

ПОЛУГОДОВОЙ ОТЧЁТ 2021 ГОДА О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОТДЕЛА «УРАВНЕНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ» ИНСТИТУТА МАТЕМАТИКИ И МЕХАНИКИ НАНА

В отделе «Уравнения математической физики» 15 работников, 9 из которых научные сотрудники. Из них **3 доктора наук, профессора:**

1. Ахундов Адалят Я. – главный научный сотрудник, (полный штат).
2. Мамедов Фарман И. – главный научный сотрудник, (полный штат).
3. Керимов Назим Б. – главный научный сотрудник, (0,5 штата).

5 докторов философии по математике:

4. Гулиев Абдуррагим Ф. – заведующий отделом, ведущий научный сотрудник, (полный штат).
5. Багиров Ширмаил Г. – ведущий научный сотрудник, доцент, (0,5 штата).
6. Мамедов Эльчин М. – ведущий научный сотрудник, доцент, (полный штат).
7. Шукюрова Шахла Ю. – старший научный сотрудник, (полный штат).
8. Гасанова Айнур Г. – старший научный сотрудник, доцент, (полный штат).

1 диссертант:

9. Мамедли Саялы М. – научный сотрудник, (полный штат).

6 лаборантов:

10. Мустафаева Лала М. – старший лаборант, (полный штат).
11. Абдуллаева Айдан Д. – лаборант, докторант, (полный штат).
12. Джабраилова (Шафиева) Айнур Ф. – лаборант, (0,5 штата).
13. Асадли Афаг А. – лаборант, (0,5 штата).
14. Гасымов Джесарет Д. – лаборант, (0,5 штата).
15. Алиев Азер А. – лаборант, (0,5 штата).

I. НАУЧНАЯ ЧАСТЬ

В 2021 году согласно утверждённому плану в отделе ведётся 7 научно-исследовательских работ по теме «Разрешимость начально-краевых задач для различных типов дифференциальных уравнений, качественные свойства решений и их приложения».

Работа №1: ”Различные виды теорем типа роста для решений параболических уравнений 2-го порядка и их приложения”.

Исполнитель: заведующий отделом, к.ф.-м.н. А.Ф. Гулиев.

За отчетный период для положительных решений параболических уравнений 2-го порядка были доказаны слабые и сильные теоремы типа роста, теоремы в терминах параболической емкости и параболического потенциала, отражающие качественные свойства решений.

Опубликованные статьи:

Abdurrahim Guliyev, *The Simple Proof of Regularity of the Boundary Point with Respect to the Dirichlet Problem for Heat Equation in the Symmetric Domains*. 4th International E-Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2021), Yıldız Technical University, May 26-29, 2021, Istanbul / Turkey, p. 32.
<https://2021.icomaas.com/wp-content/uploads/2021/05/ICOMAA-2021-ABSTRACT-BOOK.pdf>

Работа №2: ”Некоторые обратные задачи для параболических уравнений в переменных граничных областях”.

Исполнитель: проф. А.Я. Ахундов.

В указанном классе корректности доказана теорема о единственности и устойчивости решения.

Работа №3: ”Качественные свойства равномерно и неравномерно вырождающихся эллиптических и параболических уравнений”.

Исполнители: проф. Ф.И. Мамедов, Ш.Ю. Шукюрова, С.М. Мамедли.

В течение отчетного периода был получен ряд результатов, которые смогут дать толчок и направление новым исследованиям в области равномерных и неравномерных эллиптических и параболических уравнений. Найдены достаточные условия для ряда неравенств типа Пуанкаре-Соболева, широко используемых в неравномерных эллиптических уравнениях, и доказаны неравенства, вытекающие из полученных общих результатов. Эти результаты в скором времени найдут свое применение к уравнениям.

Кроме того, было исследовано существование сильного решения задачи Дирихле для полулинейных эллиптических уравнений второго порядка

недивергентной структуры в случае, когда коэффициенты в главной части непрерывны и удовлетворяют условию Кордеса и условию роста функции Каратеодори. Для этой задачи было доказано существование решения в пространствах Соболева, когда норма правой части данного уравнения достаточно мала. При доказательстве этой теоремы использовалась теорема Шаудера, непрерывно отображающая в себя замкнутое и компактное множество в банаховом пространстве.

Опубликованные статьи:

1. Farman Mamedov, *A Poincare's inequality with non-uniformly degenerating gradient*. Monatshefte für Mathematik (Impact factor 0.933), 2021, volume 194, issue 1, pp. 151-165.
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00605-020-01506-4>
2. Farman I. Mamedov and Shahla Yu. Salmanova, *On strong solvability of the dirichlet problem for a class of semilinear elliptic equations with discontinuous coefficients*. Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan, volume 47, number 1, 2021, pp. 15-23.
<http://proc.imm.az/volumes/47-1/47-01-02.pdf>
3. Sh.Yu. Salmanova, *The Dirichlet problem for of semilinear elliptic equations of the second order*. Journal of Baku Engineering University Mathematics and Computer Science, volume 4, number 1, 2020, pp. 28-34. (Опубликовано в 2021 году)
<https://journal.beu.edu.az/>
4. Farman Mamedov, *On existence of positive solution for a class of nonuniformly elliptic equation*. 4th International E-Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2021), Yıldız Technical University, May 26-29, 2021, Istanbul / Turkey, p. 23.
<https://2021.icomaas.com/wp-content/uploads/2021/05/ICOMAA-2021-ABSTRACT-BOOK.pdf>
5. Farman Mamedov and Cesaret Qasimov, *An existence result for a semilinear nonuniformly elliptic equation*. 4th International E-Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2021), Yıldız Technical University, May 26-29, 2021, Istanbul / Turkey, p. 70.

Работа №4: ”Исследование некоторых спектральных свойств дифференциальных операторов высокого порядка с регулярными граничными условиями”.

Исполнитель: проф. Н.Б. Керимов.

В работе исследуются спектральные свойства обыкновенного дифференциального оператора 4-го порядка со спектральным параметром в двух граничных условиях. Для конкретно рассматриваемых операторов исследуются следующие вопросы:

- а) свойства осцилляции системы собственных функций;
- б) базисность системы собственных функций в пространствах L_p , $1 < p < \infty$, (дефектная базисность);
- в) необходимые и достаточные условия для равномерной сходимости на отрезке биортогональных разложений по системе собственных функций.

Опубликованные статьи:

З.С. Алиев, Н.Б. Керимов, В.А. Мехрабов. *Свойства собственных частот и гармоник изгибных колебаний балки Эйлера-Бернулли, на одном из концов которой сосредоточен упруго закрепленный инерционный груз.* Математический сборник, 2021, 38 стр. (в печати).

Работа №5: ”Исследование задачи о существовании положительного глобального решения в цилиндрической области, основанием которой является внешняя часть компакта, системы полулинейных параболических уравнений с сингулярным потенциалом и оператором типа Бауэнди-Грушина в главной части”.

Исполнитель: доц. Ш.Г. Багиров.

За отчетный период исследовано существование положительного глобального решения во внешней области шара, содержащей начало координат, полулинейного эллиптического уравнения 4-го порядка с сингулярным потенциалом и оператором типа Бауэнди-Грушина в главной части, и найдено точное достаточно условие, обеспечивающее отсутствие решения. Одновременно исследовалась задача о существовании положительного

глобального решения полулинейного эллиптического уравнения с главной частью в дивергентной форме.

Опубликованные статьи:

Vağirov Ş.H., Musayeva N.Z., *Sonsuz oblastda yarım xətti elliptik bərabərsizliyin müsbət global həllinin varlığı*, Республиканская виртуальная научная конференция «Математика, механика и их приложения», посвященная 98-летию общенационального лидера Гейдара Алиева, 24-25 мая, 2021, Баку.

Работа №5: ”Исследование качественных свойств решений начально-краевых задач для уравнений гиперболического типа с различными модификациями”.

Исполнитель: доц. Э.М. Мамедов.

За отчетный период был рассмотрен ряд задач, связанных с исследованием качественных свойств решений гиперболических уравнений с линейными и нелинейными граничными условиями. Кроме того, для нелинейной задачи, поставленной для уравнения 4-го порядка, при наложении определенных условий гладкости на нелинейные функции, входящие в уравнение и граничное условие, получен результат о разрушении решения за конечный период времени.

Опубликованные статьи:

Elchin Mamedov, *On the stabilization of the solutions for nonlinear fourth order equation*. 4th International E-Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2021), Yıldız Technical University, May 26-29, 2021, Istanbul / Turkey, p. 77.

<https://2021.icomaas.com/wp-content/uploads/2021/05/ICOMAA-2021-ABSTRACT-BOOK.pdf>

Работа №6: ”Исследование существования интегрального решения одной обратной задачи для полулинейного параболического уравнения 2-го порядка”.

Исполнитель: доц. А.Г. Гасанова.

В течение отчетного периода исследовалось приближенное решение одной обратной задачи для полулинейного параболического уравнения 2-го порядка с нелинейным граничным условием Неймана. Рассматриваемая задача

приведена к эквивалентной задаче – к системе интегральных уравнений. На данном этапе исследуется существование интегрального решения этой задачи.

Опубликованные статьи:

1. Misir Mərdanov, Aynur Həsənova, “*Qeyri-səlis məntiq nəzəriyyəsinin banisi – Lütfi-Zadə*”. 525-ci qəzet, 2021-ci il, 4 fevral, № 21 (5587), s. 10-11.
<https://525.az/news/161540-qeyri-selis-mentiq-nezeriyyesinin-banisi-lutfi-zade>
2. Misir Mərdanov, Aynur Həsənova, “*Elmlərin sultanı – riyaziyyat*”. 525-ci qəzet, 2021-ci il, 13 mart, № 47 (5613), s. 18-19.
<https://525.az/news/164168-elmlerin-sultani-riyaziyyat-meqale>
3. Aynur Hasanova, *Existence of a solution of the inverse problem for a second-order parabolic equation*. 4th International E-Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2021), Yıldız Technical University, May 26-29, 2021, Istanbul / Turkey, p. 56.
<https://2021.icomaas.com/wp-content/uploads/2021/05/ICOMAA-2021-ABSTRACT-BOOK.pdf>

II. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

Заведующий отделом, к.ф.-м.н. Абдулрагим Гулиев является ученым секретарем Диссертационного совета, читает лекции магистрантам Института математики и механики по предмету «Современные проблемы математики», работает преподавателем в БГУ и в лицее № 1 с физико-математическим уклоном, является экспертом в ГЭЦ по предмету «математика».

Главный научный сотрудник отдела профессор Адалят Ахундов является заместителем директора по научной работе, заведующим отделом образования, членом Учёного совета, заместителем председателя Диссертационного совета, членом редакционной коллегии журналов *Proceedings of Mathematics and Mechanics Institute*, «Научные труды» Бакинского университета для девушек. Профессор Адалят Ахундов читает лекции магистрантам Института математики и механики по специальностям «Дифференциальные уравнения» и «Уравнения математической физики», работает профессором в Ленкоранском государственном университете.

Главный научный сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов является членом Диссертационного совета, членом Экспертного совета ВАК, членом редакционной коллегии журналов *Azerbaijan Journal of Mathematics*,

Proceedings of Mathematics and Mechanics Institute, Journal of Contemporary Applied Mathematics, Universal Journal of Applied Mathematics, рецензентом журнала "Mathematical Reviews of American Mathematical Society".

Главный научный сотрудник отдела проф. Назим Керимов работает профессором в Хазарском университете, является членом редакционной коллегии журналов Proceedings of Mathematics and Mechanics Institute, Transactions issue mathematics of Mathematics and Mechanics Institute, Azerbaijan Journal of Mathematics.

Ведущий научный сотрудник отдела доцент Ширмаил Багиров читает лекции магистрантам Института математики и механики по предмету «Нелинейные дифференциальные уравнения», работает доцентом в БГУ и в Национальной Академии Авиации.

Ведущий научный сотрудник отдела доцент Эльчин Мамедов является членом комиссии по контролю Профсоюзной организации ИММ, работает доцентом в БГУ.

Старший научный сотрудник отдела доцент Айнур Гасанова является членом рабочей группы, созданной с целью использования платформы Web of Science компании Clarivate Analytics и сбора информации.

Занятия магистрантов отдела прошли в онлайн-режиме в соответствии с программами и расписаниями. Магистранты Асадли Афаг, Гасымов Джесарет и Алиев Азер 17 июня 2021 года в онлайн-режиме защитили магистерские диссертации под руководством научных руководителей. Докторанты и диссертанты под руководством научных руководителей (Абдуррагима Гулиева, Адалята Ахундова, Фармана Мамедова) продолжают свои исследования по утвержденным темам.

Сотрудники отдела Абдуррагим Гулиев, Адалят Ахундов, Фарман Мамедов, Назим Керимов, Ширмаил Багиров, Эльчин Мамедов продолжили онлайн-занятия со студентами магистратуры и бакалавриата. В текущем году сотрудник отдела Ширмаил Багиров был оппонентом на защите одной диссертации.

Старший научный сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов 2 июня 2021 года в онлайн-режиме на общеинститутском семинаре Института математики и механика выступил с докладом на тему «Задача о существовании положительного решения для одного класса неравномерно вырождающихся эллиптических уравнений».

Профессор Фарман Мамедов и Абдуррагим Гулиев, продолжая сотрудничество с турецкими учеными, расширили свои научные связи. Также, профессор Фарман Мамедов продолжает сотрудничать с итальянскими учеными. Кроме того, сотрудники нашего отдела сотрудничают с учеными России, Украины, Турции, Америки, Швеции и др. стран.

Каждую неделю по средам под руководством заведующего отделом Абдуррагима Гулиева, а по понедельникам под руководством профессора Фармана Мамедова традиционно осуществляет свою работу семинар отдела на тему «Современные проблемы математической физики».

КОНФЕРЕНЦИИ

Сотрудники отдела Абдуррагим Гулиев, Фарман Мамедов (в качестве пленарного докладчика по теме “On existence of positive solution for a class of nonuniformly elliptic equation”), Эльчин Мамедов, Айнур Гасанова, магистрант Джесарет Гасымов в онлайн-режиме приняли участие в 4-й Международной Научной конференции под названием “Mathematical Advances and Applications”, проходившей 26-29 мая 2021 года в Техническом университете Йылдыз, в городе Стамбул, Турция.

Таким образом, в первой половине 2021 года сотрудниками отдела было опубликовано 11 статей, из которых 3 – научные статьи (2 (1 – за рубежом) из них напечатаны в журналах, включенных в список базы данных Web of Science и Scopus), 2 – научно-популярные статьи, 6 тезисов (5 – за рубежом), 8 статей представлены в печать.

Заведующий отделом:

к.ф.-м.н. Абдуррагим Гулиев