

Учебно-методическая статья

УДК 378.1 + 51-7

DOI 10.25205/2541-9447-2022-17-1-94-103

## Кафедра высшей математики физического факультета Новосибирского государственного университета

Виктор Алексеевич Александров <sup>1</sup>  
Ольга Анатольевна Богоявленская <sup>2</sup>  
Александр Петрович Ульянов <sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Новосибирский государственный университет  
Новосибирск, Россия

<sup>1,2</sup> Институт математики им. С. Л. Соболева  
Сибирского отделения Российской академии наук  
Новосибирск, Россия

<sup>1</sup> v.aleksandrov@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6622-8214>

<sup>2</sup> o.bogoiavlenskaia@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3115-8236>

<sup>3</sup> a.ulyanov@g.nsu.ru

### Аннотация

В статье представлена кафедра высшей математики физического факультета Новосибирского государственного университета. Рассказывается об истории создания кафедры, ее традициях и методах, которые используют ее преподаватели. Читатель также узнает некоторые основные сведения о коллективе кафедры и особенностях преподаваемых курсов.

### Ключевые слова

математический анализ, линейная алгебра, дифференциальные уравнения, теория функций комплексного переменного, теория вероятностей, математическая статистика, вычислительные методы

### Для цитирования

Александров В. А., Богоявленская О. А., Ульянов А. П. Кафедра высшей математики физического факультета Новосибирского государственного университета // Сибирский физический журнал. 2022. Т. 17, № 1. С. 94–103. DOI 10.25205/2541-9447-2022-17-1-94-103

## Higher Mathematics Chair of the Physics Department at Novosibirsk State University

Victor A. Aleksandrov <sup>1</sup>, Olga A. Bogoyavlenskaya <sup>2</sup>  
Alexander P. Ulyanov <sup>3</sup>

<sup>1-3</sup> Novosibirsk State University  
Novosibirsk, Russian Federation

<sup>1,2</sup> Sobolev Institute of Mathematics  
of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences  
Novosibirsk, Russian Federation

<sup>1</sup> v.aleksandrov@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6622-8214>

<sup>2</sup> o.bogoiavlenskaia@g.nsu.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3115-8236>

<sup>3</sup> a.ulyanov@g.nsu.ru

### Abstract

The article presents the higher mathematics chair of the physics department at Novosibirsk State University, describing the history of its creation, its traditions, and methods used by its lecturers. The reader can also find here some general information about the staff and the courses taught.

© Александров В. А., Богоявленская О. А., Ульянов А. П., 2022

ISSN 2541-9447

Сибирский физический журнал. 2022. Том 17, № 1. С. 94–103

Siberian Journal of Physics, 2022, vol. 17, no. 1, pp. 94–103

**Keywords**

mathematical analysis, linear algebra, differential equations, complex analysis, probability theory, mathematical statistics, computational methods

**For citation**

Aleksandrov V. A., Bogoyavlenskaya O. A., Ulyanov A. P. Higher Mathematics Chair of the Physics Department at Novosibirsk State University. *Siberian Journal of Physics*, 2022, vol. 17, no. 1, pp. 94–103. (in Russ.) DOI 10.25205/2541-9447-2022-17-1-94-103

## Введение

Кафедра высшей математики обеспечивает преподавание всех математических курсов, читаемых на физическом и геолого-геофизическом факультетах Новосибирского государственного университета. На кафедре работает более 90 преподавателей. Большинство них – совместители, основным местом работы которых являются различные институты Сибирского отделения Российской академии наук. Тем самым студенты уже на младших курсах встречаются с активно работающими учеными. В этом проявляется одна из существенных особенностей НГУ.

## История становления кафедры

Кафедра была создана в мае 1989 г. и к настоящему времени работает уже более 32 лет.

Конечно, студентам-физикам преподавали математику с самого начала создания университета, т. е. с 1959 г. Но к 1989 г. в полной мере проявились недостатки той ситуации, когда разные математические курсы на физическом факультете читали разные кафедры механико-математического факультета. Это затрудняло согласование программ как между математическими предметами, так и между математическими и физическими курсами. Необходимость устранить это затруднение и была главной причиной создания кафедры высшей математики физического факультета. В процессе создания кафедры были пересмотрены программы всех математических курсов, читаемых на физическом факультете. Эту работу проделал основатель и первый заведующий кафедрой канд. физ.-мат. наук, проф. В. В. Иванов, руководивший кафедрой 17 лет подряд.

В дальнейшем программы модернизировались как по мере возникновения необходимости адаптировать математические курсы к изменениям в курсах физики, читаемых на факультете, так и по мере появления новых образовательных стандартов. Последнее, к сожалению, обычно сводится к административному уменьшению количества учебных часов, отводимых на изучение математики. Иногда кафедре приходится разрабатывать и совершенно новые курсы. Например, в 2013–2019 гг. кафедра обеспечивала преподавание всех математических курсов студентам-физикам Русско-китайского института Хэйлунцзянского университета в городе Харбине в Китайской Народной Республике. Преподавание велось на русском языке по специально разработанным на кафедре программам. По некоторым курсам были даже изданы учебные пособия. К сожалению, в 2020 г. это сотрудничество было прервано из-за прекращения сообщения между странами, вызванного пандемией COVID-19. Другим примером может служить создание курса высшей математики, чтение которого на геолого-геофизическом факультете НГУ кафедра обеспечивает с 2017 г. по настоящее время.

В 2006–2016 гг. кафедрой заведовал д-р физ.-мат. наук, проф. В. А. Александров. С декабря 2016 г. по настоящее время заведующим кафедрой является PhD, доц. А. П. Ульянов.

## Особенности преподавания и структура курсов

Особенности преподавания на кафедре определяются теми задачами, которые кафедра ставит перед собой.

Во-первых, мы считаем, что должны дать студентам утилитарные математические знания и навыки, которые нужны им для усвоения физических курсов, читаемых на нашем факультете. Более того, мы стремимся сообщить эти знания и выработать соответствующие навыки до того, как они потребуются в физических курсах. Это наша программа-минимум. Тем, кто не справился с ней, мы ставим двойки на экзаменах.

Во-вторых, мы хотим дать прочное основание математическим знаниям, полученным студентами. Мы стремимся показать студентам логику построения изучаемых математических теорий, научить их рассуждать логически и доказывать теоремы. Ни в коем случае мы не хотим, чтобы наши курсы превратились в сборник «кулинарных рецептов» – «делай так-то, и получишь то-то». Тем, кто справился с этой задачей, мы ставим четверки и пятёрки на экзаменах.

В-третьих, мы хотим научить наших студентов читать толстые учебники и современные научные статьи, для того чтобы они могли сами осваивать те разделы математики (например, вейвлет-преобразования), которые им не были рассказаны в обязательных курсах в университете, но которые понадобились им в их (будущей) исследовательской работе. Мы очень ценим таких студентов, потому что видим в них будущую гордость факультета.

Судя по обратной связи, которую получают преподаватели кафедры, наши студенты одобряют как эти принципы, так и методы их реализации и считают, что в целом кафедре удастся реализовать их на практике.



Студенты второго курса физфака НГУ  
на лекции по «Основам функционального анализа» в аудитории им. Мальцева  
23 октября 2021 г.  
Second-year students of the NSU Physics Department  
at a Fundamentals of Functional Analysis lecture in the Maltsev lecture hall,  
October 23, 2021

Особенностью преподавания математики на физфаке НГУ, которой нет, например, на мехмате НГУ, является то, что наряду с двумя традиционными формами обучения – лекциями и семинарами – мы применяем еще и третью форму обучения – прием заданий. Задания по каждому предмету составляются лектором заранее, доводятся до студентов в начале учебного года и состоят из блоков по 10–15 задач, соответствующих темам, пройденным по данному предмету в течение месяца. Обычно задания не являются индивидуальными (т. е. все студенты данного потока решают одни и те же задачи). Но по некоторым предметам, например по «Линейной алгебре и геометрии» и «Теории вероятностей и математической статистике», задания частично индивидуальны. В каждой учебной группе задания принимает се-

минарист в течение всего семестра во внеучебное время. Сдать задачу означает рассказать ее решение преподавателю и ответить на возникающие по ходу вопросы.

Метод заданий приучает студентов к систематической работе в семестре (поскольку физически невозможно сдать такое количество задач в течение одной зачетной недели) и к взаимопомощи в учебе, когда более сильные студенты объясняют решение задач более слабым (поскольку просто переписанное решение не помогает: нужно уметь ответить на вопросы преподавателя, понимать ход решения и знать соответствующую теорию). Наконец, сдача заданий служит хорошей подготовкой к экзамену, поскольку дает студентам опыт общения с преподавателями, приучает их связно излагать свои мысли, слышать вопросы преподавателя и аргументированно отвечать на них.

Кратко перечислим учебные дисциплины кафедры по состоянию на 2021/2022 учебный год. Но сначала сделаем несколько замечаний. По большинству из учебных дисциплин каждую неделю проходит 1 пара лекций, 1 пара практических занятий и 1 пара сдачи заданий. Если по какому-то предмету предусмотрено иное количество учебных часов, то это явно указано ниже. На некоторых предметах предусмотрены потоковые контрольные работы от одного до трех раз в семестр. На первом курсе бакалавриата студенты отделения общей физики и отделения физической информатики изучают математику совместно по одним программам. Со второго года они учатся по разным программам, но некоторые предметы всё-таки остаются общими. Наконец, отметим, что на общефизическом потоке есть обязательная дисциплина «Методы математической физики», но ниже мы ее не упоминаем, поскольку по традиции ее читает кафедра теоретической физики.

#### *Первый семестр*

- «Основы математического анализа» (в неделю 2 пары лекций, 2 пары практических занятий, 1–2 пары сдачи заданий): предел и непрерывность функций одной переменной; дифференциальное исчисление функций одной переменной; интеграл Римана; числовые и функциональные ряды;
- «Линейная алгебра и геометрия»: векторная алгебра и геометрия; матрицы, комплексные числа, многочлены; фигуры второго порядка; начала линейной алгебры; определители.

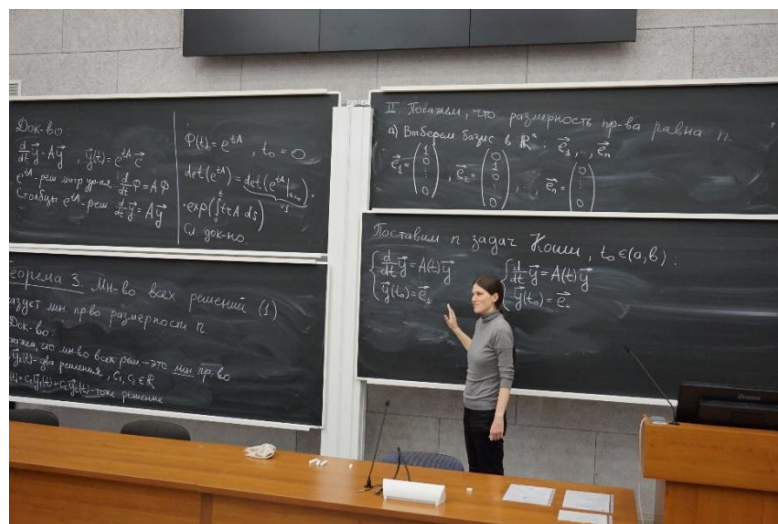
#### *Второй семестр*

- «Основы математического анализа» (в неделю 2 пары лекций, 2 пары практических занятий, 1–2 пары сдачи заданий): дифференциальное исчисление функций многих переменных; мера и интеграл; кратные и поверхностные интегралы, векторные поля и дифференциальные формы;
- «Линейная алгебра и геометрия»: линейные операторы; пространства со скалярным произведением; основы обработки данных; начала дифференциальной геометрии; группы и алгебры.

#### *Отделение общей физики*

#### *Третий семестр*

- «Теория функций комплексного переменного»: элементарные функции; комплексное дифференцирование и интегрирование; ряды; вычеты и интегралы; введение в асимптотические методы;
- «Основы функционального анализа»: ряды Фурье; преобразование Фурье; преобразование Лапласа; обобщенные функции;
- «Дифференциальные уравнения»: уравнения первого порядка; системы и уравнения высокого порядка; общая теория линейных систем; линейные системы с постоянными коэффициентами; линейные уравнения высокого порядка; краевые задачи.



Кандидат физико-математических наук, старший преподаватель М. А. Скворцова читает лекцию по дифференциальным уравнениям для студентов второго курса физфака в аудитории им. Мальцева 6 ноября 2021 г.

Candidate of Sciences, Senior Lecturer M. A. Skvortsova lectures on differential equations to second-year students of the Physics Department in the Maltsev lecture hall, November 6, 2021

#### Четвертый семестр

- «Основы функционального анализа»: геометрия пространств со скалярным произведением; ортогональные многочлены; ограниченные операторы в гильбертовых пространствах; интегральные уравнения;
- «Дифференциальные уравнения»: вариационное исчисление; малые колебания и периодические решения; зависимость решений от начальных данных и параметров; введение в теорию устойчивости; фазовые траектории автономных систем; первые интегралы и линейные однородные уравнения в частных производных первого порядка.

#### Пятый семестр

- «Векторный и тензорный анализ»: ортогональные тензоры в геометрии и механике; тензорная алгебра; тензорные поля;
- «Теория вероятностей и математическая статистика»: классическая вероятностная модель; размещение частиц по ячейкам; статистики Максвелла – Больцмана, Бозе – Эйнштейна, Ферми – Дирака; независимые события, схема Бернулли; условная вероятность, формула полной вероятности; случайные величины, функции распределения; коэффициент корреляции; сходимости по распределению; сходимости с вероятностью единицы; центральная предельная теорема; эмпирическая функция распределения; задача оценивания неизвестных параметров; задача линейной регрессии; доверительные интервалы для параметров нормального распределения; проверка гипотез; критерии согласия Колмогорова и хи-квадрат.

#### Седьмой семестр

- «Основы вычислительной физики»: решение конечных уравнений; вычисление интегралов; интерполяция и аппроксимация; решение обыкновенных дифференциальных уравнений; решение задач линейной алгебры; решение задачи Коши для уравнения диффузии; дискретное преобразование Фурье; нелинейное уравнение Шрёдингера; решение нелинейных операторных уравнений; уравнение переноса; метод Бунцова – Галёркина, метод конечных элементов; генерация последовательности случайных чисел.



Кандидат физико-математических наук, доцент Е. П. Волокитин ведет семинар по дифференциальным уравнениям для студентов одной из групп второго курса физфака НГУ  
8 ноября 2021 г.

Candidate of Sciences, Docent E.P. Volokitin in a Differential Equations recitation  
with a group of second-year students of the Physics Department,  
November 8, 2021

### *Отделение физической информатики*

#### *Третий семестр*

- «Основы функционального анализа и теории функций»: элементы теории функций комплексного переменного; ряды Фурье; преобразование Фурье; операционное исчисление; обобщённые функции;
- «Дискретная математика»: алгебра высказываний и булевы функции; элементы комбинаторики; азбука теории графов; сложность алгоритмов.

#### *Четвертый семестр*

- «Основы функционального анализа и теории функций»: геометрия пространств со скалярным произведением; интегральные уравнения; вариационное исчисление;
- «Дискретная математика»: алгоритмы и их сложность; линейное программирование; матроиды; приближённые алгоритмы решения комбинаторных задач; элементы теории кодирования;
- «Методы математической физики» (в неделю 1 пара лекций, 2 пары практических занятий, 1–2 пары сдачи заданий): элементы общей теории; системы линейных дифференциальных уравнений первого порядка; линейные дифференциальные уравнения произвольного порядка; автономные системы, элементы теории устойчивости; элементы аналитической теории линейных дифференциальных уравнений второго порядка; краевые задачи для линейных уравнений, задача Штурма – Лиувилля.

### *Пятый семестр*

- «Методы математической физики» (в неделю 1 пара лекций, 2 пары практических занятий, 1–2 пары сдачи заданий): линейные уравнения в частных производных первого и второго порядка; гиперболические уравнения; эллиптические уравнения; параболические уравнения; системы уравнений первого порядка с частными производными;
- «Теория вероятностей и математическая статистика» (вместе с отделением общей физики).

### *Седьмой семестр.*

- «Основы вычислительной физики» (вместе с отделением общей физики).

## **Подготовка и публикация методических материалов**

За время существования кафедры ее преподавателями издано около 60 учебных пособий. Среди пособий, изданных в последние 10 лет, особенно отметим следующие два, выделяющиеся не только высоким методическим уровнем, но и тем, что каждое из них полностью покрывает теоретический материал соответствующего курса:

- онлайн видео-курс «Основы математического анализа»<sup>1</sup>, записанный в 2014/2015 учебном году канд. физ.-мат. наук, доц. Г. В. Дятловым. Отметим также, что этот курс лекций полностью опубликован в виде семи учебных пособий [1–7].
- учебное пособие по курсу «Основы вычислительной физики» в двух частях [8; 9], изданное канд. физ.-мат. наук, старшим преподавателем С. В. Смирновым.

## **Научная работа на кафедре**

Кафедра не является выпускающей, поэтому среди наших преподавателей нет ни одного выпускника нашей кафедры. Все мы закончили разные кафедры мехмата НГУ или физфака НГУ, или аналогичные факультеты других российских и зарубежных университетов. Как следствие, преподаватели кафедры имеют очень разные научные интересы, и невозможно говорить какой-то единой тематике научных исследований, проводимых на кафедре. Но научные исследования ведутся.

Самым ярким результатом, полученным на кафедре за последние 5 лет, безусловно, является решение проблемы Эйлера, опубликованное канд. физ.-мат. наук, старшим преподавателем кафедры А. В. Гавриловым в статье [10]. В ней он доказал, что в трехмерном евклидовом пространстве существует не всюду равный нулю установившийся гладкий поток идеальной несжимаемой жидкости, при котором жидкость остается неподвижной вне некоторого шара достаточно большого радиуса. Проблему о том, существуют ли такие потоки, знал еще Леонард Эйлер. Несколько столетий она не поддавалась решению. Среди специалистов даже существовало мнение, что таких потоков быть не может. Статья А. В. Гаврилова [10] вызвала большой резонанс в математическом сообществе и получила международное признание.

## **Кадровый состав кафедры**

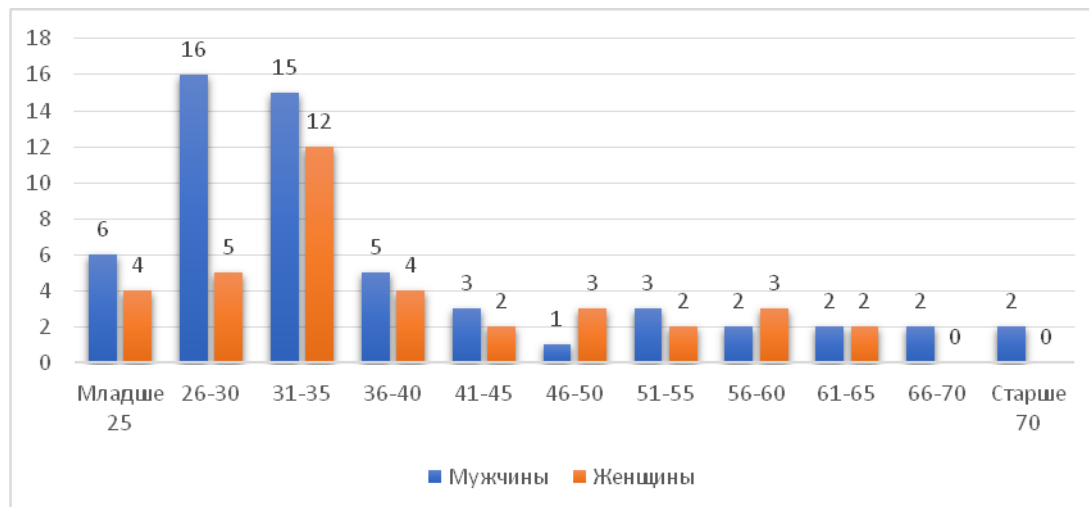
В 2021/2022 учебном году на кафедре работает 94 преподавателя, в том числе 2 профессора, 17 доцентов, 46 старших преподавателей, 24 ассистента и 5 почасовиков. Среди сотрудников кафедры есть 4 доктора физико-математических наук, 48 кандидатов физико-математических наук и 4 обладателя степени PhD по математике, полученной в зарубежных университетах. При этом только 15 преподавателей кафедры являются штатными сотрудниками

---

<sup>1</sup> Дятлов Г. В. Онлайн видео-курс «Основы математического анализа». 2014/2015 учебный год. URL: <http://www.phys.nsu.ru/ok03/matan1415.html>. URL: <http://matan.dyatlov.org>.



НГУ. Большинство преподавателей (а именно 74 человека) работают по совместительству. Средний возраст преподавателей 38 лет.



Возрастной состав кафедры высшей математики физического факультета  
Age structure for the Higher Mathematics Chair of the Physics Department

Большинство преподавателей кафедры являются выпускниками Новосибирского государственного университета. Но есть и выпускники других российских и зарубежных университетов. Например, канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель А. В. Гаврилов – выпускник мехмата Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова; канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель Г. А. ван Беверн – выпускница мехмата Томского государственного университета; а канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель У. Искакова – выпускница математического факультета Казахского государственного университета им. аль-Фараби (Алма-Ата).

Среди наших преподавателей есть обладатели ученой степени доктора философии (PhD), получившие ее в зарубежных университетах. Например, доц. А. П. Ульянов получил степень PhD по алгебраической геометрии в Университете штата Пенсильвания (Penn State, USA); канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель Н. В. Бускин получил степень PhD по алгебраической геометрии в Массачусетском университете в Амхерсте (UMass, USA); а старший преподаватель Т. В. Прасолов получил степень PhD по теории вероятностей в Университете Хериот-Уатт (Heriot-Watt University, Scotland).

Преподаватели кафедры регулярно получают гранты для проведения научных исследований. Например, гранты Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых получили канд. физ.-мат. наук, доц. А. С. Сердюков (в 2020 г.) и канд. физ.-мат. наук, старший преподаватель О. И. Криворотько (в 2021 г.). Но, конечно, эти гранты связаны с их исследованиями по основному месту работы, ведь грантов для поддержки преподавателей младших курсов университетов в России просто нет.

Среди преподавателей кафедры есть и представители высокотехнологических компаний. Например, упоминавшийся выше в связи с онлайн видео-курсом «Основы математического анализа» канд. физ.-мат. наук, доц. Г. В. Дятлов является директором Новосибирского технологического центра компании «Бейкер Хьюз» (Baker Hughes).

Мы считаем, что для студентов-физиков очень важно с самого начала обучения в НГУ видеть перед собой преподавателей, получивших очень разное образование и работающих в самых разных разделах математики, физики и их приложений: от штатных преподавателей



НГУ и совместителей из институтов Сибирского отделения Российской академии наук до представителей больших наукоёмких компаний.

### Заключение

Дополнительную информацию, например программы и задания любого из курсов, читатель может найти на сайте кафедры. Деликатность ситуации состоит в том, что в момент написания этой статьи сайт кафедры находится по адресу <http://www.phys.nsu.ru/ok03/>, в то время как в момент выхода этой статьи из печати он уже может быть передвинут на новый адрес <https://www.nsu.ru/n/physics-department/departments/kafedra-vysshey-matematiki/>, поэтому мы указываем здесь оба адреса.

### Список литературы

1. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 1. Предел и непрерывность функций одной переменной. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2014. 80 с. ISBN 978-5-86134-147-9
2. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2014. 62 с. ISBN 978-5-86134-149-3
3. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 3. Интеграл Римана. Часть 4. Числовые ряды. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2014. 66 с. ISBN 978-5-86134-151-6
4. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 5. Дифференциальное исчисление функций многих переменных. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2014. 68 с. ISBN 978-5-86134-153-0
5. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 6. Мера и интеграл. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2014. 56 с. ISBN 978-5-86134-157-8
6. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 7. Анализ на многообразиях в конечномерных арифметических пространствах. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2015. 64 с. ISBN 978-5-86134-159-2
7. **Дятлов Г. В.** Основы математического анализа для студентов-физиков. Лекции. Часть 7. Анализ на многообразиях в конечномерных арифметических пространствах (окончание). Часть 8. Функциональные последовательности и ряды. Новосибирск: Ин-т математики СО РАН, 2015. 64 с. ISBN 978-5-86134-163-9
8. **Смирнов С. В.** Основы вычислительной физики: Учебное пособие. Часть 1. Новосибирск: РИЦ НГУ, 2015. 113 с. ISBN 978-5-4437-0429-6
9. **Смирнов С. В.** Основы вычислительной физики: учебное пособие. Часть 2. Новосибирск: ИПЦ НГУ, 2017. 104 с. ISBN 978-5-4437-0676-4
10. **Gavrilov A. V.** A steady Euler flow with compact support. *Geometric and Functional Analysis*, 2019, vol. 29, no. 1, pp. 190–197. DOI 10.1007/s00039-019-00476-6

### References

1. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 1. Limit and continuity of functions of one variable. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2014, 80 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-147-9
2. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 2. Differential calculus of functions of one variable. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2014, 62 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-149-3

3. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 3. The Riemann integral. Part 4. Infinite series. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2014, 66 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-151-6
4. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 5. Differential calculus of functions of several variables. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2014, 68 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-153-0
5. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 6. Measure and integral. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2014, 56 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-157-8
6. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 7. Analysis on manifolds in finite-dimensional spaces. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2015, 64 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-159-2
7. **Dyatlov G. V.** The fundamentals of mathematical analysis for physics students. Lectures. Part 7. Analysis on manifolds in finite-dimensional spaces (continued). Part 8. Sequences and series of functions. Novosibirsk, Sobolev Institute of Mathematics SB RAS, 2015, 64 p. (in Russ.) ISBN 978-5-86134-163-9
8. **Smirnov S. V.** The fundamentals of computational physics: a tutorial. Part 1. Novosibirsk, Novosibirsk State University, 2015, 113 p. (in Russ.) ISBN 978-5-4437-0429-6
9. **Smirnov S. V.** The fundamentals of computational physics: a tutorial. Part 2. Novosibirsk, Novosibirsk State University, 2017, 104 p. (in Russ.) ISBN 978-5-4437-0676-4
10. **Gavrilov A. V.** A steady Euler flow with compact support. *Geometric and Functional Analysis*, 2019, vol. 29, no. 1, pp. 190–197. DOI 10.1007/s00039-019-00476-6

### Информация об авторах

**Виктор Алексеевич Александров**, доктор физико-математических наук, доцент

WoS Researcher ID F-5715-2013

Scopus Author ID 7006723631

SPIN 4938-9373

**Ольга Анатольевна Богоявленская**, кандидат физико-математических наук

WoS Researcher ID F-9713-2019

Scopus Author ID 55783131900

**Александр Петрович Ульянов**, PhD по математике

Scopus Author ID 8888574700

### Information about the Authors

**Victor A. Aleksandrov**, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Docent

WoS Researcher ID F-5715-2013

Scopus Author ID 7006723631

SPIN 4938-9373

**Olga A. Bogoyavlenskaya**, Candidate of Sciences (Physics and Mathematics)

WoS Researcher ID F-9713-2019

Scopus Author ID 55783131900

**Alexander P. Ulyanov**, PhD in Mathematics

Scopus Author ID 8888574700

*Статья поступила в редакцию 14.11.2021;*

*одобрена после рецензирования 01.02.2022; принята к публикации 01.02.2022*

*The article was submitted 14.11.2021;*

*approved after reviewing 01.02.2022; accepted for publication 01.02.2022*