

**ОТЧЕТ О РАБОТЕ  
ЛАБОРАТОРИИ ЧИСЛЕННЫХ МЕТОДОВ  
(01.01.01, 01.01.02, 05.13.18, 13.00.02, 13.00.08) за 2016 год**

**I. Научный руководитель лаборатории:** Калитвин Владимир Анатольевич, к.ф.-м.н., доцент.

**II. Ученые научной лаборатории:**

1. Калитвин А.С., д.ф.-м.н., профессор;
2. Иноземцев Алексей Иванович, старший преподаватель;
3. Трусова Наталья Ивановна, старший преподаватель;
4. Федянина М.А. – магистрант.

**III. Направления научных исследований:**

1. Операторы и уравнения с дробными и частными интегралами и производными и их приложения (01.01.01, 01.01.02, 05.13.18).

*Научный руководитель:* Калитвин А.С., *исполнители:* Калитвин В.А., к.ф.-м.н., доцент, Иноземцев А.И., Трусова Н.И., Федянин М.А.

Проводились исследования операторов и уравнений с дробными и частными интегралами, систем уравнений с дробными и частными интегралами, интегро-дифференциальных уравнений Барбашина в различных пространствах, изучались их приложения, рассматривалось численное и компьютерное решение названных уравнений, математическое моделирование такими уравнениями, дальнейшее развитие получили теория гиперсингулярных уравнений и их приложений, теория дифференциальных операторов и уравнений в функциональных пространствах. Ряд оригинальных исследований доложены на международных, всероссийских и других конференциях и либо опубликованы, либо представлены в печать. Отдельные работы опубликованы в международных и центральных изданиях.

Результаты работ имеют важное значение для теории интегральных и интегро-дифференциальных уравнений с дробными и частными интегралами и их систем, многочисленных приложений в теории вероятностей, теории систем, механике сплошных сред, теории упругости и в других вопросах математической физики, для математического моделирования различных прикладных задач. Продолжено новое направление исследований, связанное с построением теории интегральных и интегро-дифференциальных уравнений с дробными и частными интегралами и изучением их приложений (рук.: Калитвин А.С.).

Важные результаты по теории операторов, уравнений и систем уравнений содержат опубликованные работы Калитвина А.С., Калитвина В.А., Иноземцева А.И., Трусовой Н.И., Отдельные из этих работ опубликованы в международных, центральных и реферируемых изданиях.

**IV. Научные проекты лаборатории в 2016 году**

**Проект №1**

- 1.1.1. Тема научного проекта: Операторы и уравнения с дробными и частными интегралами и производными и их приложения.
- 1.1.2. Отрасль науки: математика, 01.01.01, 01.01.02, 05.13.18.
- 1.1.3. Вид НИР: фундаментальное исследование.
- 1.1.4. Руководитель Калитвин А.С., д.ф.-м.н., профессор, исполнители: Калитвин В.А., к.ф.-м.н., доцент, Иноземцев А.И., Трусова Н.И..
- 1.1.5. Краткая аннотация (2-3 предложения). Построение основ теории операторов и уравнений с дробными и частными интегралами и их приложений, разработка алгоритмов и программ для численного решения исследуемых уравнений;
- 1.1.6. Ожидаемые качественные результаты: новые данные, возможные открытия, объекты интеллектуальной собственности (патенты, базы данных, полезные модели, товарные знаки, ноу-хау и др.), методики, технологии, системы, модели и пр.

Разработка основ теории и методов ее применения к решению интегральных и интегро-дифференциальных уравнений с дробными частными интегралами прикладных задач, алгоритмов и программных продуктов.

Научная и прикладная значимость разрабатываемого проекта состоит в его новизне (до этого исследования в данном направлении не проводились) и в возможностях приложений при решении ряда прикладных задач.

По результатам проекта предоставляются: публикации в изданиях, индексируемых в Scopus, в журналах Перечня ВАК, отписки статей и тезисов, доклады на конференциях, а сами результаты проекта будут использованы при работе с аспирантами, соискателями и студентами, при разработке образовательных программ дисциплин магистратуры по прикладной математике и

информатике.

Области применения: математика, математическое моделирование, механика сплошных сред, теория систем, математическая биология, подготовка научно-педагогических кадров.

1.1.7. Заказчик (потенциальный заказчик). ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского.

#### **V. Планируемые защиты кандидатских диссертаций и работа над кандидатскими и докторскими диссертациями**

Планируемые защиты кандидатских диссертаций:

1. Диссертант: Иноземцев А.И. Научный руководитель: Калитвин А.С. Планируемое время и место защиты: ноябрь 2017 г., ЮФУ (Ростов-на-Дону).

Работа над докторскими диссертациями: Калитвин В.А.

Работа над кандидатскими диссертациями: Трусова Н.И.

#### **VI. Публикации в Web of Sciences and Scopus**

1. Kalitvin A.S., Kalitvin V.A. The weighted Cauchy type problem for linear integro-differential Barbashin equations with fractional partial derivative// Journal of Mathematical Sciences. Vol. 219. Issue 1, November 2016. P. 125-132. (**Scopus**)

2. Kalitvin A.S., Kalitvin V.A., Trusova N.I. Systems of linear and nonlinear equations with partial integrals//Journal of Mathematical Sciences. Vol. 219. Issue 1, November 2016. P. 133-142. (**Scopus**)

3. Kalitvin V.A. Numerical solution of integral equations with fractional and partial integrals and variable integration limits//Journal of Mathematical Sciences. Vol. 219. Issue 1, November 2016. P. 143-149. (**Scopus**)

4. Tatyana Fomina, Grigory Vorobjev and Vladimir Kalitvin **Distance Learning Approaches in the Mathematical Training of Pedagogical Institutes's Students**// INTERNATIONAL JOURNAL OF ENVIRONMENTAL & SCIENCE EDUCATION 2016, VOL.11 , NO.18 , 12145-12154. (**Scopus**)

#### **VII. Публикации в: «Перечень ВАК»**

1. Калитвин А.С., Калитвин В.А. О линейных операторах с несобственными частными интегралами// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Математика. Физика. - № 13 (234). Вып. 43. Июнь 2016. – С. 24-29. (**ВАК**)

2. Калитвин А.С., Калитвин В.А. Об одном классе математических моделей с частными интегралами и мультипараметром// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Математика. Физика. - № 6 (227). Вып. 42. Март 2016. – С. 40-44. (**ВАК**)

3. Калитвин А.С., Калитвин В.А., Трусова Н.И. Системы интегральных уравнений Романовского с частными интегралами// Научные ведомости Белгородского государственного университета. Математика. Физика. - № 6 (227). Вып. 42. Март 2016. – С. 45-49. (**ВАК**)

#### **VIII. Публикации в РИНЦ**

1. Калитвин А.С., Калитвин В.А. Весовая задача типа Коши для линейных интегро-дифференциальных уравнений Барбашина с дробной частной производной// Проблемы математического анализа, № 85, июнь 2016. (**РИНЦ**)

2. Калитвин А.С., Калитвин В.А., Трусова Н.И. О системах линейных и нелинейных уравнений с частными интегралами // Проблемы математического анализа, № 85, июнь 2016. (**РИНЦ**)

3. Калитвин А.С., Калитвин В.А. Об операторах с несобственными частными интегралами. – Международная конференция по алгебре, анализу и геометрии. Казань, 26.06-2.07.2016 года. (2 с.)

4. Калитвин А.С., Калитвин В.А. Об интегро-дифференциальном уравнении Барбашина с частной производной второго порядка// XII Белорусская математическая конференция, 5.09-10.09.2016 г., БГУ, Институт математики НАН Беларуси.

5. Калитвин А.С. О трехточечной задаче для линейного интегро-дифференциального уравнения Барбашина// Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания. – Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2016. – С. 131-138.

(**РИНЦ**)

6. Калитвин А.С. (редактор) Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания. – Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2016. - 295 с. (**РИНЦ**)

7. Калитвин В.А. О численном решении интегральных уравнений с дробными и частными интегралами и переменными пределами интегрирования// Проблемы математического анализа, № 85, июнь 2016. (**РИНЦ**)

10. Трусова Н.И. Липшицевость матричных операторов Гаммерштейна с частными интегралами в пространстве  $C(1),n(D)$ // Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания. – Липецк: ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2016. – С. 272-276. (**РИНЦ**)

## IX. Другие публикации:

1. Калитвин А.С. О матричных линейных уравнениях Вольтерра с частными интегралами// Актуальные проблемы теории уравнений в частных производных: Международная научная конференция, Москва, факультет ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова, 16-18 июня 2016 г.: Тезисы докладов. – М.: МАКС Пресс, 2016. – С. 106.
2. Калитвин А.С. Об одном методе исследования устойчивости линейного интегро-дифференциального уравнения Барбашина// Современные методы в теории краевых задач. Материалы международной конференции Воронежская весенняя математическая школа «Понtryгинские чтения-XXVII» (3-9 мая 2016 г.).- Воронеж: ВГУ. – С. 130-131.
3. Калитвин А.С., Трусова Н.И. Фредгольмовость систем интегральных уравнений типа Романовского с частными интегралами// Современные методы в теории краевых задач. Материалы международной конференции Воронежская весенняя математическая школа «Понtryгинские чтения-XXVII» (3-9 мая 2016 г.).- Воронеж: ВГУ. – С. 132-133.
4. Калитвин А.С. О моделировании уравнениями Барбашина с дробными частными производными Капуто// Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. Суздаль 2016. – С 82-83.
5. Калитвин А.С., Иноземцев А.И. О фредгольмовости операторов с многомерными частными интегралами// Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. Суздаль 2016. – С 85-86.
6. Калитвин А.С., Трусова Н.И. Системы интегро-дифференциальных уравнений Барбашина с частными интегралами в  $C(1, n)(D)$ // Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. Суздаль 2016. – С 86-87.
7. Калитвин А.С. О математической модели одной задачи механики сплошных сред// Международная научная конференция «Современные методы и проблемы теории операторов и гармонического анализа и их приложения - VI». Тезисы докладов, Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, Ростов н/Д, 2016. С.??
8. Калитвин А.С., Иноземцев А.И. О фредгольмовости одного класса операторов с многомерными частными интегралами// Международная научная конференция «Современные методы и проблемы теории операторов и гармонического анализа и их приложения - VI». Тезисы докладов, Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, Ростов н/Д, 2016. С. 24-25.
9. Калитвин А.С., Калитвин В.А. Об операторах с несобственными частными интегралами. – Международная конференция по алгебре, анализу и геометрии. Казань, 26.06-2.07.2016 года. (2 с.)
10. Калитвин А.С., Калитвин В.А. Об интегро-дифференциальном уравнении Барбашина с частной производной второго порядка// XII Белорусская математическая конференция, 5.09-10.09.2016 г., БГУ, Институт математики НАН Беларуси.
11. Калитвин, А.С., Иноземцев, А.И. О фредгольмовости одного класса уравнений с многомерными частными интегралами / А.С. Калитвин, А.И. Иноземцев // VI Российско-Армянское совещание по математическому анализу, математической физике и аналитической механике, 15-16 сентября, г. Ростов-на-Дону. С. 6.
12. Калитвин А.С., Калитвин В.А. О системах нелинейных интегро-дифференциальных уравнений Барбашина в теории систем с существенно распределенными параметрами// Вестник факультета прикладной математики, информатики и механики. Выпуск 13. – ВГУ: факультет прикладной математики и механики. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – С. 94-97.
13. Калитвин В.А. Нелинейное интегро-дифференциальное уравнение Барбашина с частной производной второго порядка// Современные методы теории краевых задач: материалы международной конференции: Воронежская весенняя математическая школа «Понtryгинские чтения-XXVII» (3-9 мая 2016 г.)/ Воронежский государственный университет; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова; Математический институт им. В.А. Стеклова; Российский университет дружбы народов. – Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. - С. 134-135.
14. Калитвин В.А. Линейные интегро-дифференциальные уравнения Барбашина с дробной частной производной второго порядка// Международная научная конференция «Современные методы и проблемы теории операторов и гармонического анализа и их приложения - VI». Тезисы докладов, Изд-во СКНЦ ВШ ЮФУ, Ростов н/Д, 2016. С. ??
15. Калитвин В.А. О численном решении нелинейных уравнений с дробными и частными интегралами// Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам. Тезисы докладов. Суздаль 2016. – С 84-85.
16. Иноземцев, А.И. Об условиях фредгольмовости и обратимости одного класса операторов с многомерными частными интегралами / А.И. Иноземцев // Современные методы теории краевых

задач: материалы международной конференции: Воронежская весенняя математическая школа "Понрягинские чтения — XXVII" (3-9 мая 2016 г.) - Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. С. 124-125.

***На сайте кафедры выложены модернизированные и новые электронные курсы***

1. Калитвин В.А. Программирование WEB – приложений. Модернизированный электронный курс для специальности ПМ (сети) (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 4,2 п.л.).
2. Калитвин В.А. Численные методы. Модернизированный электронный курс по дисциплине для специальности МФ (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 3,5 п.л.).
3. Калитвин В.А. Информационные технологии в математике. Модернизированный электронный курс для специальности МФ (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 1,5 п.л.).
4. Калитвин В.А. Компьютерные технологии в бухгалтерии и финансах (программирование на Java). Модернизированный электронный курс для специальности ПМ (экономика) (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 4,2 п.л.).
5. Трусова Н.И. Финансовая математика. Теория инвестиций. Для ПМ-3 (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 2,3 п.л.).
6. Трусова Н.И. Математические методы микро и макро экономики. Для ПМ-3 (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 3,4 п.л.).
7. Калитвин В.А., Трусова Н.И. Программное обеспечение статистического анализа. Для ПМ-4 (курс доступен в системе дистанционного обучения кафедры математики, 3,4 п.л.).

**X. Организованы конференции в ЛГПУ**

1. Научная конференция молодых ученых «Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания». Липецк, ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, 57 участников, Калитвин А.С. – председатель оргкомитета, проведение конференции поддержано региональным грантом РГНФ.
2. «Месячник науки» в ЛГПУ, апрель 2016 года, Калитвин А.С. – ответственный за организацию и проведение месячника науки на кафедре математики и физики, участвовали в работе все сотрудники кафедры.

**XI. Участие в конференциях различного уровня за пределами ЛГПУ**

*Международные конференции*

1. Международная научная конференция, Москва, факультет ВМК МГУ имени М.В. Ломоносова, 16-18 июня 2016 г. (Калитвин А.С. – сделан доклад, опубликована заметка).
2. Международная конференция по дифференциальным уравнениям и динамическим системам, Суздаль, июль 2016, МГУ, Институт математики РАН, ВГУ (Калитвин А.С. - сделан доклад, опубликованы 3 заметки, Калитвин В.А. - сделан доклад, опубликована заметка, Иноземцев А.И. - сделан доклад, опубликована заметка, Трусова Н.И. – заочное участие, опубликована заметка).
3. Международная конференция Воронежская весенняя математическая школа «Понрягинские чтения-XXVII». 3-9 мая 2016 г., Воронеж, ВГУ, МГУ, Институт математики РАН (Калитвин А.С. – заочное участие, опубликованы 2 заметки, Калитвин В.А. – заочное участие, опубликована заметка, Иноземцев А.И. - заочное участие, опубликована заметка, Трусова Н.И.- заочное участие, опубликована заметка).
4. Международная научная конференция «Современные методы и проблемы теории операторов и гармонического анализа и их приложения - VI», Ростов н/Д, ЮФУ, апрель 2016 (Калитвин А.С. – заочное участие, опубликованы 3 заметки, Иноземцев А.И. – сделан доклад, опубликована заметка, Калитвин В.А. – заочное участие опубликована заметка, Трусова Н.И. - заочное участие, опубликована заметка).
5. Международная конференция по алгебре, анализу и геометрии. Казань, 26.06-2.07.2016 года (Калитвин А.С., Калитвин В.А. – заочное участие, опубликована заметка).
6. XII Белорусская математическая конференция, 5.09-10.09.2016 г., БГУ, Институт математики НАН Беларуси (Калитвин А.С., Калитвин В.А. – заочное участие, опубликована заметка).
7. VI Российско-Армянское совещание по математическому анализу, математической физике и аналитической механике, 15-16 сентября, г. Ростов-на-Дону (Калитвин А.С., Иноземцев А.И. – сделан доклад, опубликована заметка, Ляхов Л.Н. - сделан доклад, опубликована заметка).

*Другие конференции*

1. Региональная конференция молодых ученых «Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания». Липецк, ЛГПУ имени П.П. Семенова-Тян-Шанского, октябрь 2016 (Калитвин А.С. –

председатель оргкомитета, руководил пленарным заседанием, и круглым столом, сделал пленарный и секционный доклад, опубликованы 3 заметки, Калитвин В.А. – руководил секцией, сделал пленарный и 2 секционных доклада, Трусова Н.И.- сделан доклад, опубликована заметка).

2. Научно- практическая конференция «Дополнительное образование и проектная деятельность по математике в работе с учащимися». Липецк, 11.11.2016 , ЛГПУ им. П.П.Семенова –Тян-Шанского (Калитвин А.С. – сопредседатель конференции, сделал пленарный доклад).

4. Месячник науки ЛГПУ, 11.04.2016 (Калитвин А.С. – 3 доклада, Иноземцев А.И. – сделан доклад, Калитвин В.А. –сделаны 2 доклада, Трусова Н.И. – сделан доклад).

*Вебинары(руководитель Калитвин В.А.):*

1. Использование свободного программного обеспечения в учебном процессе, научно-методической и научной работе.

2. Использование дистанционных технологий в образовательном процессе.

## **ХII. Финансирование НИР - 45077 руб.**

1. Командировочные расходы и оргвзносы – 45077 руб.

3. Оформление заявок на получение грантов или получение другого международного, федерального, регионального, областного или городского финансирования.

Оформлены заявки: 1 гранта РФФИ (Калитвин А.С., Калитвин В.А. – 700000 руб.).

## **ХIII. Международное сотрудничество**

Международное сотрудничество осуществляется по линии участия представителей лаборатории в международных конференциях, опубликования статей (совместно с зарубежными учеными) и в международных изданиях, подготовки и опубликования монографий, рецензирования и реферирования статей, приглашения зарубежных ученых и т.д.

Информация о международных публикациях представителей лаборатории и в материалах международных конференций приведена в разделах VI и XI.

## **ХIV. Другие формы международного сотрудничества**

В отчетном году Калитвин А.С., Калитвин В.А. и Трусова Н.И. и Лапшия М.Г. опубликовали 3 статей в США (Scopus), в Беларуси (Минск) опубликовали работу Калитвин А.С. и Калитвин В.А.

## **ХV. Повышение квалификации и стажировки (указать фамилии, место прохождения и сроки).**

### **Связь со школами**

Калитвин В.А. проводил занятия по применению информационных технологий с учителями школ г. Липецка и Липецкой области, читал лекции учителям по технологиям СПО и дистанционному обучению, проводил работу по организации деятельности региональных площадок в школах области.

Калитвин В.А. внедрил в учебный процесс ЛГПУ элементы (систему) дистанционного обучения MOODLE на основе свободного программного обеспечения и активно ее применяет, система доступна в Internet по адресу <http://e-learning.lspu.org>, система может быть использована в общеобразовательных учреждениях, участвовал в реализации проекта апробации пакета свободного программного обеспечения, выполненного в рамках национального проекта «Образование», разработал, открыл и поддерживает сайт кафедры: <http://maag.lspu.org>.

## **ХVI. Другая работа и награды**

Профессор Калитвин А.С. являлся членом докторского совета при ЕГУ им. И.А. Бунина по специальности: 13.00.02, членом НМС по математике МОиН РФ по Липецкой области, членом Ученых советов университета и института ЕМиТН. Доцент Калитвин В.А. являлся членом Ученого советов института ЕМиТН.

Разработана ООП магистратуры (Калитвин А.С.) и начата ее реализация (Калитвин А.С., Калитвин В.А., Фомина Т.П., Карлова М.Ю., Филиппов В.В.), программа прошла аккредитацию.

Профессор Калитвин А.С. –ответственный редактор сборника «Актуальные проблемы естественных наук и их преподавания», доцент Калитвин В.А. – член редколлегии этого сборника.

### **Педагогические специальности 13.00.02, 13.00.08**

Калитвиным В.А. модернизирована система, основанная на использовании системы дистанционного обучения MOODLE, кафедры математики и физики (<http://academia48.ru>), разработанная на платформе WEB и основанная на использовании свободного программного обеспечения (СПО), а также система применения на основе СПО информационных технологий в работе с учителями математики и информатики области, разрабатывается, поддерживается и развивается содержательный сайт кафедры (<http://math.lspu48.ru>), им же и Трусовой Н.И. модернизировано и разработано 7 электронных учебных пособий, ориентированных на использование языка свободного программного обеспечения Python. Модернизирован ряд

лабораторных практикумов с применением компьютеров для студентов специальности “Прикладная математика”, “Математика физика” и др. и профилей бакалавриата. Ряд новых лабораторных работ разработан на основе использования свободного программного обеспечения. Результаты докладывались на конференциях различного уровня. Калитвин В.А. осуществляет поддержку работы сайта “Электронная энциклопедия ЛГПУ”. Сайт доступен в сети интернет по адресу: <http://wiki.lspu48.ru> (На сайте существует возможность набора формул в формате LaTeX) и сайта “IT Novella”(Сайт является местом для публикации статей по использованию программного обеспечения с открытым исходным кодом. Сайт доступен в сети интернет по адресу: <http://itnovella.ru> ).

Награды:

Калитвин А.С. - Внутривузовские премии-2.

Калитвин В.А. - Внутривузовские премии-2.

Иноземцев А.И.- Внутривузовские премии-1.

Трусова Н.И. - Внутривузовские премии-2.

#### **XVII. Работа с дипломниками, руководство курсовыми работами и другая учебная работа**

Защищены следующие квалификационные работы, выполненные с применением СПО и Web-технологий:

1. Плахов Роман Владимирович. «Разработка web-сервиса OnWave для объединения людей по музыкальным предпочтениям». (оценка 5)
2. Воронин Владимир Дмитриевич. «Проектирование и разработка информационного портала центра свободного программного обеспечения». (оценка 5)
3. Бочков Дмитрий Сергеевич «Проектирование и реализация интернет-магазина на основе свободного программного обеспечения». (оценка 5)
4. Биндику Лионел Рей. «Разработка системы дистанционного обучения на основе свободного программного обеспечения». (оценка 5)
5. Аманова Какагелди Аразгелдиевича. «Разработка web-приложения для обучения информатике в школе». (оценка 4)
6. Федянин Максим Андреевич. Разработка мобильного приложения, объединяющего людей по кинокусам. (оценка 5)

Под руководством Калитвина В.А. защищено 20 курсовых работ.

Калитвиным В.А. прочитаны следующие курсы с применением СПО и других информационных технологий:

1. Численные методы;
2. Компьютерные технологии в бухгалтерии и финансах (курс по выбору);
3. Программирование Web-приложений (курс по выбору);
4. Системы компьютерной математики (курс по выбору);
5. Методы теории принятия решений (курс по выбору);
6. Модели и методы искусственного интеллекта.

Работы студентов, выполненные под руководством Калитвина В.А., приняли участие в конкурсе IT Планета, он же руководил центром СПО, под руководством Калитвина В.А студент Федянин М.А. сделал доклад «Использование нейросетевых алгоритмов для распознавания формул» на студенческой конференции ЛГПУ .

**Примечание.** Работа лаборатории «Численные методы» связана с работой лаборатории «Операторы и уравнения с частными интегралами и производными и их приложения».

Руководитель лаборатории, доцент кафедры математики и физики

В.А. Калитвин