	Berilgan masala haqida mustaqil mushohada yuritgan, uning mohiyatini tushunib, u haqda tasavvurga ega bo'lgan, masalaning o'zi bilan cheklanib, qo'shimcha manba va adabiyotlardan foydalana olmagan	14-16	71-85

3	Masalaning mohiyatini tushunib, u haqda tasavvurga ega bo'lgan, savolga qisman javob bera olgan, qo'shimcha adabiyotlardan foydalana olmagan	11-13	55-70
4	Berilgan masala haqida aniq tasavvurga ega bo'lmagan, savolga qisman javob yozgan, manbalarda bor ma'lumotlarni to'liq keltirmagan	0-10	0-54

