



РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. А. И. ГЕРЦЕНА

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Материалы Всероссийской
научно-практической конференции,
2 декабря 2024 г.,
Санкт-Петербург

Министерство просвещения Российской Федерации
Российский государственный педагогический университет
им. А. И. Герцена

МАТЕМАТИКА
И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Материалы Всероссийской
научно-практической конференции
2 декабря 2024 г.
Санкт-Петербург

Санкт-Петербург
Издательство РГПУ им. А.И. Герцена
2025

**УДК 51
ББК 22.1
М34**

*Печатается по решению
редакционно-издательского совета
РГПУ им. А. И. Герцена*

Р е ц е н з е н т ы:

Ю. В. Маслова, кандидат физико-математических наук, доцент, Российской государственный педагогический университет им. А. И. Герцена;

И. А. Иванов, доктор педагогических наук, доцент, Российский государственный университет нефти и газа им. И. М. Губкина

Научные редакторы:

д-р пед. наук, проф. **В. В. Орлов**,
канд. физ.-мат. наук, доц. **М. Я. Якубсон**

М34 Математика и математическое образование в современном обществе : материалы Всероссийской научно-практической конференции, 2 декабря 2024 г., Санкт-Петербург / под науч. ред. В. В. Орлова и М. Я. Якубсона. — Санкт-Петербург : Издательство РГПУ им. А. И. Герцена, 2025. — 1 электронно-оптический диск. — Текст : электронный.

ISBN 978-5-8064-3766-3

В сборник включены статьи, раскрывающие возможные пути решения актуальных теоретических и практических проблем методики обучения математике в средней и высшей школе, различные направления модернизации отечественного математического образования и описывающие ряд актуальных результатов, полученных в различных областях математики.

Сборник предназначен для научных работников, преподавателей средней и высшей школы, докторантов и аспирантов.

**УДК 51
ББК 22.1**

Минимальные системные требования:

Тип компьютера, процессор, частота: IBM/PC; Intel Core J3 3,3 ГГц

Оперативная память (RAM): 512 Мб

Необходимо на винчестере: 5 Мб

Дополнительные программные средства: Adobe Acrobat Reader

**МАЛЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КАК СРЕДСТВО ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ РАБОТЫ
СО ШКОЛЬНИКАМИ**

А. К. Кощеева, канд. физ.-мат. наук, доцент,

Н. В. Латыпова, канд. физ.-мат. наук, доцент,
Удмуртский государственный университет,
Ижевск, Россия

Аннотация. «Малый университет» — это образовательный проект Удмуртского госуниверситета, направленный на профессиональную ориентацию школьников по направлениям подготовки среднего и высшего образования, предлагаемым университетом. «Малый университет ИМИТиФ» — это подпроект «Малого университета» УдГУ, в рамках которого, учитывая проблемы приёма в институт математики, информационных технологий и физики (ИМИТиФ) на направления подготовки, связанные с математикой и физикой, проводится профориентационная работа с выпускниками школ. В работе описывается организация и проведение двух основных направлений деятельности Малого университета. Первое направление — это проведение занятий по математике и физике для школьников 10–11 классов и учителей. Такие занятия организованы бесплатно для всех желающих каждую субботу в течение учебного года. И второе направление работы Малого университета ИМИТиФ — организация и проведение олимпиад и конкурсов школьных исследовательских работ. Оценивается эффективность данного проекта с точки зрения привлечения мотивированных абитуриентов с уровнем знаний, достаточным для обучения.

Ключевые слова. Малый университет, профессиональная ориентация школьников, олимпиада, конкурс школьных исследовательских работ.

SMALL UNIVERSITY AS A MEANS OF CAREER GUIDANCE WORK WITH SCHOOL-
CHILDREN

A. K. Koshcheeva, candidate of physico-mathematical sciences, associate professor
N. V. Latypova, candidate of physico-mathematical sciences, associate professor
Udmurt State University,
Izhevsk, Russia

Abstract. "Small University" is an educational project of the Udmurt State University, aimed at professional orientation of schoolchildren in the areas of secondary and higher education offered by the university. "Small University of IMITiF" is a subproject of the "Small University" of Udmurt State University, within the framework of which, taking into account the problems of admission to the Institute of Mathematics, Information Technology and Physics (IMITiF) in areas of training related to mathematics and physics, career guidance work is carried out with school graduates. The paper describes the organization and conduct of two main activities of the Small University. The first direction is conducting classes in mathematics and physics for schoolchildren in grades 10-11 and teachers. Such classes are organized free of charge for everyone every Saturday during the school year. And the second area of work of the Small University of IMITiF is the organization and holding of Olympiads and competitions of school research papers. The effectiveness of this project is evaluated in terms of attracting motivated applicants with a level of knowledge sufficient for training.

Keywords. Small University, professional orientation of schoolchildren, Olympiad, competition of school research papers.

«Малый университет» — это образовательный проект Удмуртского госуниверситета, направленный на профессиональную ориентацию школьников по направлениям подготовки средне-профессионального и высшего образования, которые предлагает абитуриентам университет. Каждый институт по-разному организует работу Малого университета в зависимости от поставленных целей и задач. В нашем институте математики, информационных технологий и физи-

ки (ИМИТиФ), учитывая наши потребности, упор делается, прежде всего, на профориентационную работу на направления, связанные с математикой и физикой. Математика требуется при поступлении и дальнейшем обучении на все наши направления подготовки, а физика наравне с информатикой — на большую их часть. Но если с преподаванием информатики в большинстве школ Удмуртии проблем не возникает, то учителей физики во многих школах катастрофически не хватает.

«Малый университет ИМИТиФ» — это подпроект «Малого университета» УдГУ, основные цели и задачи которого состоят в следующем:

- Оказание помощи в наборе мотивированных абитуриентов в ИМИТиФ.
- Популяризация знаний в области математики и физики среди обучающихся школ и СПО УР.
- Вовлечение в исследовательскую работу талантливых студентов и школьников.
- Повышение уровня подготовки, как школьников, так и учителей.
- Работа с одаренными детьми.

Общее руководство работой «Малого университета ИМИТиФ» осуществляется Центр образования одаренных школьников (ЦООШ). При этом стоит выделить следующие направления его работы:

- Взаимодействие с лекторами — преподавателями Института для организации и проведения занятий в Малом университете.
- Разработка плана лекций по математике и по физике на учебный год.
- Еженедельная рассылка информации по мероприятиям и взаимодействие со школами и СМИ.
- Организация, контроль и проведение мероприятий профориентационной работы.
- Сотрудничество с учителями-предметниками для распространения информации о направлениях подготовки ИМИТиФ.

Рассмотрим подробнее, как организована работа «Малого университета ИМИТиФ». Каждую субботу с конца сентября по апрель включительно проводятся занятия по математике и физике для школьников 10–11 классов и учителей. Информация о проводимом занятии (тема, краткое содержание, лектор, время и место) размещается на сайте института и университета, в группах в социальных сетях, и делается еженедельная рассылка как по всем школам города Ижевска и УР, так и индивидуально для всех желающих учителей и школьников, оставивших адреса своей электронной почты. Несмотря на массовый характер рассылки на официальные адреса школ УР, до конкретных школьников и учителей информация о мероприятиях часто не доходит. Причем, насколько нам стало известно из личных бесед со слушателями курсов, некоторые из них узнают о наших мероприятиях не от своих непосредственных школьных учителей, а от своих частных преподавателей (репетиторов) или преподавателей курсов по подготовке к итоговой аттестации.

Рассмотрим подробнее, что собой представляет контингент слушателей Малого университета. Например, в период с 21.09.24 по 09.11.24 Малый ИМИ-

ТиФ посетило более 420 человек. Среди них примерно 60% — это обучающиеся 11 классов, 36% — учащиеся 10 классов и чуть менее 4% — это учителя школ УР. Пятую часть слушателей составили сельские школьники. География участников Малого ИМИТиФ достаточно обширна и многообразна: с. Малая Пурга (41 км до Ижевска), с. Пугачево (32 км), д. Среднее Кечёво (42 км), с. Якшур-Бодья (43 км), с. Уром (59 км), д. Калашур (62 км), г. Сарапул (67 км), с. Киясово (68 км), с. Терси (соседняя респ. Татарстан, 69 км от Ижевска), д. Старые Быги (86 км), п. Игра (97 км), г. Камбарка (111 км), с. Селты (120 км до Ижевска). Иногда учителя приводят или привозят учеников целыми классами.

Так как были ситуации, когда количество слушателей доходило до 300 человек на одну лекцию, то по требованию отдела безопасности университета теперь необходима предварительная электронная регистрация на занятие. Лекторами выступают разные преподаватели института, что с одной стороны, даёт возможность будущим абитуриентам познакомиться со многими преподавателями, а с другой — вместе с многообразием тем школьники получают представление о разных подходах, технологиях и методах решения задач. За последние пять лет такие занятия посетило более 7 тыс. обучающихся 10–11 классов и учителей.

Но судя по опросам первокурсников, доля школьников, посещавших занятия Малого университета в разные годы и поступивших в ИМИТиФ, составляет всего 5–8%. Как сказал один уважаемый профессор: «Мы так хорошо учим в Малом университете ИМИТиФ, что слушатели сдают ЕГЭ на высокие баллы и уезжают в столичные и/или федеральные вузы».

Примерно такой же процент поступивших первокурсников дают олимпиады, проводимые нашим институтом в рамках данного проекта. Для абитуриентов каждый год организуются и проводятся олимпиады по физике, по математике, по информатике. Отдельно стоит отметить Конкурс школьных исследовательских работ по математике и информатике, участие в котором, как и в олимпиадах, даёт дополнительные баллы при поступлении на направления ИМИТиФ. Конкурс исследовательских работ даёт возможность заявить о себе, прежде всего, сельским ребятам из удалённых районов, у которых нет возможности приехать и поучаствовать в олимпиадах. А также ЦООШ при поддержке Министерства цифрового развития УР организует и проводит Олимпиаду по математике среди школьников 7–11 классов в рамках проекта «ИТ-вектор образования». Олимпиада включена в перечень индивидуальных достижений при поступлении в УдГУ, и даёт возможность получения дополнительных баллов к ЕГЭ на все направления подготовки Института математики, информационных технологий и физики УдГУ: 5 баллов для участников, 10 баллов для победителей и призеров. Награждение победителей и призёров всех олимпиад и конкурса школьных исследовательских работ проводится в районе 1 апреля на концерте, посвящённом Дню рождения ИМИТиФ, где ребятам помимо грамот и дипломов вручаются памятные подарки и сувениры. Заметим, что за последние

пять лет более 5 тыс. школьников приняло участие в олимпиадах по математике, физике, информатике, проводимых ЦООШ.

Таким образом, мы наблюдаем высокий интерес к проекту и обучающихся города Ижевска и, что более ценно, сельских школьников и учителей школ УР. Это показывает, что мероприятия, курируемые ЦООШ, проводятся, с одной стороны, на высоком профессиональном уровне и затрагивают актуальные темы школьной и внешкольной программы, а с другой — доступны для школьников с разным уровнем подготовки. Также они способствуют развитию у учащихся логического мышления, общей математической и алгоритмической культуры. Малый университет способствует взаимодействию средней и высшей школы, активизирует профориентационную работу профессорско-преподавательского состава УдГУ со школьниками. Проводимые мероприятия помимо рекламного характера для привлечения мотивированного абитуриента способствуют повышению общего уровня математического образования УР и популяризации, как научной деятельности, так и научных знаний.

Но, к сожалению, по-прежнему остается актуальным и открытым вопрос о том, как привлекать наиболее подготовленную и профессионально ориентированную молодежь для продолжения образования в Удмуртском госуниверситете по направлениям ИМИТИФ. Авторам видится решение этого вопроса в следующем.

- Поощрение учителей и школы за выпускников, поступивших в вузы УР. В настоящее время в различных рейтингах школ (да и учителей) учитывают количество выпускников, поступивших в столичные или зарубежные вузы. Хотелось бы изменить ситуацию.
- Поощрение первокурсников, поступивших на стратегические для страны и республики направления подготовки. Уже несколько лет выплачивается стипендия Главы УР поступившим в вузы республики первокурсникам, которые имеют аттестат о СОО с отличием, диплом СПО с отличием, 100 баллов по ЕГЭ, дипломы победителей всероссийских и международных олимпиад, в том числе республиканского этапа. Размер стипендии составляет 2500 рублей в месяц и выплачивается в течение первого года обучения, при условии, что первую сессию сдали без «троек». В ИМИТИФ таких стипендиатов примерно 5–6% каждый год от общего числа поступивших к нам на первый курс. Сумма небольшая, но даже она иногда существенна для некоторых абитуриентов. Было бы желательно такие надбавки к стипендии сделать для приоритетных для республики и региона направлений подготовки — математических, педагогических, инженерных, ИТ и естественнонаучных.
- Убрать разделение ЕГЭ по математике на базовый и профильный уровни. Вернуть прежний формат единого экзамена по математике, сделав первые несколько заданий простыми как в базовой части. Сейчас такое разделение привело к массовому недобору абитуриентов на направления с профильной математикой (инженерные, физико-математические и пр.).

- Подготовка педагогических кадров, поддержка молодых специалистов, работающих в школах, и стимулирование студентов, как педагогических направлений подготовки, так и получающих дополнительно педагогическую квалификацию во время обучения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. <https://f-imitf.udsu.ru/news> (дата обращения: 13.11.2024).

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Из истории факультета математики

Стефанова Н. Л. Педагогическая деятельность ученого-математика (к 90-летию А. Л. Вернера)	3
Одинец В. П. К 90-летию А. Л. Вернера (об одной странице его жизни).....	6
Михайлов А. Б. Об одном из моих учителей.....	8
Медведева И. Н. Алексей Леонидович Вернер: псковские страницы сотрудничества.....	13

Раздел II. Математика

Лукьянов В. Д., Носова Л. В. Сплайн аппроксимация градуировочной характеристики высокоточного интеллектуального датчика физической величины.....	17
Кайбичев И. А., Федорова К. А. Индикатор MACD при прогнозе обстановки с количеством погибших при пожарах людей на один миллион населения.....	22
Линчук Л. В. Использование балльно-рейтинговой системы оценивания знаний студентов при изучении аналитической геометрии в техническом вузе.....	26
Подран В. Е. О целочисленных кубах в евклидовых пространствах.....	29
Подран В. Е. Теорема Пифагора для симплексов.....	31
Хакимова З. Н. О дискретно-инвариантных классах обыкновенных дифференциальных уравнений 2-го порядка.....	35

Раздел III. Методика обучения математике в вузе

Игошин В. И. Пять поколений учебников по математической логике и теории алгоритмов	39
Гаваза Т. А., Лобарев Д. С., Медведева И. Н., Перъкова Н. В., Фахретдинова В. А. К вопросу о повышении качества преподавания фундаментальных дисциплин по математике	44
Концевая В. Г., Вишнякова О. М., Зуев А. Н. Межкафедральное взаимодействие как необходимое условие повышения качества преподавания фундаментальных дисциплин будущим инженерам.....	49
Хватцев А. А. О повышении фундаментальности рабочей программы дисциплины математический анализ для направления подготовки 02.03.01.....	54
Знаенко Н. С., Коноплева И. В., Миронова Л. В. Как сделать обучение математике в вузе более доступным.....	58
Гарминович Н. А., Логинов А. В. Формирование метаумений при изучении основ теории вероятности.....	63
Фахретдинова В. А. Роль аналитической геометрии в формировании математического фундамента студентов ИТ-направлений.....	66
Зуев А. Н. Особенности преподавания высшей математики на экономических специальностях.....	71
Латыпова Н. В. Олимпиада как средство развития познавательного интереса и математического творчества.....	74
Смук Г. В., Яхина К. А., Таах М. Д., Сильванович О. В. О математической подготовке инженеров в горном профиле.....	78
Камынин В. А. Практико-ориентированные задачи как способ формирования навыков использования математического аппарата студентами химических специальностей.....	82

Раздел IV. Подготовка студентов в педагогических университетах

Стефанова Н. Л. Математический язык и его изучение в школе и вузе.....	87
Лисимова О. А. Методические особенности пособия для самостоятельной работы студентов при знакомстве с основами методики обучения математике.....	91
Павлова Л. В. Дистанционная поддержка молодых учителей математики методистом вуза как элемент методического сопровождения.....	97
Соколова А. А., Карпова Т. Н. Структура и этапы создания методической копилки учителя математики.....	101
Ассонова Н. В. Об исторических экскурсах в курсе математики для студентов бакалавриата – будущих учителей начальных классов.....	106
Таранова М. В. Технологические практики по элементарной математике как основа профессиональных компетенций будущего учителя математики.....	111

Раздел V. Актуальные вопросы методики обучения математике в школе

Кочуренко Н. В. Использование планиметрических задач как средство развития вариативности мышления учащихся.....	117
Пошехонов Е. А., Карпова Т. Н. Именные теоремы планиметрии как средство формирования мотивации решения геометрических задач повышенной сложности.....	121
Левицкий М. Л., Орлов В. В. Разработка курса внеурочной деятельности по математике «Введение в элементарную топологию» для школьников 10 класса.....	126
Фефилова Е. Ф., Насырова Н. И. Дискретные динамические системы и фракталы в дополнительных главах к учебникам математики старшей школы.....	129
Фролова М. В., Гузиёва Е. С., Жданова О. К., Малкина О. Е. Создание стереометрических опорных конструкций и методы их использования.....	134
Сальникова А. С. Проблема формирования исследовательских умений старшеклассников на уроках математики.....	139
Леонтьева Н. В. Проектирование исследовательских задач для организации подготовки школьников к научно-исследовательской деятельности в области математики.....	143
Букчина Н. А. Опыт применения образовательных технологий для оценки сформированности универсальных действий.....	146
Лобарёв Д. С. Реализация математического компонента в научно-технической проектной деятельности в рамках конвергентной модели обучения Кикоинского класса.....	150
Кощеева А. К., Латыпова Н. В. Малый университет как средство профориентационной работы со школьниками.....	158
Ростовский Д. А., Рукшин С. Е. Перестановки. Решение задач.....	162
Скепко О. А. Четвёртое измерение в учебном процессе.....	166
Зеленина Н. А., Мулькумова С. А., Чеснокова В. С. Применение сборника задач «Математическая прогулка по родному краю» при обучении элементам математической статистики в основной школе.....	170
Фролова М. В., Новицкая М. С., Маточинская В. А. Система УМК Александрова А. Д., Вернера А. Л., Рыжика В. И.....	173
Крылов В. В. Проект «Дерзкий старт в науку».....	177
Шатрова Ю. С. Изучение некоторых вопросов алгебры многочленов в рамках специализированной профильной смены «Математическое моделирование – 8».....	181

Научное электронное издание

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Материалы
Всероссийской научно-практической конференции,
2 декабря 2024 г.
Санкт-Петербург

Корректор *Л. Г. Савельева*

Подписано к использованию 03.12.2025 г.
Тираж 100 экз. Объем 4,9 Мб

Издательство РГПУ им. А. И. Герцена.
191186, Санкт-Петербург, наб. р. Мойки, 48