ГОДОВОЙ ОТЧЁТ О НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2020 ГОД 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, (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 2020 году согласно утверждённому плану в отделе ведётся 7 научно-исследовательских работ по теме «Однозначные решения задач математической физики и качественные свойства решений».

<u>Работа №1:</u> ”Некоторые качественные свойства решений параболических уравнений 2-го порядка”.

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

В отчетный период в специальных областях было получено двустороннее оценивание для фундаментального решения уравнения теплопроводности. Получены результаты об эквивалентности критериев типа Винера и Петровского регулярности граничной точки относительно задачи Дирихле для уравнения теплопроводности.

Опубликованные статьи:

1. Abdurrahim Quliyev, *On equivalence of Petrovsky and Wiener criteria for the heat equation in simmetrical domains*. 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey. https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

2. Guliyev Abdurrahim, Abdullayeva Aydan, *The bilateral estimates of parabolic potentials in special domains.* Respublika Elmi-praktiki konfrans, Lənkəran Dövlət Universiteti, 18 dekabr, 2020.

3. Guliyev Abdurrahim, Asadli Afag, *Wiener's Criterion for the Heat Equation in the symmetric domains.* Respublika Elmi-praktiki konfrans, Lənkəran Dövlət Universiteti, 18 dekabr, 2020.

<u>Работа №2:</u> ”Обратная задача об определении правой части гиперболического уравнения теплопроводности”.

Исполнитель: проф. А.Я. Ахундов.

Исследована обратная задача об определении неизвестной функции в правой части уравнения теплопроводности гиперболического типа. Кроме того, исследована корректность по Тихонову обратной задачи об определении неизвестных коэффициентов в правой части «слабой» системы параболических уравнений второго порядка.

Опубликованные статьи:

1. Ə. Axundov, A. Həbibova, *Bir sinif parabolik tənliklər sistemi üçün tərs məsələ haqqında.* Bakı Mühəndislik Universiteti jurnalı, № 1, 2020.

2. A.Y. Akhundov, N.J. Pashayev, A.Sh. Gabibova, *On an inverse problem for a "weak" system of parabolic equations*. XXXV International Conference Problems of decision making under uncertainties (PDMU-2020), May 11-15, 2020, Baku-Sheki, Republic of Azerbaijan, p. 10. http://pdmu.univ.kiev.ua/PDMU_2020/PDMU_2020_Sheki-Baku.pdf

3. Axundov Ə., Aslanov H., Hüseynov Z. *İqtisadi göstəricisi periodik xarakterə malik proseslərin stasionar sıralarının harmonik analizi.* Ümummilli Lider Heydər Əliyevin anadan olmasının 97-ci il dönümünə həsr olunmuş "Rəqəmsal iqtisadiyyatda müasir riyazi üsulların tətbiqi" adlı Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans, Bakı Biznes Universiteti, 20 fevral, 2020, 5 səh. .

4. Axundov Ədalət, Əliyev Azərin, *Hiperbolik tənlikdə sağ tərəfin tapılması haqqında tərs məsələ.* Respublika Elmi-praktiki konfrans, Lənkəran Dövlət Universiteti, 18 dekabr, 2020.

Работа №3: "Качественные свойства линейных и нелинейных вырождающихся эллиптических и параболических уравнений".

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

В течение отчётного периода получено новое достаточное условие типа Сойера для весового неравенства Пуанкаре дробного порядка в нерегулярной области. Кроме этого, рассмотрена задача Дирихле для класса полулинейных эллиптических уравнений второго порядка недивергентной структуры в случае, когда коэффициенты главной части непрерывны и удовлетворяют условию Кордеса. Для рассматриваемых уравнений исследовано существование сильного решения задачи Дирихле. Для этой задачи при достаточно малом значении нормы правой части данного уравнения доказано существование решения в пространствах Соболева.

Опубликованные статьи:

1. Farman Mamedov, Nazira Mammadzade, Lars-Erik Persson, *A New Fractional Order Poincare's Inequality With Weights*. Mathematical Inequalities and Applications, 2020/4/1, Volume 23, Issue 2, pp. 611-624. DOI: 10.7153/mia-2020-23-50 **(WoS, Scopus)**

2. Farman Mamedov and Yusuf Zeren, *On local properties of degenerated parabolic equations*. 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 23.
https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

3. Farman Mamedov and Sayali Memmedli, *On Liouville theorem for degenerated parabolic equations*. 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 184.
https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

4. Farman Mamedov and Cesaret Qasimov, *On estimates of the fundamental solution of the degenerate parabolic equations*. 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 66.
https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

5. Farman Mamedov and Nazira Mammadzade, *An interpolation inequality for weight cases*. 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 152.
https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

6. Sh.Yu. Salmanova, *The dirichlet problem for of semilinear elliptic equations of the second order*. 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 189.
https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

<u>Работа №4:</u> ”Некоторые базисные свойства обыкновенных дифференциальных операторов со спектральным параметром в граничных условиях”.

Исполнитель: проф. Н.Б. Керимов.

В течение отчетного периода были исследованы следующие вопросы:

1. Исследование спектральных свойств задачи на собственные значения (в случае, когда задача приводится к задаче на собственные значения для самосопряженных операторов в одномерном пространстве Понтрягина) для обыкновенных дифференциальных уравнений четвертого порядка со спектральным параметром в двух граничных условиях, а также определение достаточных условий для образования базиса системы собственных функций в пространстве L_p , $1< p <\infty$, после исключения двух функций из этой системы;
2. Равномерная сходимость спектральных разложений по системе собственных функций задачи на собственные значения для обыкновенных дифференциальных уравнений четвертого порядка со спектральным параметром в двух граничных условиях.

Опубликованные статьи:

1. Z. S. Aliyev, N. B. Kerimov, V. A. Mehrabov, *Convergence of Eigenfunction Expansions for a Boundary Value Problem with Spectral Parameter in the Boundary Conditions. I*. DifferentialEquations, 2020, v. 56, № 2, pp. 143-157. Doi: 10.1134/S0012266120020019 **(WoS, Scopus)**

2. Z. S. Aliyev, N. B. Kerimov, V. A. Mehrabov, *Convergence of Eigenfunction Expansions for a Boundary Value Problem with Spectral Parameter in the Boundary Conditions. II*. Differential Equations, 2020, v. 56, № 3, pp. 277-289. Doi: 10.1134/S0012266120030015 **(WoS, Scopus)**

3. Konul F. Abdullayeva, Ziyatkhan S. Aliyev and Nazim B. Kerimov,On the uniform convergence of Fourier series expansions in the system of eigenfunctions of the equation of a vibrating rod at one end of which the mass is concentrated. Proceedings of the Institute of Mathematics and Mechanics, National Academy of Sciences of Azerbaijan, 46 (2) (2020). http://proc.imm.az/inpress/pimm0175.pdf **(WoS, Scopus)**

<u>Работа №5:</u> ”Задача существования глобального решения системы полулинейных параболических уравнений дивергентной формы с периодическими коэффициентами относительно временного аргумента”.

Исполнитель: доц. Ш.Г. Багиров.

Во внешней бесконечной области шара рассмотрено полулинейное параболическое уравнение с оператором типа Бауэнди-Грушина в главной части, а также полулинейное параболическое уравнение при участии младших членов с сингулярным потенциалом и для этого уравнения исследовано существование глобального решения начальной задачи. Найдено точное достаточное условие, обеспечивающее отсутствие решения. Также рассматривается система полулинейных слабосвязанных параболических уравнений с ограниченными, измеримыми, периодическими относительно временного аргумента коэффициентами в бесконечной цилиндрической области, основанием которой является внешняя часть компакта, содержащая в себе начало координат, и исследуется задача существования глобального решения в зависимости от характера нелинейности. Найдено точное достаточное условие, обеспечивающее отсутствие таких решений. На примере показано, что найденное достаточное условие точное.

Опубликованные статьи:

1. Sh. G. Bagyrov, *Nonexistence of Global Positive Solutions of Weakly Coupled Systems of Semilinear Parabolic Equations with Time-Periodic Coefficients*. DifferentialEquations, 2020, v. 56,№ 6, pp. 721-733.
   Doi: 10.1134/S0012266120060051 **(WoS, Scopus)**

2. Shirmail G. Bagirov, K.A. Guliyev, *Non-existence of global solution of a semi-linear parabolic equation with a singular potential*, Trans. Natl. Acad. Sci. Azerb. Ser. Phys.-Tech. Math. Sci. Mathematics, 40 (1), 79-87 (2020).
   http://trans.imm.az/volumes/40-1/4001-08.pdf **(Scopus)**

3. Ş.H. Bağırov, N.Z. Musayeva, *Sinqulyar potensiallı yarımxətti parabolik tənliyin müsbət qlobal həllinin yoxluğu*, Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 97-ci il dönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat, mexanika və onların tətbiqləri” adlı respublika elmi konfransı, BDU, Bakı, 2020.

4. Bağırov Ş.H., Qasımova X.Ə. *Zaman arqumentin ənəzərən periodik əmsallı ikinci tərtib yarımxətti parabolik tənliyin müsbət qlobal həllinin varlığı*. Azərbaycan xalqının ümummilli lideri Heydər Əliyevin anadan olmasının 97-ci

ildönümünə həsr olunmuş “Riyaziyyat, mexanika və onların tətbiqləri” adlı respublika elmi konfransı, BDU, Bakı, 2020.

<u>Работа №5:</u> ”Исследование качественных свойств решений смешанных задач для некоторых нелинейных уравнений гиперболического типа”.

Исполнитель: доц. Э.М. Мамедов.

В течение отчётного периода исследованы качественные свойства решений для одного класса уравнений гиперболического типа с нелинейными граничными условиями.

Опубликованные статьи:

Elchin Mamedov, *On a blow up property of solutions some nonlinear problem.* 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 214. https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

<u>Работа №6:</u> ”Исследование одной обратной задачи для уравнения параболического типа с граничным условием Неймана”.

Исполнитель: доц. А.Г. Гасанова.

Работа посвящена исследованию приближенного решения обратной задачи для полулинейного параболического уравнения второго порядка с нелинейным граничным условием Неймана. Рассматриваемая задача приведена к эквивалентной задаче – к системе интегральных уравнений, и доказана теорема, обеспечивающая существование интегрального решения этой задачи. Обоснован алгоритм, предложенный для приближенного решения рассматриваемой обратной задачи.

Опубликованные статьи:

1. Misir Mərdanov, Aynur Həsənova, Səbinə Salmanova, *Riyaziyyat bütün elmlərin açarıdır*. Respublika qəzeti, 13 mart, 2020, № 56 (6675), s. 5. http://www.respublica-news.az/index.php/elm-v-t-hsil/item/26263-riyaziyyat-butun-elmlaerin-achar-d-r

2. Mərdanov M., Həsənova A. *Nüfuzlu elmi jurnal hazırlamağın qaydaları*. “Azərbaycan məktəbi”. (2020), № 1 (690), s. 177-198.

https://journal.edu.az/media/files/Misir_Mardanov_Aynur_Hasanova.pdf
Doi: 10.29228/edu.101

3. Aynur Hasanova, *On the existence of a integral solution of the inverse problem for equation of parabolic type.* 3rd İnternational Conference on Mathematical Advances and Applications (ICOMAA 2020), June 24-27 2020, Yildiz Technical University, Turkey, p. 48. https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf

II. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.

Заведующий отделом, к.ф.-м.н. Абдуррагим Гулиев является ученым секретарем Научно-Тематического семинара по специальности «Дифференциальные уравнения», 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 членом Учёного совета, заместителем председателя Диссертационного совета, членом редакционной коллегии журнала «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 ЛГУ.

Главный научный сотрудник отдела профессор Фарман Мамедов является членом Диссертационного совета, Экспертного совета ВАК, членом редакционной коллегии азербайджанских и зарубежных журналов, рецензентом журнала ”Mathematical Reviews of American Mathematical Society”.

Главный научный сотрудник отдела проф. Назим Керимов работает профессором в Хазарском университете.

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 Шахла Шукюрова работает преподавателем в Хазарском университете.

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

Сотрудник отдела доцент Айнур Гасанова является одним из исполнителей проекта “Оптимизация и применение методов переработки нефти с газлифтным и глубинным насосом” Научного фонда Государственной нефтяной компании Азербайджанской Республики (SOCAR) (проект реализован в течение 2020 года).

Занятия магистрантов отдела проходят в режиме онлайн в соответствии с программами и расписаниями. Магистранты и докторанты продолжают свои научные исследования по темам, утвержденными научными руководителями. Магистрант Айнур Джабраилова 23 июня 2020 года в режиме онлайн защитила диссертацию под руководством проф. Адалят Ахундова. Работа диссертанта Саялы Мамедли продвигается по плану.

Сотрудники отдела Абдуррагим Гулиев, Адалят Ахундов, Фарман Мамедов, Назим Керимов, Ширмаил Багиров, Эльчин Мамедов, Шахла Шукюрова продолжают онлайн-занятия со студентами магистратуры и бакалавриата.

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.

Сотрудники отдела под руководством заведующего отделом Абдуррагима Гулиева работают над “Англо-Азербайджанско-Русский” словарем математических терминов.

Каждую неделю по средам под руководством Абдуррагим Гулиева, а по понедельникам под руководством 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 local properties of degenerated parabolic equations”, https://icomaa2020.com/wp-content/uploads/2020/06/ICOMAA-2020-ABSTRACT-BOOK-draft.pdf), Эльчин Мамедов, Шахла Шукюрова, Айнур Гасанова, Саялы Мамедли, магистрант Джесарет Гасымов в онлайн режиме приняли участие в 3-й Международной Научной конференции под названием “Mathematical Advances and Applications”, проходившей 24-27 июня 2020 года в Техническом университете Йылдыз, в городе Стамбул, Турция.

Таким образом, в 2020 году сотрудниками отдела было опубликовано 24 статьи, из которых 7 – научные статьи (6 из них напечатаны в журналах, включенных в список баз Web of Science и Scopus (4 – за рубежом)), 2 – научно-популярные статьи, 15 тезисов (8 – за рубежом), 12 статей представлены в печать.

Заведующий отделом: **к.ф.-м.н. Абдуррагим Гулиев**