

ЎзР ФА В.И. Романовский номидаги Математика институти  
Математика институти Бухоро бўлинмаси

**ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР ВА  
АНАЛИЗНИНГ ТУРДОШ МАСАЛАЛАРИ**

хорижий олимлар иштирокидаги илмий конференцияси

**МАТЕРИАЛЛАРИ**

Бухоро, Ўзбекистон, 04–05 ноябр, 2021 йил  
===== ◆ =====

Институт Математики имени В.И. Романовского АН РУз  
Бухарское отделение института Математики

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Республиканской научной конференции с участием зарубежных ученых

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ  
И РОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА**

Бухара, Узбекистан, 04–05 ноябрь, 2021 год  
===== ◆ =====

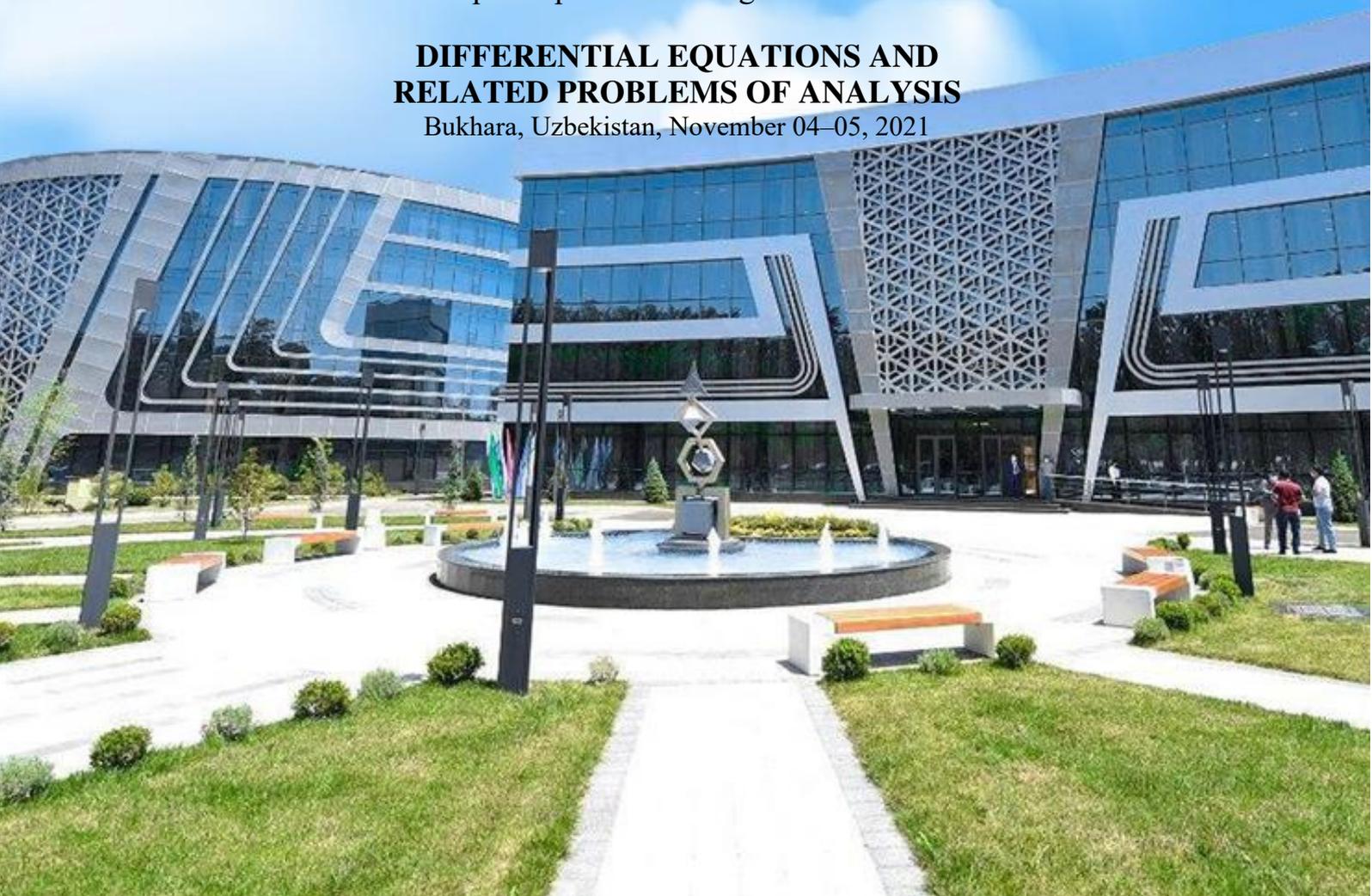
Institute of Mathematics named after V.I. Romanovskiy at the  
AS of Uzbekistan  
Bukhara branch of the Institute of Mathematics

**ABSTRACTS**

of the Republican Scientific Conference with the  
participation of foreign scientists

**DIFFERENTIAL EQUATIONS AND  
RELATED PROBLEMS OF ANALYSIS**

Bukhara, Uzbekistan, November 04–05, 2021



ЎзР ФА В.И. Романовский номидаги Математика институти  
Математика институти Бухоро бўлинмаси

**ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМАЛАР ВА  
АНАЛИЗНИНГ ТУРДОШ МАСАЛАЛАРИ**

хорижий олимлар иштирокидаги илмий конференцияси

**МАТЕРИАЛЛАРИ**

Бухоро, Ўзбекистон, 04–05 ноябр, 2021 йил

===== ◆ =====

Институт Математики имени В.И. Романовского АН РУз  
Бухарское отделение института Математики

**ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ**

Республиканской научной конференции  
с участием зарубежных ученых

**ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ  
И РОДСТВЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АНАЛИЗА**

Бухара, Узбекистан, 04–05 ноябрь, 2021 год

===== ◆ =====

Institute of Mathematics named after V.I. Romanovski at the  
AS of Uzbekistan  
Bukhara branch of the Institute of Mathematics

**ABSTRACTS**

of the Republican Scientific Conference with the  
participation of foreign scientists

**DIFFERENTIAL EQUATIONS AND  
RELATED PROBLEMS OF ANALYSIS**

Bukhara, Uzbekistan, November 04–05, 2021

## ANJUMAN TASHKILIY QO‘MITASI

### Tashkiliy qo‘mita raisi:

Ayupov Sh.A. – O‘zFA Matematika instituti direktori, akademik

### Tashkiliy qo‘mita raisining o‘rinbosarlari:

Roziqov O‘.A. – O‘zFA Matematika instituti ilm-fan bo‘yicha direktor o‘rinbosari

Botirov G‘.I. – O‘zFA Matematika instituti direktor o‘rinbosari

Durdiyev D.Q. – O‘zFA Matematika instituti Buxoro bo‘linmasi mudiri

### A‘zolari:

Ashurov R.R. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor

Hayotov A.R. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.

Jamilov U.U. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.

Taxirov J.O. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor

Adilova F.T. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor

Xusanboyev Y.M. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor

Kudaybergenov K.K. – O‘zFA Matematika instituti Qoraqalpoq bo‘linmasi mudiri, f.-m.f.d., professor

Rahmatullayev M.M. – O‘zFA Matematika instituti Namangan bo‘linmasi mudiri, f.-m.f.d.

Imomkulov S.A. – O‘zFA Matematika instituti Xorazm bo‘linmasi mudiri, f.-m.f.d., professor

Xolxo‘jayev A.M. – O‘zFA Matematika instituti Samarqand bo‘linmasi mudiri, f.-m.f.d.

Beshimov R.B. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor

Zikirov O.S. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor

Omirov B.A. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor

Sharipov O.SH. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor

Rasulov T.H. – BuxDU, f.-m.f.n., dotsent

## Dasturiy qo‘mita

### Hamraislar:

- Azamov A.A. – O‘zFA Matematika instituti, akademik
- Alimov Sh.A. – O‘zMU, akademik
- Sadullayev A.S. – O‘zMU, akademik
- Laqayev S.N. – SamDU, akademik
- Farmonov Sh.Q. – O‘zFA Matematika instituti, akademik

### A‘zolar:

- Abdullayev B.I. – UrDU, f.-m.f.d., professor
- Aripov M. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor
- Arzikulov F.N. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.
- Artiqboyev A. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor
- G‘anixodjayev N.N. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor
- Ibragimov G‘.I. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor
- Ikromov I.A. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor
- Islomov B. – O‘zMU, f.-m.f.d., professor
- Karimov E.T. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.
- Miraxmedov Sh.A. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor
- Raximov I.S. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d., professor
- Samatov B.T. – NamDU, f.-m.f.d., professor
- Teshayev M.X. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.
- O‘rinov A.K. – FarDU, f.-m.f.d., professor
- Xakimov R.M. – NamDU, f.-m.f.d.
- Xasanov A.B. – SamDU, f.-m.f.d., professor
- Xudoyberdiyev A.X. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.
- Shadimetov X.M. – TTYMI, f.-m.f.d., professor
- Eshmatov F.H. – O‘zFA Matematika instituti, f.-m.f.d.

### Kotibiyat

Bozorov Z.R., Dilmurodov E.B., Durdiyev U.D., Jalolov O.I.

## ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

### Председатель:

Аюпов Ш.А. – директор института Математики АН РУз, академик

### Заместители председателя:

Розиков У.А. – заместитель директора по науке института Математики АН РУз

Ботиров Г.И. – заместитель директора института Математики АН РУз

Дурдиев Д.К. – заведующий Бухарским отделением института Математики АН РУз

### Члены оргкомитета:

Ашуров Р.Р. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор

Хаётов А.Р. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.

Жамилов У.У. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.

Тахиров Ж.О. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор

Адилова Ф.Т. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор

Хусанбоев Ё.М. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор

Кудайбергенов К.К. – заведующий Каракалпакским отделением института Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор

Рахматуллаев М.М. – заведующий Наманганским отделением института Математики АН РУз, д.ф.-м.н.

Имомкулов С.А. – заведующий Хорезмским отделением института Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор

Холхужаев А.М. – заведующий Самаркандским отделением института Математики АН РУз, д.ф.-м.н.

Бешимов Р.Б. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор

Зикиров О.С. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор

Омиров Б.А. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор

Шарипов О.Ш. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор

Расулов Т.Х. – БухГУ, к.ф.-м.н., доцент

## ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

### Сопредседатели:

- Азамов А.А. – институт Математики АН РУз, академик
- Алимов Ш.А. – НУУз, академик
- Садуллаев А.С. – НУУз, академик
- Лакаев С.Н. – СамГУ, академик
- Фармонов Ш.К. – институт Математики АН РУз, академик

### Члены программного комитета:

- Абдуллаев Б.И. – УрГУ, д.ф.-м.н., профессор
- Арипов М. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор
- Арзикулов Ф.Н. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.
- Артикбоев А. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор
- Ганиходжаев Н.Н. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор
- Ибрагимов Г.И. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор
- Икромов И.А. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор
- Исломов Б. – НУУз, д.ф.-м.н., профессор
- Каримов Э.Т. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.
- Мирахмедов Ш.А. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор
- Рахимов И.С. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н., профессор
- Саматов Б.Т. – НамГУ, д.ф.-м.н., профессор
- Тешаев М.Х. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.
- Уринов А.К. – ФарГУ, д.ф.-м.н., профессор
- Хакимов Р.М. – НамГУ, д.ф.-м.н.
- Хасанов А.Б. – СамДУ, д.ф.-м.н., профессор
- Худойбердиев А.Х. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.
- Шадиметов Х.М. – ТГТУ, д.ф.-м.н., профессор
- Эшматов Ф.Х. – институт Математики АН РУз, д.ф.-м.н.

### Секретариат конференции:

Бозоров З.Р., Дилмуродов Э.Б., Дурдиев У.Д., Жалолов О.И.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Галин Л.А. Контактные задачи теории упругости и вязкоупругости // М.:Наука, 1980, стр 242.
2. Годунов С.К. Уравнения математической физики // М.: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. 1979.

**ЗАДАЧА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРЕХМЕРНОГО КОЭФФИЦИЕНТА  
РЕАКЦИИ В ДРОБНОМ УРАВНЕНИИ ДИФФУЗИИ**

**Дурдиев У. Д.**

Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан,  
umidjan93@mail.ru;

Рассмотрим следующее трехмерное диффузионное уравнение дробного порядка:

$$\begin{aligned} ({}^C\mathcal{D}_t^\alpha u)(x, t) - \Delta_x u + q(x', t)u(x, t) &= f(x, t), \\ x = (x_1, x_2, x_3) = (x', x_3), \quad (x, t) &\in \mathbb{R}^3 \times \{t > 0\} \end{aligned} \quad (1)$$

при условии

$$u \Big|_{t=0} = \varphi(x), \quad x \in \mathbb{R}^3, \quad (2)$$

где  $\Delta_x$ -оператор Лапласа по переменным  $x = (x_1, x_2, x_3)$ , а  ${}^C\mathcal{D}_t^\alpha$ ,  $0 < \alpha < 1$ , - регуляризованная дробная производная по  $t$  (производная Герасимова-Капуто), т.е.

$$({}^C\mathcal{D}_t^\alpha u)(x, t) = \frac{1}{\Gamma(1-\alpha)} \int_0^t \frac{u_\tau(x, \tau) d\tau}{(t-\tau)^\alpha},$$

а  $f(x, t)$ ,  $\varphi(x)$ -заданные гладкие функции.

**Обратная задача.** Требуется определить функцию  $q(x', t)$ ,  $x' \in \mathbb{R}^2$ ,  $t > 0$  в (1), если решение задачи Коши (1), (2) удовлетворяет условию

$$u \Big|_{x_3=0} = g(x', t), \quad x' \in \mathbb{R}^2, \quad t > 0, \quad (3)$$

где  $g(x', t)$ -заданная функция.

**Теорема 1.** Если  $f(x, t) \in C(H^{\alpha+2}(\mathbb{R}^3), [0, T])$ ,  $\varphi(x) \in H^{\alpha+2}(\mathbb{R}^3)$ ,  $g(x', t) \in C(H^\alpha(\mathbb{R}^2), [0, T])$ ,  $\|g(x', t)\|^\alpha \geq g_0 > 0$ ,  $g(x', 0, 0) = \varphi(x', 0, 0)$ , то существует такое число  $T^* \in (0, T]$ , что обратная задача (1)–(3) имеет единственное решение  $q(x', t) \in C(H^\alpha(\mathbb{R}^2), [0, T^*])$ .

Через  $C(H^l(\mathbb{R}^n), [0, T])$  обозначим класс непрерывных на отрезке  $[0, T]$  по переменной  $t$  функций со значениями в  $H^l(\mathbb{R}^n)$ , где  $H^l$ -пространство Гельдера с показателем  $l$ , где  $T > 0$  - произвольное фиксированное число. Норма в этом пространстве определяется следующим образом [1, с. 16–27]:

$$|\varphi| = \sup_{x \in \mathbb{R}^n} |\varphi(x, t)| + \sup_{|x^1 - x^2| \leq \rho_0, x^1, x^2 \in \mathbb{R}^n} \frac{|\varphi(x^1, t) - \varphi(x^2, t)|}{|x^1 - x^2|^l}$$

При фиксированном  $t$  норма функции  $\phi(x, t)$  в  $H^l(\mathbb{R}^n)$  обозначим через  $|\phi|^l(t)$ . Такое обозначение используем для функций зависящих только от переменной  $x$ . Норма функции  $\phi(x, t)$  в  $C(H^l(\mathbb{R}^n), [0, T])$  определяется равенством

$$\|\phi\|^l := \max_{t \in [0, T]} |\phi|^l(t).$$

Пусть  $T$  - произвольное положительное фиксированное число. Рассмотрим множество  $\Omega(\gamma_0)$ , ( $\gamma_0 > 0$  некоторое фиксированное число) заданных функций  $(f, \varphi, g)$ , для которых выполнены все условия теоремы 1 и  $\max \{\|f\|^{\alpha+2}, |\varphi|^{\alpha+2}, \|g\|^\alpha\} \leq \gamma_0$ . Через  $Q(\gamma_1)$  обозначим класс функций  $q(x', t) \in C(H^\alpha(\mathbb{R}^2), [0, T])$ , удовлетворяющих неравенству  $\|q\|^\alpha \leq \gamma_1$  с некоторым фиксированным положительным числом  $\gamma_0$ .

**Теорема 2.** Пусть  $(f, \varphi, g) \in \Omega(\gamma_0)$ ,  $(\tilde{f}, \tilde{\varphi}, \tilde{g}) \in \Omega(\gamma_0)$  и  $(q, \tilde{q}) \in Q(\gamma_1)$ . Тогда для решения обратной задачи справедлива следующая оценка устойчивости:

$$\|q - \tilde{q}\|^\alpha \leq c \left( \|f - \tilde{f}\|^{\alpha+2} + \|\varphi - \tilde{\varphi}\| + \|g - \tilde{g}\|^\alpha \right), \quad (4)$$

где постоянная  $c$  зависит только от  $T, \alpha, \gamma_0, \gamma_1$ .

Из теоремы 2 легко следует следующая теорема единственности для любого  $T > 0$ :

**Теорема 3.** Пусть функции  $q(x', t), f(x, t), \varphi(x), g(x', t)$  и  $\tilde{q}(x', t), \tilde{f}(x, t), \tilde{\varphi}(x), \tilde{g}(x', t)$  имеют тот же смысл, что и в теореме 2. Причем если  $f = \tilde{f}, \varphi = \tilde{\varphi}, g = \tilde{g}$  для  $(x, t) \in \Phi_T$ , то  $q(x', t) = \tilde{q}(x', t), x' \in \mathbb{R}^2, t > 0$ .

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ладыженская О.А., Солонников В.А., Уралцева Н.Н. Линейные и квазилинейные уравнения параболического типа // М.: Наука, 1967. С. 736.
2. Kochubei A.N. A Cauchy problem for evolution equations of fractional order // Differential Equations. 1989. V. 25. P. 967–974.
3. Eidelman S.D., Kochubei A.N. Cauchy Problem for Fractional Diffusion Equations // Journal of Differential Equations. 2004. V. 199. P. 211–255.

### ОБ ОДНОЙ КРАЕВОЙ ЗАДАЧЕ С УСЛОВИЕМ ТРИКОМИ НА ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ ДЛЯ НАГРУЖЕННОГО УРАВНЕНИЯ ПАРАБОЛО-ГИПЕРБОЛИЧЕСКОГО ТИПА, ВЫРОЖДАЮЩЕГОСЯ ВНУТРИ ОБЛАСТИ

Жураев Ф.М.

Бухарский государственный университет, Бухара, Узбекистан  
fjm1980@mail.ru

Краевые задачи для вырождающегося нагруженного уравнения смешанного типа второго порядка исследовались сравнительно мало. Отметим работы А.М.Нахушева [1], В.М.Казиёва [2], Б.Исломова и Ф.Джураева [3]. Это связано, прежде всего, с отсутствием представления общего решения для таких уравнений; с другой стороны, такие задачи сводятся к малоизученным интегральным уравнениям.

Пусть  $\Omega$  – конечная односвязная область в плоскости переменных  $x, y$ , ограниченная кривыми:

$$S_j : |x| = 1, \quad 0 < y < 1, \quad S_3 : 0 < x < 1, \quad y = 1, \quad S_4 : -1 < x < 0, \quad y = 1,$$

<b>Абулов М. О.</b> Краевая задача для одного класса уравнений третьего порядка . . . .	191
<b>Аликулов Т. Н., Хусанов Э. А.</b> Общее решение дифференциального уравнения с частными производными высокого порядка в Банаховом пространстве с потенциалом, сингулярным на многообразиях . . . . .	195
<b>Алланазарова Т. Ж., Искандаров А. У.</b> Задача Коши для модифицированного уравнения Кортевега-де Фриза с нагруженными членами и интегральным источником в классе периодических функций . . . . .	193
<b>Апаков Ю. П., Умаров Р. А.</b> Решение краевой задачи для уравнения третьего порядка с младшими членами методом построения функции Грина . . . . .	197
<b>Аслонов У. Ш.</b> Айрим аралаш типдаги тенгламалар учун чегаравий масала хақида	198
<b>Ахматов З. А., Тотиева Ж. Д.</b> Коэффициентная обратная задача для волнового уравнения с памятью для слабо горизонтально-неоднородной среды . . . . .	200
<b>Ахмедов К. Н.</b> Видоизмененная задача Коши-Гурса для уравнения гиперболического типа второго с сингулярным коэффициентом . . . . .	202
<b>Демиденко Г. В.</b> О классах систем дифференциальных и разностных уравнений с периодическими коэффициентами в линейных членах . . . . .	204
<b>Джамалов С. З., Ашуров Р. Р., Туракулов Х. Ш.</b> Об одной нелокальной краевой задаче для трехмерного уравнения трикоми в призматической неограниченной области . . . . .	205
<b>Дурдиев Д. К.</b> Эквивалентность одного интегро-дифференциального уравнения теплопроводности и дробного уравнения диффузии . . . . .	207
<b>Дурдиев Д. К., Болтаев А. А.</b> Изучение эрмитовых свойств плоского упругого тела . . . . .	209
<b>Дурдиев У. Д.</b> Задача определения трехмерного коэффициента реакции в дробном уравнении диффузии . . . . .	211
<b>Жураев Ф. М.</b> Об одной краевой задаче с условием трикоми на параллельных характеристиках для нагруженного уравнения параболо-гиперболического типа, вырождающегося внутри области . . . . .	212
<b>Жураева У. Ю.</b> Теоремы типа Фрагмена-Линделефа . . . . .	214
<b>Зуннунов Р. Т.</b> Об одной краевой задаче со смещением для обобщенного уравнения трикоми со спектральным параметром в неограниченной области . . . . .	216
<b>Имомназаров Х. Х., Янгибоев З. Ш., Хужаев Л. Х.</b> Задача типа Гурса для системы уравнений пороупругости . . . . .	218
<b>Исломов Б. И., Жураева Ф. Б.</b> Нелокальная задача с условием Бицадзе-Самарского для параболо-гиперболического уравнения второго порядка со спектральными параметрами . . . . .	219
<b>Исмоилов А. И.</b> О задаче дарбу для неоднородного уравнения Эйлера-Пуассона-Дарбу	221
<b>Кадиркулов Б. Ж., Жалилов М. А.</b> Об одной задаче для нелокального уравнения смешанного типа с дробной производной Хилфера . . . . .	223
<b>Калмуратова Г. Т.</b> О разрешимости задачи теории теплопроводности с двумя нелокальными краевыми условиями в двумерном случае . . . . .	224
<b>Касимов Ш. Г., Айтбаева А. Т.</b> Нелокальная начально-граничная задача, связанных с бигармоническими операторами . . . . .	226

## **Tahrir hay'ati**

### **Bosh muharrir:**

Durdiyev Durdimurod Qalandarovich

### **Muharrirlar jamoasi:**

Durdiyev Umidjon Durdimuratovich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Dilmurodov Elyor Baxtiyorovich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Bozorov Zavqiddin Ravshanovich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Jumayev Jonibek Jamolovich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Boboyev Samandar Samiyevich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Rahmonov Askar Ahmadovich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Xudoyorov San'at Samadovich – BuxDU tayanch doktoranti.

### **Rassomlar:**

Boboyev Samandar Samiyevich – f.-m.f.b.f.d.(PhD),  
Xayotov Xurshid Usmanovich – BuxDU katta o'qituvchisi.

Buxoro shahri, M.Iqbol ko'chasi, 11 – uy.