

Пространство педагогических исследований. 2024. Т. 1, № 4 (4). С. 7–23.
Education Research Environment, 2024, vol. 1, no. 4 (4), pp. 7–23.

Обзорная статья^с

УДК 378.147

<https://doi.org/10.23859/3034-1760.2024.42.46.001>

Наука – вузу

Александр Григорьевич Мордкович

Московский городской педагогический университет,

Москва, Россия

amordkovich@yandex.ru

A. G. Mordkovich

Moscow City Pedagogical University,

Moscow, Russia

amordkovich@yandex.ru



Ирина Евгеньевна Малова

Брянский государственный университет

имени академика И. Г. Петровского,

Брянск, Россия

Владикавказский научный центр Российской академии наук,

Владикавказ, Россия

mira44@yandex.ru

I. E. Malova

Bryansk State Academician I. G. Petrovski University,

Bryansk, Russia

Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences,

Vladikavkaz, Russia

mira44@yandex.ru



Аннотация. Проблема обобщения и систематизации результатов научных исследований различных авторов актуальна и требует выявления способов ее решения. Уникальным явлением является объединение научных исследований по решению проблем математического образования и методической подготовки учителя в рамках научного семинара преподавателей университетов и педагогических вузов, организованного в 1987 году А. Г. Мордковичем. В статье обозначено значение научного семинара преподавателей математики и информатики: семинар мотивирует научные исследования, поскольку участникам необходимо каждый год представлять новые результаты; семинар позволяет согласовывать позиции, поскольку выступления участников сопровождаются дискуссиями; дает возможность проследить развитие научных идей на основе сопоставления статей разных лет. Представлен анализ материалов 40-го семинара (2021 г.). Анализу подверглись 106 публикаций от 166 участников, среди которых 39 докторов наук. 55 статей были отнесены к проблемам совершенствования математического образования в вузе и методической подготовки учителя математики, остальные – к проблемам математического образования в школе. Из каждой публикации была выделена практическая значимость результатов, а затем

© Мордкович А. Г., Малова И. Е., 2024

© Mordkovich A. G., Malova I. E., 2024

осуществлялась их систематизация. Рекомендации систематизированы по трем направлениям: совершенствование учебных планов и установление межпредметных связей между дисциплинами; исследование общих вопросов обучения в вузе; методические рекомендации по изучению отдельных дисциплин. В каждом направлении сделана попытка систематизировать материалы по подразделам, раскрывающим их общие цели. В первом направлении представлены способы совершенствования учебных планов, предложения об их дополнении, по установлению связей между учебными дисциплинами. Во втором направлении представлены проблемы подготовки учителей, подходы к обучению в вузе на современном этапе, способы организации контроля в вузе. В третьем направлении материалы систематизированы применительно к дисциплинам математического или методического циклов.

Ключевые слова: методика обучения математике в вузе, методическая подготовка учителя математики, научный семинар

Для цитирования: Мордкович А. Г., Малова И. Е. Наука – вузу // *Пространство педагогических исследований*. 2024. Т. 1, № 4 (4). С. 7–23. (In Russian). <https://doi.org/10.23859/3034-1760.2024.42.46.001>

Science for University

Abstract. Generalization and systematization of the results of scientific research by various authors is a relevant issue requiring identification of the ways to resolve it. A unique phenomenon is the unification of scientific research addressing issues in mathematical education and methodological teacher training in a scientific seminar format for university and pedagogical university teachers, organized in 1987 by A. G. Mordkovich. The article highlights the importance of a scientific seminar for teachers of mathematics and computer science: the seminar motivates scientific research, since participants need to come up with new results every year; the seminar allows them to coordinate positions, since participants' speeches are followed by discussions; it makes it possible to trace the development of scientific ideas based on a comparison of research papers published in different years. The article analyses the proceedings of the 40th seminar (2021). 106 research papers by 166 seminar participants, including 39 doctors of sciences, have become the subject of the analysis. 55 research papers were attributed to the issues of improving mathematical education at the university and the methodological training of a mathematics teacher, the rest to the issues of mathematical education at school. The article highlights practical significance of each research paper finding, and then gives their systematization. The recommendations are collated in three directions: improving curricula and establishing interdisciplinary links between disciplines; research on general issues of higher education; methodological recommendations for the study of definite disciplines. In each direction, an attempt has been made to systematize the research papers into subsections that reveal their common goals. The first direction present the ways to improve curricula, proposals for supplementing curricula, and establish links between academic disciplines. The second direction studies the problems of teacher training, approaches to university education at the present stage, and the ways of organizing control at the university. The third direction systematizes the proceedings related to the disciplines of mathematical or methodological cycles.

Keywords: methods of teaching mathematics at a university, methodical training of a mathematics teacher, scientific seminar

For citation: Mordkovich A. G., Malova I. E. Science for University. *Education Research Environment*, 2024, vol. 1, no. 4 (4), pp. 7–23. <https://doi.org/10.23859/3034-1760.2024.42.46.001>

Введение

В Российских вузах широко применяется практика проведения научных семинаров. Известны семинары в МГУ, ВШЭ. Н. В. Литвак научный семинар рассматривает как современную форму коллективной работы ученых, как форму повышения квалификации, ознакомления с работами коллег, обсуждения новой научной информации¹. В статье В. Г. Фирстова рассмотрена связь активности научных семинаров вузов с развитием их инновационной активности².

В 1987 году состоялся первый научный семинар преподавателей математики различных вузов. Создателем семинара и его научным руководителем по сей день является А. Г. Мордкович. На каждом семинаре организуется коллективное обсуждение проблем математического образования. Семинар в последние годы приобрел статус Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педвузов, он проводится ежегодно. ВУЗ, который принимает семинар, по согласованию с научным руководителем семинара определяет актуальную тему для обсуждения.

Значимость семинара определяется тем, что, во-первых, семинар стимулирует новые научные исследования (ежегодно представляются новые научные результаты), во-вторых, дает возможность согласовать позиции исследователей (все доклады обсуждаются в дискуссионном режиме), в-третьих, сохраняет историю развития научных идей (сборники семинаров рассматриваются как источники обобщающих выводов).

Так, Т. Т. Фискович подчеркивает значимость «коллективного разума»³; в работе И. Е. Маловой обобщены идеи участников семинара по организации методической подготовки учителя в XXI веке⁴; Ю. А. Дробышев и И. В. Дробышева обобщили опыт участников семинара по использованию истории математики в математической и методической подготовке будущих учителей⁵.

¹ Литвак Н. В. К вопросу о коллективной теоретической работе // Вестник МГИМО. 2012. № 4. С. 232–236.

² Фирстов В. Г. Роль и функции научных семинаров в развитии инновационной деятельности университетов // Инновации и инвестиции. 2019. № 4. С. 26–29.

³ Фискович Т. Т. Еще раз уже о расширенном взгляде со стороны и впрок; как из глыбы мыслей выросла гряда горных пород с поблескивающими драгоценностями // Инновационные технологии обучения математике в школе и вузе: материалы XXX Всероссийского семинара преподавателей математики высших учебных заведений 29–30 сентября 2011 года. Елабуга, 2011. С. 13–15.

⁴ Малова И. Е. Методическая подготовка учителя математики в XXI веке: по материалам участников семинара А.Г. Мордковича // Математика – основа компетенций цифровой эры: Материалы XXXIX Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (01–02 октября 2020 года). Москва: ГАОУ ВО МГПУ, 2020. С. 38–45.

⁵ Дробышев Ю. А., Дробышева И. В. История математики в педагогическом образовании // Развитие общего и профессионального математического образования в системе нацио-

В 2021 году в Брянском государственном университете имени академика И. Г. Петровского состоялся 40-й Международный научный семинар преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов «Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов».

В рамках семинара были представлены стендовые доклады студентов направления «Педагогическое образование», профиль «Математика», основанные на их курсовых работах. В докладах обобщены направления научных исследований участников семинара по проблемам: «Организация углубленного изучения математики в школе» (Калуга – 1998); «Формирование духовной культуры личности в процессе обучения математике в школе» (Вологда – 2001); «Актуальные проблемы обучения математике в школе» (Челябинск – 2004, Саратов – 2005); «Организация обучения математике в профильных классах» (Киров – 2006); «Новые средства и технологии обучения математике в школе» (Самара – 2007); «Инновационные технологии обучения математике в школе» (Елабуга – 2011); «Проблемы обучения математике в школе в условиях реализации новых образовательных стандартов» (Тобольск – 2012, Ульяновск – 2016); «Основы решения проблемы качества математического образования» (Екатеринбург – 2013); «Тенденции и перспективы развития математики» (Киров – 2014); «Математическое образование в цифровом обществе» (Самара – 2019, Москва – 2020). В стендовых докладах также был представлен анализ научно-методической деятельности ведущих преподавателей вуза-организатора научного семинара.

Данная статья направлена на выявление и систематизацию в материалах 40-го Международного научного семинара по проблемам математического образования в вузе и методической подготовки учителя математики вопросов практической значимости научных исследований¹. Аналогичный анализ по проблемам обучения математике школе предоставлен в статье «Наука – школе»².

Основная часть

Систематизируем результаты исследований по трем направлениям: совершенствование учебных планов и установление межпредметных связей между

национальных университетов и педагогических вузов: материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. С. 116–119.

¹ Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов: материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. 467 с.

² Малова И. Е., Мордкович А. Г. Наука – школе // Математика в школе. 2022. № 2. С. 69–72.

дисциплинами; исследование общих вопросов обучения в вузе; методические рекомендации по изучению отдельных дисциплин.

НАПРАВЛЕНИЕ 1. Совершенствование учебных планов и установление межпредметных связей между дисциплинами.

Способы совершенствования учебных планов

Г. Е. Сенькина (Смоленск) предложила проектировать модуль мобильности (minor) в структуре основной образовательной программы. Модуль мобильности рассматривается как элективная часть основной образовательной программы, включающая дисциплины по выбору из предметных областей, которые являются смежными с основной областью профессиональной деятельности. Они позволяют приобрести дополнительные знания и компетенции, расширяя основную программу обучения. Представлен возможный состав учебных предметов в майнорах и отводимое для того количество зачетных единиц.

В. А. Беднаж, С. В. Путилов, М. М. Сорокина (Брянск) обосновали роль продуманного учебного плана магистратуры по программе «Комплексный анализ и алгебра» в подготовке студентов к научно-исследовательской деятельности.

Дополнение учебного плана новыми курсами представлено в табл. 1.

В докладах участников семинара высказаны предложения по установлению связей между дисциплинами, связей с учебными программами общего образования, с профессиональными стандартами.

Н. А. Бушмелева, В. И. Варанкина, Е. М. Вечтомов (Киров) представили разработанный базовый онлайн курс по высшей математике, распределенный по трем модулям: математический анализ; линейная алгебра и аналитическая геометрия; теория вероятностей и математическая статистика. Исторические и методологические аспекты развития математики представлены Е. М. Вечтомовым во вводной видеолекции. По каждому из модулей курса в статье приведены определяющие (базовые) идеи.

Л. А. Иваненко, И. Н. Ковальчук (Мозырь, Беларусь) поделились опытом формирования академических, социально-личностных и профессиональных компетенций у будущих учителей математики. Приведены примеры по дисциплинам: аналитическая геометрия, методы изображения фигур и основания геометрии, элементарная математика и практикум по решению задач, решение олимпиадных задач по математике, педагогика, методика преподавания математики. В частности, студенты на втором курсе начинают готовить проект в форме методического пособия по одной из тем школьного курса математики, который защищают на государственном экзамене.

Таблица 1

Дополнение учебного плана новыми курсами

Автор	Предложения
А. Г. Гейн (Екатеринбург)	Создан двухнедельный интенсивный курс, который используется до начала изучения всех математических и программистских курсов с применением платформы Ulearn
Н. Н. Яремко, Н. Б. Тихонова (Пенза)	Разработан вводный курс развития пространственного мышления студентов и школьников
Т. В. Гостевич, Л. В. Лещенко (Могилев, Беларусь)	Включены дисциплины «Методика формирования логического мышления младших школьников», «Технология проектного обучения на уроках и во внеклассной работе по математике». Предусмотрено установление преемственности между различными дисциплинами. Представлен ряд творческих заданий по некоторым из дисциплин
В. И. Игошин (Саратов)	Предложен ряд математических тем для обучения будущих учителей математики на уровне магистратуры, которые являются развитием и углублением нескольких разделов, изученных будущими учителями математики на уровне бакалавриата
Е. И. Скафа (Донецк)	Представлена программа реализации проектно-эвристического подхода к содержанию профессионального образования будущего учителя математики. Программа предусматривает: переход образовательной программы на практико-ориентированное обучение; введение в учебный план дисциплин проектной и эвристической направленности («Основы проектной деятельности учителя математики», «Технологии эвристического обучения математике»); создание офиса студенческого проектирования, в рамках которого студенты представляют свои педагогические идеи; создание республиканского инновационного парка как базы практик будущих учителей
Э. Г. Гельфман, Ю. К. Пенская (Томск)	Представлено содержание и организация спецкурса «Интеллектуальное воспитание средствами математики», в рамках которого осуществляется обогащение системы взглядов на школьную математику, на способы ее понимания, пересмотр опыта изучения математики с точки зрения психологии ее усвоения, понимание необходимости индивидуализации обучения

Е. А. Суховиенко (Челябинск) конкретизировала компетенции «Способен осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по преподаваемому предмету в профессиональной деятельности», «Способен анализировать и оценивать потенциальные возможности обучаю-

щихся, их потребности и результаты обучения», сопоставила их с требованиями профессионального стандарта педагога. Приведены примеры тестовых и практико-ориентированных заданий для данных компетенций.

Для студентов-будущих экологов С. И. Торопова (Киров) предложила задачи с экологическим наполнением, составленные, в частности, на основе регионального экологического материала. Рекомендовано установление межпредметных связей математики с профильными экологическими дисциплинами, а также приобщение студентов к самостоятельным научным исследованиям (например, по изучению воздействия различных компонентов выбросов загрязняющих веществ атмосферного воздуха на первичную заболеваемость детского и подросткового населения Кировской области).

И. Л. Тимофеева, И. Е. Сергеева (Москва) выделили типы тестовых заданий по теме «Бинарные отношения», привели примеры заданий на каждый тип в рамках трех дисциплин: алгебра, геометрия, математический анализ, тем самым установили взаимосвязи между предметами.

НАПРАВЛЕНИЕ 2. Исследование общих вопросов обучения в вузе.

Проблемы современной подготовки учителя представлены в табл. 2.

Таблица 2

Проблемы современной подготовки учителей

Автор	Проблема (ы)	Предложения
И. Г. Липатникова (Екатеринбург)	Непонимание студентами и неприятие математики как предмета изучения; информационный серфинг; функциональная неграмотность; цифровая амнезия	Использовать ситуации, для которых, согласно конкретному плану, должны быть представлены решения в виде фрагмента урока; предлагать студентам создавать инструкции при работе с математическими объектами; проводить имитационные дидактические игры
Л. В. Шкерина (Красноярск)	Выявление профессиональных дефицитов у будущих учителей	Использовать специальные опросники, диагностические задания и оценочные карты эксперта, а затем устранять профессиональные дефициты

Подходы к обучению в вузе на современном этапе

Е. Г. Евсеева (Донецк, ДНР) предложила подготовку будущих учителей математики к проектированию учебно-исследовательской деятельности (УИД) обучающихся осуществлять на основе сочетания трех подходов:

1) деятельностный подход (обучающиеся осваивают математические учебные действия, знания и действия по математическому моделированию, способы исследовательской деятельности);

2) интегративный подход (на трех уровнях интеграции: «внутрипредметном (интеграция алгебраического и геометрического методов, интеграция теории и практики в обучении математике), межпредметном (интеграции математики и информатики другими учебными предметами), метапредметном (формирование метапредметных понятий: гипотеза, исследование, модель и др.; формирование универсальных учебных действий по выполнению учебно-исследовательской деятельности)»¹;

3) системный подход (подразумевает системный анализ УИД при ее проектировании и представление результатов обучения в виде двух взаимосвязанных систем: исследовательских действий и способов действий, подлежащие освоению в УИД, и знания, подлежащие усвоению и необходимые для выполнения исследовательских действий).

Н. П. Пучков, Т. Ю. Забавникова (Тамбов) провели сравнение основ традиционной и цифровой дидактик. Обосновали важность их рационального сочетания. Показали роль выполнения студентами комплексных заданий, охватывающих как различные разделы изучаемого учебного курса, так и исследование ситуаций реального мира на объектах, наиболее знакомых и значимых для обучающихся, где действуют понятные для них процессы и взаимосвязи.

Е. А. Перминов (Екатеринбург) поделился размышлениями о роли гармонизации профессионального образования педагогов в цифровую эру, о том, что мешает этой гармонии.

М. А. Кислякова (Хабаровск) раскрыла базовый психолого-педагогический компонент профессионально-методической подготовки будущего учителя математики, содержание которого представлено тремя группами знаний (табл. 3).

¹ Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов: Материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. С. 91.

Таблица 3

Базовый психолого-педагогический компонент профессионально-методической подготовки будущего учителя математики

№	Группа знаний	Содержание
1.	Знания о развитии личности учащихся в процессе математического образования	Нейропсихологические факторы, влияющие на успеваемость учащихся, познавательные психические процессы, рефлексия и саморегуляция учащихся, интеллект как форма организации ментального опыта учащихся, математическая тревожность и т. д.
2.	Знания о математической деятельности учащихся	Мотивация к обучению математике, познавательные барьеры в обучении математике, особенности восприятия алгебры и геометрии учащимися при изучении математики и т. д.
3.	Знания о психологоориентированных концепциях обучения математике	Развивающее обучение, личностно ориентированное обучение, «обогащающее» обучение, рефлексивное обучение и т. д.

Н. В. Бровка (Минск, Беларусь) исследовала когнитивную визуализацию материала (наглядное моделирование) при обучении студентов математике и информатике. Рассматриваются два варианта такого моделирования: а) семантическое моделирование («выявление общих черт в формулировках определений, свойств, теорем с целью расширения знаково-символического опыта оперирования математическими объектами»); б) аналитико-процедурное моделирование (разработка «шаблонов (фреймов) заданий, включающих параметры, в зависимости от которых для выполнения задания необходимо применить тот или иной метод, критерий или признак»)¹. Приведены примеры из курса математического анализа.

Л. Л. Тухолко (Минск, Беларусь) предложила модель структуры процесса обучения математике и рассмотрела ее как основу методики преподавания предмета. Модель отражает взаимосвязь понятий «обучение математике», «изучение математики» и видов деятельности учителя и учащихся. Методику обучения математике представила как систему знаний о деятельности учителя по обучению учащихся математике и о деятельности учащихся по изучению этого учебного предмета.

¹ Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов: материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. С. 137.

Т. Е. Рыманова (Елец) инновационные компоненты профессиональной деятельности современного учителя математики связала с технологией В. М. Монахова, в которой логическая структура учебного процесса имеют блоки: целеполагание, диагностика, коррекция, дозирование домашнего задания.

Вопросы организации работы студентов с учебными материалами

Л. И. Селякова, К. Э. Матрон (Донецк) представили разработанное учебно-методическое пособие для формирования метапредметных математических понятий при обучении будущих учителей математики и информатики. Метапредметное математическое понятие определено авторами «как такое математическое понятие, которое возникает без привязки к определенной математической дисциплине, обобщает признаки и свойства процессов, объектов или явлений, характерных для многих математических дисциплин, применяется во всех, или почти во всех, математических дисциплинах, и определение которого не зависит от контекста его применения в конкретной дисциплине»¹. Приведены примеры метапредметных заданий на понятия «множество» и «предикат».

Т. И. Уткина (Орск) представила комплекс учебных пособий по геометрии в системе подготовки бакалавров – будущих учителей математики в условиях цифровизации образования. Автором предложена модель конструирования учебного пособия по геометрии, особенностью которой является методологическая и профессионально-практическая направленность. Разработан материал, «который позволяет организовать различные виды самостоятельной учебно-профессиональной деятельности студента: выявление и активизация личного опыта, связанного с умением управлять деятельностью обучающихся по усвоению математических понятий, математических предложений и их доказательств; самоопределение по отношению к имеющимся методам; рефлексивное осознание процесса изучения геометрии. Выделяются следующие виды методологических заданий: на выявление существенных признаков понятий, способов конструирования определений, на установление связей и отношений данного понятия с другими понятиями, на установление связей между теоремами, на выяснение состава доказательства теоремы, на определение вида доказательства теоремы и оформление доказательства теоремы»².

Ю. Б. Мельников (Екатеринбург) предложил три уровня работы с материалом: 1) уровень типовых алгоритмов деятельности; 2) уровень реализации стра-

¹ Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов: материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. С. 94.

² Там же. С. 171.

тегий, типовых для данного вида деятельности; 3) уровень методологии, т.е. уровень адаптации известных стратегий к новым задачам, разработки новых стратегий и применения «междисциплинарных» стратегий.

О. А. Борзенкова, Л. В. Лысогорова (Самара), раскрывая особенности формирования методико-математической компетентности будущих педагогов начальной школы, привели задание учащимся, вопросы студентам, связанные с ним, и критерии оценивания выполнения задания студентами. Студентам предложено: определить вид задания (ответ обосновать); назвать компоненты математической грамотности в задании; определить трудности учащихся при выполнении данного задания (4-5 положений); разработать рекомендации по преодолению выделенных трудностей (5 пунктов); описать деятельность обучающихся при выполнении каждого пункта задания; обосновать ошибки младших школьников и способы их преодоления.

Г. И. Ковалева (Волгоград) рассмотрела проблему формирования у будущих учителей математики методических представлений при изучении курса «Элементарная математика». Предложено: формулировать задачи профессиональной деятельности (анализ трудностей учащихся при обучении математике, организация деятельности учителя математики, анализ методических ошибок учителя и причин их возникновения, сопоставление задачного материала учебников разных авторов, анализ различных подходов к изучению темы и пр.); организовывать деятельность студентов по изучению элементарной математики через решение систем задач; работать с каждой задачей системы (анализ условия задачи, сбор информации об объекте, описанном в задаче, организация поиска решения, этапов «взгляда назад» и «развития задачи»); вовлекать студентов в конструктивную деятельность. По всем направлениям приведены примеры.

Организации контроля в вузе

В. Г. Ермаков (Гомель, Беларусь) обосновал необходимость корректирующего обучения и предложил осуществлять контроль обучающихся в важных точках процесса обучения через задания, которые надо сдать преподавателю устно на максимальном уровне качества.

И. Е. Малова (Брянск) раскрыла этапы развития способов контроля методической подготовки студентов (контроль ограничивается зачетами, экзаменами, контрольными работами; добавляется контроль индивидуальной работы; добавляется контроль работы над материалами лекций и контроль группового выполнения практических заданий), выделила проблемы обучения и привела примеры способов контроля по их решению.

Н. С. Подходова, В. А. Снегурова, В. В. Орлов (Санкт Петербург) проанализировали эволюцию средств оценивания процесса подготовки будущих учителей.

лей математики к профессиональной деятельности, начиная с XIX века. Обосновали, что в настоящее время важным средством оценивания являются методические задания. Приведен ряд примеров заданий. Названы проблемы их разработки, связанные с необходимостью учета современных изменений в образовании.

И. Н. Власова, И. В. Мусихина, С. И. Крылатых (Пермь) раскрыли организацию студенческой методико-математической олимпиады (тематику, конкурсы, домашние задания и др.), провели анализ математических и методических затруднений участников. Обосновали, что предложенная олимпиада является эффективным средством формирования профессиональных компетенций будущего педагога.

НАПРАВЛЕНИЕ 3. Методические рекомендации по изучению отдельных дисциплин.

Изучение математических дисциплин

А. И. Дзундза, В. А. Цапов (Донецк) предложили серию заданий по математическому и комплексному анализу, которые рассматриваются как средство формирования мировоззрения будущих учителей математики.

М. И. Ефремова, С. В. Игнатович (Мозырь, Беларусь) описали организацию управляемой самостоятельной работы студентов через систему заданий по дисциплине «Дифференциальные уравнения» и критерии их оценки.

С. И. Калинин (Киров) рассмотрел обобщенное неравенство Караматы, представил аспекты его использования в содержании обучения математике школьников и студентов.

И. С. Козловская, С. В. Шолтанюк (Минск, Беларусь) предложили методику организации курса «Уравнения математической физики» на факультете прикладной математики и информатики с использованием современных информационных технологий.

Н. В. Сычева (Брянск) рекомендовала обучать раскрытию неопределенностей при вычислении пределов функции с помощью систематизирующих материалов, предусматривающих виды неопределенностей и способы деятельности по их раскрытию.

Л. П. Латышева, А. Ю. Скорнякова, Е. Л. Черемных (Пермь) представили опыт использования различных интернет ресурсов при обучении математическому анализу.

Н. М. Махина, В. А. Беднаж (Брянск) поделились опытом преподавания дисциплин математического цикла с применением технологий дистанционного обучения. Указаны ресурсы для работы с формулами. Приведен тематический

план практических занятий по дисциплине «Интегральное исчисление функций одной переменной. Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных» с использованием цифровых технологий.

М. Е. Сангалова, Е. В. Баранова (Арзамас) предложили различные способы визуализации и интерактивности при подготовке материалов электронного курса по математическому анализу: сценарии видеофильмов по теме «Предел последовательности»; пошаговый комментарий решения задания на применение замечательного предела; примеры тестовых заданий к лекции «Равномерная непрерывность. Теорема Кантора»; примеры заданий для студентов в рамках Форума на платформе Moodle.

О. М. Абрамова (Арзамас) выделила достоинства и недостатки использования цифровых технологий в условиях дистанционного обучения математике, привела аннотацию использования соответствующих цифровых ресурсов в учебном процессе (какие платформы и какие полезные для обучения ресурсы они содержат).

Е. В. Бахусова (Тольятти) раскрыла способ представления предела функции с анимацией в графическом калькуляторе Desmos.

Е. А. Богданова, П. С. Богданов, С. Н. Богданов (Самара) предложили способ реализации внутрипредметных связей в вузовском курсе геометрии посредством решения задач на построение. Указали простейшие шаги построений и их аналитическую интерпретацию: построение прямой, проходящей через две построенные точки, окружности с центром в построенной точке и радиусом, равным отрезку с концами в построенных точках, точки пересечения двух непараллельных прямых и др. Привели примеры аналитической интерпретации некоторых основных геометрических построений (отложить на данном луче от его начала отрезок, равный данному отрезку, от данного луча в данную плоскость угол, равный данному углу и др.).

Ю. С. Шатрова (Самара) представила организацию и содержание математического боя на занятиях по дисциплине «Математическая логика».

Н. Г. Кузина, Д. В. Галушкина (Ульяновск) представили программу курса «Математические модели динамических систем». В списке литературы указали пособие, содержащее контрольные работы по данной дисциплине и др.

Е. А. Курьянова (Тольятти) представила проектирование содержания дисциплины «Теория игр» для бакалавров профиля «Математическое образование». Включены вопросы: «классификация игр; основные понятия теории игр; применение теории игр для принятия стратегических управленческих решений; принятие решений в условиях неопределенности и риска внешней среды; модели парных игр с ненулевой суммой, биматричные игры, игры с последовательностью ходов, позиционные игры. Приведена диагностическая работа первого модуля «Общее представление о теории игр».

Ю. Б. Мельников, А. А. Суетин (Екатеринбург) представили разработанный сервис генерирования именных индивидуальных интерактивных домашних заданий для студентов.

В. С. Мурашко (Гомель, Беларусь) раскрыла использование интерактивных элементов («Лекция», «Задание», «Тест», «Журнал оценок», элементы для обмена сообщениями) в курсе «Математическое моделирование и алгоритмизация инженерных задач».

Изучение методических дисциплин

Е. И. Деза (Москва) предложила способ подготовки будущего учителя к организации школьных математических олимпиад: «обучение решению задач – обучение «тиражированию» задач». Реализация способа показана на примере курсов по выбору: «Олимпиадные задачи по теории графов»; «Олимпиадные задачи по арифметике».

С. П. Зубова, Л. В. Лысогорова (Самара) предложили задания на использование теоретико-предметных математических знаний в профессиональной деятельности в рамках дисциплин «Математика», «Дидактические основы обучения математике младших школьников».

С. А. Севостьянова, Е. В. Мартынова (Челябинск) раскрыли методические идеи курса «Актуальные вопросы методики обучения математике», направленного на подготовку студентов к формированию функциональной грамотности у школьников при изучении математики. В частности, использование мини-проектов, разработка которых предусматривает 5 заданий: представить решение задачи; выделить математические понятия и умения, которые использовали при решении этой задачи; разработать систему подготовительных упражнений и вопросов для данной задачи; разработать методику работы с задачей (описать основные этапы работы над практико-ориентированной задачей: разбор условия, краткая запись, организация поиска решения (подведение к решению), запись решения, возможное обобщение задачи); составить задачу-продолжение (предложить новый вопрос к данной задаче).

Э. Х. Галямова (Набережные Челны) представила разработанный цифровой симулятор педагогической деятельности при работе с задачей повышенной сложности.

С. Д. Сыротюк (Тольятти) предложила идею изучения основ объектно-ориентированного программирования до обучения профессиональным языкам программирования для обеспечения фундаментальной подготовки студентов в области самой методологии, базовых концепций объектно-ориентированного программирования. Выделены образовательные задачи обучения, три формы организации процесса обучения (индивидуальная, групповая, коллективная). В

процессе обучения объектно-ориентированному программированию рекомендовано использовать средства объектно-ориентированного проектирования.

Выводы

Сделаем основные выводы.

Во-первых, остается проблемой способы распространения результатов исследований в практику обучения в различных вузах. В статье показан один из них – выделить практическую значимость результатов, представленных в публикациях семинара, и обобщить их в отдельные направления. Идея систематизации исследований вокруг их практической значимости является эффективной.

Другой способ систематизации материалов семинара представлен А. В. Ястребовым и Г. Е. Сенькиной по итогам работы 42-го семинара¹. Предложено систематизировать данные об участниках на основе анализа сведений об авторах и научное содержание семинара на основе пленарных докладов и направлений работы секций семинара.

Во-вторых, определено значение научного семинара преподавателей математики и информатики с трех позиций: для мотивации новых научных исследований; для согласования научных результатов; для обобщения и систематизации исследований.

В-третьих, выделено три направления систематизации практических рекомендаций: 1) совершенствование учебных планов и установление связей между дисциплинами; 2) исследование общих вопросов обучения в вузе; 3) методические рекомендации по изучению отдельных дисциплин.

Организаторы семинара получили письма от участников семинара с благодарностью. Вот выдержки из некоторых из них.

«Я чувствую необходимость поблагодарить за возможность посетить ваш семинар. Я глубоко впечатлен очень высоким качеством семинара и многочисленными квалифицированными научными докладами.... С наилучшими пожеланиями из Дрездена» (Л. Падитц, Германия).

«Поздравляю с успешным проведением семинара, а материалы именно это и подтверждают» (Т. И. Уткина, Орск).

«Огромное спасибо за профессионализм, взаимодействие и сохранение души Семинара!» (И. Н. Власова, Пермь).

«Уникальное явление представляет собой данный семинар, пусть он продолжает быть и развиваться» (С. И. Калинин, Киров).

Сборник материалов 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов представлен в РИНЦ и в электронной библиотеке «Математическое образование».

¹ Ястребов А.В., Сенькина Г.Е. О методологии анализа крупного педагогического форума // Математика в школе. 2024. № 1. С. 3–8.

Список литературы / References

Дробышев Ю. А., Дробышева И. В. История математики в педагогическом образовании. Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов: материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. С. 116–119.

Drobyshev Yu. A., Drobysheva I. V. History of mathematics in pedagogical education. Development of general and professional mathematical education in the system of national universities and pedagogical universities: proceedings of the 40th International Scientific Seminar of University Teachers of Mathematics and Computer Science and Pedagogical Universities. Bryansk: IP Khudovets R. G., 2021. pp. 116–119. (In Russian)

Литвак Н. В. К вопросу о коллективной теоретической работе. Вестник МГИМО, 2012, № 4, с. 232–236.

Litvak N.V. On the issue of collective theoretical work. MGIMO Bulletin, 2012, No. 4, pp. 232–236. (In Russian)

Малова И. Е. Методическая подготовка учителя математики в XXI веке: по материалам участников семинара А. Г. Мордковича. Математика – основа компетенций цифровой эры: материалы XXXIX Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов (01–02 октября 2020 года). Москва: ГАОУ ВО МГПУ, 2020. С. 38–45.

Malova I. E. Methodological training of a mathematics teacher in the 21st century: based on proceedings by participants in A. G. Mordkovich's seminar. Mathematics is the Basis of Digital Era Competencies: Proceedings of XXXIX International Scientific Seminar of University Mathematics and Computer Science Teachers and Pedagogical Universities (October 1–2, 2020). Moscow: GAOU VO MGPU, 2020, pp. 38–45. (In Russian)

Малова И. Е., Мордкович А. Г. Наука – школе. Математика в школе, 2022, № 2, с. 69–72.

Malova I. E., Mordkovich A. G. Science for school. Mathematics at School, 2022, № 2, pp. 69–72. (In Russian)

Развитие общего и профессионального математического образования в системе национальных университетов и педагогических вузов: материалы 40-го Международного научного семинара преподавателей математики и информатики университетов и педагогических вузов. Брянск: ИП Худовец Р. Г., 2021. 467 с.

Development of General and Professional Mathematical Education in the System of National Universities and Pedagogical Universities: Proceedings of the 40th International Scientific Seminar of University Teachers of Mathematics and Computer Science and Pedagogical Universities. Bryansk: IP Khudovets R. G., 2021. 467 p. (In Russian)

Фирстов В. Г. Роль и функции научных семинаров в развитии инновационной деятельности университетов. Инновации и инвестиции, 2019, № 4, с. 26–29.

Firstov V. G. The role and functions of scientific seminars in the development of innovative activities of universities. Innovations and Investments, 2019, no. 4, pp. 26–29. (In Russian)

Фискович Т. Т. Еще раз уже о расширенном взгляде со стороны и впрок; как из глыбы мыслей выросла гряда горных пород с поблескивающими драгоценностями. *Инновационные технологии обучения математике в школе и вузе: материалы XXX Всероссийского семинара преподавателей математики высших учебных заведений 29–30 сентября 2011 года*. Елабуга, 2011, с. 13–15.

Fiskovich T. T. On an expanded view from the side and for future use once again; how from a block of thoughts a ridge of rocks with glittering jewels grew. *Innovative Technologies of Teaching Mathematics in Schools and Universities: Proceedings of the XXX All-Russian Seminar of Teachers of Mathematics of Higher Educational Institutions on September 29–30, 2011*. Elabuga, 2011, pp. 13–15. (In Russian)

Ястребов А. В., Сенькина Г. Е. О методологии анализа крупного педагогического форума. *Математика в школе*, 2024, № 1, с. 3–8.

Yastrebov A.V., Senkina G.E. On the methodology of analyzing a large pedagogical forum. *Mathematics at School*, 2024, no. 1, pp. 3–8. (In Russian)

Сведения об авторах

Александр Григорьевич Мордкович – доктор педагогических наук, профессор, 1amordkovich@yandex.ru, Московский городской педагогический университет (д. 4, корпус 1, 2-й Сельскохозяйственный проезд, 129226 Москва, Россия); **Alexandr G. Mordkovich** – Dr. Sci. (Pedagogy), professor, amordkovich@yandex.ru, Moscow City Pedagogical University (4, 2nd Sel'skokhozyaystvennyy drive, 129226 Russia, Moscow).

Ирина Евгеньевна Малова – доктор педагогических наук, профессор, 53mira44@yandex.ru, Брянский государственный университет имени академика И. Г. Петровского (д. 14, ул. Бежицкая, 241036 Брянск, Россия), старший научный сотрудник Южного математического института Владикавказского научного центра Российской академии наук (53, ул. Ватутина, 362025 PCO-A, г. Владикавказ, Россия); **Irina E. Malova** – Dr. Sci. (Pedagogy), professor Bryansk State Academician I. G. Petrovski University, (д.14, ул. Бежицкая, 241036 Брянск, Россия), BryanskSouthern Mathematical Institute of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences (53, st. Vatutina, 362025 RNO-A, Vladikavkaz, Russia).

Заявленный вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию – 16.09.2024; одобрена после рецензирования – 10.10.2024; принята к публикации – 01.11.2024.

The article was submitted – 16.09.2024; approved after reviewing – 10.10.2024; accepted for publication – 01.11.2024.