

*Вестник Сыктывкарского университета.*  
*Серия 1: Математика. Механика. Информатика. 2022.*  
*Выпуск 1 (42)*  
*Bulletin of Syktyvkar University.*  
*Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics. 2022; 1 (42)*

## МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Научная статья

УДК 519.8

[https://doi.org/10.34130/1992-2752\\_2022\\_1\\_74](https://doi.org/10.34130/1992-2752_2022_1_74)

### МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ЭЛЕМЕНТАРНОЙ МАТЕМАТИКИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ УЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ В ВУЗЕ

**Лидия Васильевна Павлова**

Псковский государственный университет, pavlovalida@mail.ru

*Аннотация.* Сегодня система образования стремительно претерпевает изменения, к которым должны быть готовы будущие учителя. Следовательно, их подготовка в вузе не может оставаться такой же, как 10 и даже 5 лет назад, и требует пересмотра и адаптации к современным требованиям и запросам общества.

Профессиональная подготовка будущего учителя математики предполагает предметную и методическую подготовку. При этом качество предметной подготовки в вузе зависит от уровня владения школьной математикой. Однако многие первокурсники испытывают ряд трудностей, которые отмечают исследователи и были выявлены нами в ходе проведения контрольных работ по школьному курсу математики и опроса студентов первого курса института математического моделирования и игропрактики ПсковГУ.

Выявленные проблемы и трудности были учтены при разработке программы дисциплины «Вводный курс математики», который направлен на повторение и изучение материала, необходимого для успешного изучения вузовского курса математики.

В статье представлена методика преподавания элементарной математики (на примере раздела «Тригонометрия») будущим учителям математики, особенностью которой является включение методических аспектов в процесс обучения. Это позволяет не

только сформировать предметные знания по тригонометрии, но и показать студентам, как нужно обучать школьников в современных условиях, например, при дистанционном или смешанном формате обучения.

Предложенная методика показала положительные результаты.

**Ключевые слова:** вводный курс математики, элементарная математика, школьный курс математики, дистанционный курс, самостоятельное изучение, тригонометрия

**Для цитирования:** Павлова Л. В. Методика преподавания элементарной математики при подготовке учителя математики в вузе // *Вестник Сыктывкарского университета. Сер. 1: Математика. Механика. Информатика.* 2022. Вып. 1 (42). С. 74–89. [https://doi.org/10.34130/1992-2752\\_2022\\_1\\_74](https://doi.org/10.34130/1992-2752_2022_1_74)

Methodical materials

Original article

### Methods of teaching elementary mathematics in preparation a mathematics teacher at a university

**Lydia V. Pavlova**

Pskov State University, pavlovalida@mail.ru

**Abstract.** Today, the education system is rapidly undergoing changes that future teachers should be ready for. Consequently, their training at the university cannot remain the same as 10 or even 5 years ago and requires revision and adaptation to modern requirements and demands of society.

The professional training of a future mathematics teacher involves subject and methodological training. At the same time, the quality of subject training at the university depends on the level of proficiency in school mathematics. However, many first-year students are experiencing a number of difficulties, which the researchers note and which were identified by us during the control work on the school mathematics course and the survey of first-year students of the Institute of Mathematical Modeling and Igropractic Pskov State University.

The identified problems and difficulties were taken into account when developing the program of the discipline «Introductory Course

of Mathematics», which is aimed at repeating and studying the material necessary for the successful study of the university course of mathematics.

The article presents the methodology of teaching elementary mathematics (using the example of the section «Trigonometry») to future teachers of mathematics, the feature of which is the inclusion of methodological aspects in the learning process. This allows not only to form subject knowledge on trigonometry, but also to show students how to teach schoolchildren in modern conditions, for example, with distance or mixed learning format.

The proposed method has shown positive results.

**Keywords:** introductory mathematics course, elementary mathematics, school mathematics course, distance learning course, independent study, trigonometry

**For citation:** Pavlova L.V. Methods of teaching elementary mathematics in preparation a mathematics teacher at a university. *Bulletin of Syktyvkar University, Series 1: Mathematics. Mechanics. Informatics*, 2022, No. 1 (42), pp. 74–89. [https://doi.org/10.34130/1992-2752\\_2022\\_1\\_74](https://doi.org/10.34130/1992-2752_2022_1_74)

## Введение

Подготовка будущих учителей-предметников включает предметную и методическую составляющие, каждая из которых является важным и неотъемлемым звеном вузовского образования. При этом обе составляющие неразрывно связаны между собой, и качественно сформировать только одну из них невозможно. Профессиональная подготовка будущего учителя складывается из изучения им предметов общепрофессионального, предметного (по соответствующему профилю подготовки), методического и специального циклов.

Одной из дисциплин предметного цикла по профилю «Математика» является «Элементарная математика». Целью изучения дисциплины, прописанной в рабочей программе, например, для направления подготовки Педагогическое образование (по профилю «Математика», с двумя профилями подготовки «Информатика и Математика»), является повторение, систематизация и углубленное изучение основных разделов школьного курса математики.

Выделены следующие основные задачи дисциплины:

- повторение теоретического материала школьного курса математики;
- изучение методов равносильных преобразований выражений и решения различных видов уравнений и неравенств;
- решение сюжетных, практических и других текстовых задач;
- повторение теоретического материала школьного курса геометрии и методов решения задач;
- повторение и систематизация материала школьного курса по разделу «Тригонометрия», методов преобразования выражений, решения уравнений и неравенств;
- изучение видов и решение заданий повышенного уровня сложности по разделам школьного курса математики;
- подготовка к изучению вузовского курса математики [1].

Изучая математические дисциплины вузовского курса, студенты переходят на новый уровень восприятия теоретического материала, более научный, что отличается от изучения школьного курса математики. Решение более сложных задач также способствует изменению подхода к приложению теоретических знаний к решению задач. Студенты перестают обосновывать каждый шаг в ходе решения, ссылаться на определения и теоремы, а для будущего учителя математики – это важные навыки, которых требует методическая подготовка. Именно поэтому важно не забыть материал школьного курса математики, а также школьные методы решения задач по разным темам.

**Материалы и методы.** Сегодня многие исследователи, преподаватели вузов отмечают, что первокурсники испытывают трудности в изучении вузовского курса математики из-за недостаточной школьной математической подготовки. Например, С. А. Севостьянова, Е. О. Шумакова, Е. В. Мартынова [2] отмечают, что «уровень математической подготовки выпускников школ недостаточен для усвоения программы математических дисциплин, понимания логики математики и абстрактного изложения материала».

Проведение опроса и входных контрольных работ по школьному курсу для студентов первого курса показало, что есть пробелы в знаниях, которые затрудняют изучение дисциплин вузовского курса математики.

Первокурсники сами выделяют следующие проблемы: неготовность работать самостоятельно при повторении и изучении теоретического материала; отсутствие навыков устного счета и нахождения значений сложных числовых выражений; неумение «видеть» формулы; отсутствие навыков построения наглядных геометрических чертежей; недостаточность знаний по таким темам, как: функция и ее свойства, модуль, решение неравенств, методы доказательств и решение задач на доказательство, тригонометрия и другие. Анализ входных контрольных работ в течение последних четырех лет позволил выделить следующие группы проблем, которые пересекаются с указанными студентами в ходе опроса:

- ошибки вычислительного характера (работа с дробями: приведение к обыкновенным дробям, к общему знаменателю; работа со степенями, корнями и др.);
- отсутствие функциональных навыков (неумение исследовать функцию и строить ее график, незнание свойств элементарных функций, неумение работать с графиками);
- отсутствие навыков проведения равносильных преобразований, работы с формулами;
- незнание методов доказательств при изучении теорем и решении задач;
- ошибки при работе с модулем.

И это не весь список проблем. Например, многие проблемы у иностранных студентов возникают из-за разницы школьных учебных программ и языкового барьера.

Авторы статей [2–4] также указывают ряд проблем, которые связаны как с низким уровнем знаний по школьной математике, так и изучением разделов элементарной математики в вузе: сокращение аудиторных часов, отсутствие консультирования при самостоятельном изучении материала, переход на дистанционное и смешанное обучение и другие.

Учитывая, что выделенные проблемы затрудняют изучение вузовских математических дисциплин, необходимо найти способ устранения пробелов в знаниях первокурсников. Поэтому для студентов первого курса педагогических направлений разработана дисциплина «Вводный курс математики», целью изучения которой является актуализация знаний школьного курса математики, необходимых для успешного изучения вузовского курса математики [5].

И. В. Дробышева, Ю. А. Дробышев в статье «Модель проектирования вводного курса математики» [3] обосновывают важность изучения данной дисциплины первокурсниками, а также предлагают свою модель проектирования курса.

В институте математического моделирования и игропрактики Псковского государственного университета данная дисциплина включает три модуля:

*Адаптационный.* В рамках этого модуля студентам предлагается входная контрольная работа, которая включает задания по следующим темам: арифметика, проценты, теория делимости, формулы сокращенного умножения, уравнения и неравенства, сюжетная задача. Результаты работы анализируются, выделяются проблемы, проводятся консультации по каждой из тем и предлагаются материалы для повторения и систематизации знаний. Для каждого студента составляются индивидуальные рекомендации по повторению конкретных тем школьной математики, предлагается список литературы для самостоятельного изучения и задания для самостоятельного решения. Преподаватель назначает даты консультаций, где обучающиеся могут задать вопросы, получить рекомендации.

*Теоретический.* Данный модуль включает теоретическое изучение следующих тем: предложения языка математики, множества, модуль, функция и ее свойства, элементарные функции, методы доказательств в математике. Студентам читаются лекции, где представлен теоретический материал и разбираются примеры задач с подробными решениями, после чего они сдают устный зачет по данным темам.

*Практический.* Занятия практического модуля направлены на отработку умений и навыков решения задач по темам лекционных занятий. На практических занятиях решается достаточное число задач по каждой из тем, все задания подробно разбираются на доске как самим преподавателем, так и студентами. Первокурсники получают домашние задания, индивидуальные задания (например, по теме «Исследова-

ние функции и построение графика»), а также пишут проверочные и итоговую контрольные работы.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Вводный курс математики» является экзамен. Отметка может быть выставлена студенту по рейтингу (на усмотрение преподавателя). Студенты, которые не согласны с результатами рейтинга или не выполнившие все требования по изучению дисциплины, сдают экзамен в традиционной форме — по билетам. Вопросы к экзамену и примеры задач выдаются студентам заранее.

Учитывая ограничения, введенные из-за Covid-19 в 2020–21 и 2021–22 учебных годах, изучение дисциплины сопровождалось дистанционным курсом, размещенным на платформе LMS Moodle СДО ПсковГУ ([do3.pskgu.ru](http://do3.pskgu.ru)). Все презентации к лекциям, а также список рекомендуемой литературы размещались в дистанционном курсе. Лекции проходили в формате онлайн-конференций, делались их записи и в курсе размещались ссылки (для студентов, которые не могли присутствовать на лекции или желающих повторить материал). Это позволяет обеспечить возможность каждому студенту изучать теоретический материал. Задания практической части с примерами решений также представлены в дистанционном курсе, студенты могут выполнить задания и загрузить ответ для проверки.

О важности и необходимости дистанционной поддержки пишут сегодня многие исследователи, например М. М. Бостанова, З. К. Джаубаева, М. Б. Узденова, М. Ю. Кочегурная [6; 7]. Авторы высказывают мнение, что современный учитель-предметник должен не только владеть знаниями и умениями в рамках предмета, но и «уметь подавать его в дистанционной форме», а также предлагают эффективные, по их мнению, средства организации обучения в дистанционном формате.

Изучение дисциплины «Вводный курс математики» помогает студентам осваивать курс математического анализа, который начинается с изучения функции, предела функции, исследования функции, а также алгебры и геометрии. Однако основная подготовка в рамках математики школьного курса происходит при изучении различных разделов дисциплины «Элементарная математика». В табл. 1 представлены разделы, тематика и семестры реализации для студентов, получающих образование по двум профилям подготовки (Информатика и Математика; Математика и Физика).

Таблица 1

## Тематическое планирование дисциплины «Элементарная математика»

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Семестр
1	Уравнения и неравенства	Теория равносильных преобразований. Алгебраические уравнения и неравенства. Метод интервалов. Рациональные уравнения и неравенства. Иррациональные уравнения и неравенства. Показательные и логарифмические уравнения и неравенства. Уравнения и неравенства с модулем	5
2	Текстовые задачи	Задачи на движение. Задачи на совместную работу. Задачи на сплавы и смеси. Задачи на числовые зависимости. Задачи на прогрессии	6
3	Планиметрия	Основные аксиомы планиметрии. Взаимное расположение прямых на плоскости. Основные теоремы планиметрии. Треугольник. Виды треугольников. Решение треугольников. Прямоугольный треугольник. Основные свойства треугольника и теоремы. Четырехугольники и их свойства (квадрат, ромб, трапеция, прямоугольник, параллелограмм). Окружность, вписанная и описанная, основные свойства окружности и теоремы. Нахождение площадей фигур. Симметрия, подобие	7
4	Стереометрия	Аксиомы стереометрии и основные понятия. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве. Основные теоремы и свойства. Свойства пространственных тел (куб, параллелепипед, конус, цилиндр, шар). Нахождение объемов и площадей поверхности тел	8
5	Тригонометрия	Формулы тригонометрии. Формулы приведения. Преобразования тригонометрических выражений. Тригонометрические уравнения и неравенства. Системы тригонометрических уравнений и неравенств. Обратные тригонометрические функции. Смешанные уравнения и неравенства	9

Все разделы дисциплины также представлены на платформе дистанционного обучения ПсковГУ и содержат всю необходимую информацию и материалы, позволяющие студентам готовиться самостоятельно, отрабатывать пропущенные занятия, поддерживать обратную связь с преподавателем и другими студентами группы. На рис. 1 представлен курс по тригонометрии.

Лекционные занятия по разделам «Элементарной математики» направлены не столько на сообщение готовых знаний, сколько на организацию повторения теоретического материала школьной математики. Студенты получают индивидуальные задания, где им нужно подготовить материал по конкретной теме и выступить на занятии у доски, объясняя этот материал, как учитель математики. Дополнительную информацию по теме сообщает преподаватель: особенности изучения темы; нюансы, на которые следует обращать внимание при изучении теории; методы решения задач, которые можно применять в теме. Так-



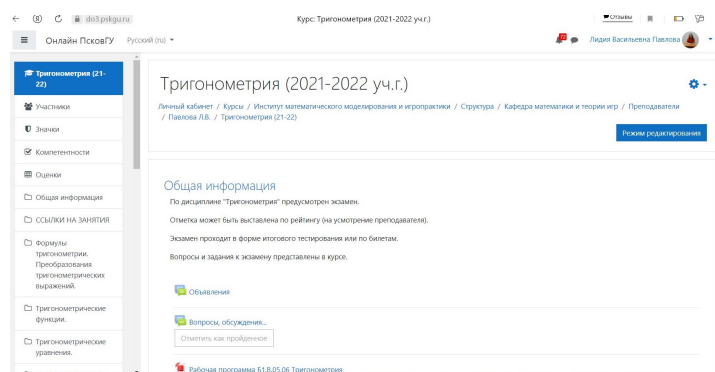


Рис. 1. Дистанционный курс по тригонометрии

же преподаватель рассматривает разные задачи в каждой изучаемой теме, приводит способы их решения, показывает наиболее часто допускаемые ошибки в решениях, рациональные методы решения. Больше внимание уделяется задачам повышенного уровня сложности и систематизации методов решений.

Рассмотрим более подробно методику обучения на примере раздела «Тригонометрия». Особенностью методики обучения будущих учителей математики является формирование глубоких теоретических знаний по тригонометрии и методических умений, позволяющих объяснять этот материал школьникам. Свою методику обучения тригонометрии описывает Н. И. Попов [8], отмечая при этом, что самое главное — это «усвоение обучаемыми фундаментальных математических знаний по изучаемому разделу».

В ПсковГУ обучение построено следующим образом.

Первое лекционное занятие является вводным: проводится опрос студентов о сложностях изучения данного раздела, повторяются основные понятия по теме, ставятся задачи и выдаются индивидуальные задания по подготовке теоретического материала.

При повторении теоретического материала важно, чтобы будущие учителя математики умели выводить формулы тригонометрии. Поэтому каждый студент получает формулу или блок формул, изучает вывод и представляет его у доски на занятии. Обучающиеся группы разбираются в представленном материале, могут задавать вопросы и записывают в тетрадь, так как это будет один из вопросов на экзамене. Опыт показывает, что сообщение готового знания на лекциях делает процесс обучения малоинтересным и непродуктивным, а активное участие раз-

Таблица 2

## Способ запоминания значений тригонометрических функций

Угол	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
$0^\circ$	$\frac{\sqrt{0}}{2}$	$\frac{\sqrt{4}}{2}$
$30^\circ$	$\frac{\sqrt{1}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
$45^\circ$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$
$60^\circ$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{1}}{2}$
$90^\circ$	$\frac{\sqrt{4}}{2}$	$\frac{\sqrt{0}}{2}$

вивает творчество, мышление и формирует необходимые профессиональные навыки, а также «познавательную самостоятельность» [9].

Важным умением является работа с тригонометрическим кругом: умение находить любые углы и определять в них значения функций; понимать, какая ось координат связана с синусом, а какая с косинусом. Нужно донести до будущих учителей математики, что существуют методы «простого» запоминания, мнемонические правила, которые позволят запоминать информацию более легко и даже тем, кому сложно дается заучивание. Например, основные значения тригонометрических функций можно легко воспроизвести таким образом (табл. 2).

Заполнять столбец для синуса начинаем сверху, а для косинуса – снизу. Значения тангенса и котангенса легко получить делением значений синуса на косинус или косинуса на синус, при этом не забываем отметить, где эти функции не существуют.

Часто студенты не понимают, как работать с формулами приведения, считая, что нужно выучить таблицу с этими формулами. Для некоторых, становится открытием, что алгоритм прост: 1) определить четверть на тригонометрическом круге, куда попадает заданный угол; 2) определить знак (+ или –) функции (синуса, косинуса, тангенса, котангенса) в этой четверти и поставить его перед итоговой функцией; 3) определить, целое или нет значение  $\pi$  указано под знаком функции; 4) если значение  $\pi$  целое ( $\pi \pm \alpha, 2\pi \pm \alpha, \dots$ ), то функция не меняется, если не целое ( $\frac{\pi}{2} \pm \alpha, \frac{3\pi}{2} \pm \alpha, \dots$ ) – функция меняется (синус на косинус, косинус на синус, тангенс на котангенс и наоборот).

Преподаватель организует повторение методов решения тригонометрических уравнений и неравенств, которые изучаются в школе, а также знакомит студентов с новыми, нестандартными, универсальными методами решения, например введением вспомогательного угла, особыми видами замен, универсальной подстановкой. Создается банк решенных уравнений и неравенств по видам и способам решения.

Особое внимание нужно уделять обратным тригонометрическим функциям, рассматривать различные задания и методы их решения, так как в школьном курсе этой теме уделяется мало внимания. Распространенная ошибка, которую допускают многие студенты: при изображении графика обратных тригонометрических функций изображают, например, синусоиду вдоль оси ординат, не ограничивая ее по области значения. Важно объяснить, почему графиком обратной тригонометрической функции является только часть синусоиды: этого требует определение функции, в котором говорится, что «...каждому значению аргумента соответствует единственное значение функции». Полезно предложить задания, где нужно строить графики, работать с ними, например, решить графически уравнения или определить число решений, найти точки пересечения графиков функций.

Приведем пример заданий, которые вызвали затруднения почти у всех студентов: Задание 1. Доказать, что а) если  $-1 \leq x \leq 1$ , то  $\arcsin x = \arctg \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ ; б)  $2 \arctg \frac{1}{4} + \arctg \frac{7}{23} = \frac{\pi}{4}$ .

Задание 2. Решить уравнение:  $\arcsin \frac{3x}{5} + \arcsin \frac{4x}{5} = \arcsin x$  [4].

Решение таких заданий необходимо подробно рассмотреть на занятии или разработать материалы с примерами и алгоритмами решения, дополнив их заданиями для самостоятельной работы.

В ходе изучения тригонометрии происходит повторение теоретического материала на занятиях, разбираются основные виды задач и методы их решения. Однако выделить достаточное количество часов на изучение этой темы не удастся, и в связи с этим были выделены следующие группы заданий: 1) свойства и графики обратных тригонометрических функций; 2) преобразования выражений; 3) доказательства равенств и тождеств; 4) решение уравнений и их систем. По каждой группе разработаны материалы, которые содержат: теоретический материал, примеры заданий с подробными решениями и алгоритмами, задания для самостоятельного решения, список рекомендуемой литературы, ссылки на интернет-источники. Эти материалы размещены в дистанционном

курсе в форме презентации или документа, которые студенты могут просмотреть и изучить, задать вопросы преподавателю в чате или на консультации.

Будущие учителя математики должны уметь качественно готовить школьников к итоговым экзаменам. Во второй части ЕГЭ встречается комбинированное уравнение или неравенство, где необходимо знание в том числе и тригонометрии. Поэтому студенты получают индивидуальное задание, где они должны подобрать комбинированные уравнения, решить их и составить небольшой сборник с рекомендациями по решению.

Можно предлагать студентам повторить материал с помощью массовых открытых онлайн-курсов (МООК), например, различные виды уравнений и неравенств школьного курса математики хорошо представлены в курсе «Уравнения» на платформе Stepik (<https://stepik.org/course/4938/promo>).

По каждому разделу предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой или экзамена. Вопросы, примеры заданий и билетов выдаются студентам заранее. До зачета или экзамена допускаются студенты, которые выполнили требования, прописанные в рабочей программе дисциплины (например, написали все проверочные или контрольные работы), также отметка может быть выставлена по рейтингу.

Проверить уровень знаний студентов в рамках школьного курса математики позволяют итоговые контрольные работы по каждому разделу элементарной математики, а также контрольные работы по школьному курсу математики, которые проводятся для каждого курса один раз в год. Эти работы позволяют видеть изменения уровня знаний школьной математики каждого студента в течение всего процесса обучения в вузе.

### **Результаты**

Заметим, что на повышение уровня знаний по программе школьного курса математики в большой степени влияют и вузовские математические дисциплины, которые дают научные знания по предмету, дополнительные методы решения задач, формируют целостное представление о математике и, наряду с методическими дисциплинами, позволяют стать профессионалом в области преподавания математики в школе. Изучение методики обучения математике невозможно полноценно без владения студентом хорошими знаниями по курсу школьной математики.

Итак, выделим основные положения, которые применяются при подготовке будущих учителей математики в рамках изучения элементарной математики:

- увеличить долю самостоятельного повторения теоретического материала школьной математики;
- сформировать умение объяснять теоретический материал доступно, с применением методов «простого» запоминания, мнемонических правил и других способов;
- рассмотреть различные виды заданий по каждой теме, повторить школьные методы решения и изучить другие методы, не включенные в школьную программу;
- решить достаточное количество задач разного уровня сложности по каждой теме (как на занятии, так и самостоятельно);
- создать банк решенных задач по каждой теме, которые могут быть использованы при изучении методических дисциплин, прохождении педагогической практики и в профессиональной деятельности;
- разработать материалы для самостоятельного повторения и изучения тех тем и разделов школьной математики, которые не удастся рассмотреть подробно на занятиях в вузе;
- сделать процесс обучения доступным для всех студентов.

### **Заключение**

Полученные выводы показывают необходимость формирования профессиональных компетенций будущего педагога, которому предстоит работать в современной школе, а также важного умения человека – учиться на протяжении всей жизни. Важно не только сформировать у будущих учителей-предметников умение учиться, но и показать им, как его развивать у школьников. Опыт применения описанной методики изучения курса «Элементарная математика» в вузе для подготовки будущих учителей математики показывает свою состоятельность, что отмечают сами студенты, а также доказывают высокие показатели результатов контрольных работ по школьному курсу, участие многих студентов в олимпиаде по элементарной математике.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рабочая программа учебной дисциплины «Элементарная математика» для направления подготовки Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки «Информатика и математика»), очная форма обучения, разработчик: Л. В. Павлова. Псков: ПсковГУ, 2020. URL: <https://pskgu.ru/eduprogram> (дата обращения: 01.02.2022).
2. Севостьянова С. А., Шумакова Е. О., Мартынова Е. В. Рейтинговая система оценки знаний студентов при изучении дисциплины «Вводный курс математики» // *Вестник Южно-Уральского государственного гуманитарно-педагогического университета*. 2018. № 8. С. 116–129.
3. Дробышева И. В., Дробышев Ю. А. Модель проектирования вводного курса математики // *Математическое моделирование в экономике, управлении и образовании : сборник научных статей по материалам III Международной научно-практической конференции*. 2017. С. 150–155.
4. Панфилова Т. Л. Некоторые особенности преподавания элементарной математики студентам педагогических направлений // *Современные проблемы и перспективы обучения математике, физике, информатике в школе и вузе : межвузовский сборник научно-методических работ, отв. ред. С. Ф. Митенева*. Вологда, 2018. С. 49–52.
5. Рабочая программа учебной дисциплины «Вводный курс математики» для направления подготовки Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки «Информатика и математика»), очная форма обучения, разработчик: Л. В. Павлова. Псков: ПсковГУ, 2020 г. URL: <https://pskgu.ru/eduprogram> (дата обращения: 01.02.2022).
6. Бостанова М. М., Джаубаева З. К., Узденова М. Б. Электронный учебник как средство повышения эффективности самостоятельной работы студентов в условиях дистанционного обучения при изучении дисциплины «Элементарная математика» // *Современные проблемы математического образования : материалы Межрегиональной научно-практической конференции*. 2020. С. 44–48.
7. Кочегурная М. Ю. Использование дистанционных форм обучения в преподавании дисциплины «Элементарная математика» // *Информационные системы и технологии в моделировании и управлении : сборник трудов V Международной научно-практической конференции, отв. ред. К. А. Маковейчук*. 2020. С. 411–413.

8. **Попов Н. И.** Об эффективности использования модели обучающей технологии по тригонометрии при обучении студентов-математиков // *Образование и наука*. 2013. № 9 (108). С. 138–153.
9. **Стефанова Г. П., Байгушева И. А., Товарниченко Л. В., Степкина М. А.** Формирование познавательной самостоятельности первокурсников при изучении элементарной математики в вузе // *Современные проблемы науки и образования*. 2018. № 4. С. 67.

## References

1. *The working program of the discipline «Elementary Mathematics» for the direction of training Pedagogical education (with two training profiles «Computer Science and Mathematics»), full-time education.* Developer: L. V. Pavlova. Pskov State University, 2020. Available: <https://pskgu.ru/eduprogram> (accessed: 01.02.2022). (In Russ.)
2. **Sevostyanova S. A., Shumakova E. O., Martynova E. V.** Rating system for assessing students' knowledge in the study of the discipline «Introductory course of Mathematics». *Vestnik Yuzhno-Uralskogo gosudarstvennogo gumanitarno-pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the South Ural State Humanitarian Pedagogical University]. 2018. No. 8. Pp. 116–129.
3. **Drobysheva I. V., Drobyshev Yu. A.** The design model of the introductory course of mathematics. *Matematicheskoe modelirovanie v ekonomike, upravlenii i obrazovanii : sbornik nauchny'x statej po materialam III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii* [Mathematical modeling in economics, management and education. Collection of scientific articles based on the materials of the III International Scientific and Practical Conference]. 2017. Pp. 150–155. (In Russ.)
4. **Panfilova T. L.** Some features of teaching elementary mathematics to students of pedagogical directions. *Sovremennye problemy i perspektivy obucheniya matematike, fizike, informatike v shkole i vuze : mezhvuzovskij sbornik nauchno-metodicheskix rabot, otv. red. S. F. Miteneva* [Modern problems and prospects of teaching mathematics, physics, computer science at school and university. Interuniversity collection of scientific and methodological works. Responsible editor S.F. Miteneva]. Vologda, 2018. Pp. 49–52. (In Russ.)
5. *The work program of the discipline «Introductory course of mathematics» for the direction of training Pedagogical education (with two training*

profiles «Computer Science and Mathematics»), full-time education. Developer: L. V. Pavlova. Pskov State University, 2020. Available: <https://pskgu.ru/eduprogram> (accessed 01.02.2022). (In Russ.)

6. **Bostanova M. M., Dzhaubaeva Z. K., Uzdenova M. B.** Electronic textbook as a means of increasing the effectiveness of independent work of students in the conditions of distance learning in the study of the discipline «Elementary Mathematics». *Sovremennyye problemy matematicheskogo obrazovaniya : materialy Mezhtseleynoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Modern problems of mathematical education. Materials of the Interregional scientific and practical conference]. 2020. Pp. 44–48. (In Russ.)
7. **Kochegurnaya M. Yu.** The use of distance learning in teaching the discipline «Elementarnaya matematika». [Information systems and technologies in modeling and management. Proceedings of the V International Scientific and Practical Conference. Editor-in-chief K. A. Makoveychuk.] 2020. Pp. 411–413.
8. **Popov N. I.** On the effectiveness of using the model of learning technology in trigonometry in teaching mathematics students. *Education and science*. 2013. No. 9 (108). Pp. 138–153. (In Russ.)
9. **Stefanova G. P., Baigusheva I. A., Tovarnichenko L. V., Stepkina M. A.** Formation of cognitive independence of first-year students in the study of elementary mathematics at the university. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education]. 2018. No. 4. Pp. 67. (In Russ.)

Сведения об авторе / Information about author

Лидия Васильевна Павлова / Lydia V. Pavlova

к.п.н., доцент кафедры математики и теории игр / Ph.D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor at the Department of Mathematics and Game theory

Псковский государственный университет / Pskov State University

180000, Россия, Псков, площадь Ленина, дом 2 / 180000, Russia, Pskov, Lenin Square, 2

Статья поступила в редакцию / The article was submitted 12.01.2022

Одобрено после рецензирования / Approved after reviewing 23.01.2022

Принято к публикации / Accepted for publication 27.01.2022