

Раздел I. ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ И ВОСПИТАНИЯ (ПО ОБЛАСТЯМ И УРОВНЯМ ОБРАЗОВАНИЯ) (ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья

УДК 372.851 © М. В.Дербуш

DOI: 10.24412/2225-8264-

2023-3-4-10

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ РЕЧИ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ

Дербуш М. В.¹

Ключевые слова: обучение математике, математическая речь, смешанное обучение, модели смешанного обучения, цифровые ресурсы, образовательные платформы, онлайн сервисы

Keywords: mathematics teaching, mathematical speech, blended learning, blended learning models, digital resources, educational platforms, online services

Статья подготовлена в рамках реализации государственного задания на выполнение прикладной научно-исследовательской работы по теме «Методика преподавания математики в общеобразовательной организации с учетом реализации моделей смешанного обучения» (Дополнительное соглашение Минпросвещения России и ФГБОУ ВО «ОмГПУ» №073-03-2023-018/2 от 15.02.2023)

Аннотация. В статье рассматривается проблема развития математической речи учащихся основной школы в условиях активного становления цифровой образовательной среды современной школы. Раскрыто содержание понятия «математическая речь» и представлены ее составляющие, работу над которыми необходимо организовать на уроках математики. Приведены различные трактовки понятия «смешанное обучение», которые позволяют определить основную идею его реализации в процессе обучения. В качестве средства для развития математической речи выбраны цифровые ресурсы, которые составляют основу выделенных в статье приемов учебной деятельности, реализуемых в условиях смешанного обучения математике.

Целью статьи является выделение приемов учебной деятельности, направленных на развитие математической речи учащихся основной и средней школы, реализация которых предполагает использование цифровых ресурсов в различных моделях смешанного обучения математике. В статье приводятся примеры конкретных заданий, которые направлены на развитие математической речи учащихся и особенности их разработки с использованием возможностей информационных технологий.

Результаты исследования: выделены приемы учебной деятельности для развития математической речи учащихся основной школы в условиях смешанного обучения математике; предложены различные варианты организации урока с использованием указанных приемов; приведены примеры цифровых ресурсов, которые могут использоваться для создания заданий по развитию математической речи учащихся. Полученные результаты могут быть использованы в практике работы учителей математики для развития математической речи учащихся основной школы в условиях смешанного обучения.

DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL SPEECH OF STUDENTS UNDER THE CONDITIONS OF BLENDED LEARNING IN MATHEMATICS

Marina V. Derbush

PhD, Associate Professor. Omsk State Pedagogical University

¹ Дербуш Марина Викторовна — кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой математики и методики обучения математике ФГБОУ ВО «Омский государственный педагогический университет» (644099, Российская Федерация, г. Омск, набережная Тухачевского, д. 14, E-mail: marderb@mail.ru)

Abstract. The article deals with the problem of the development of mathematical speech of primary school students in the conditions of the active formation of the digital educational environment of the modern school. The content of the concept of «mathematical speech» is disclosed and its components are presented, the work with which must be organized in mathematics lessons. Various interpretations of the concept of «blended learning» are given, which allow us to determine the main idea of its implementation in the learning process. As a means for the development of mathematical speech, digital resources were chosen, which form the basis of the selected methods of educational activities implemented in the context of blended learning in mathematics. The purpose of the article is to highlight the methods of educational activities aimed at developing the mathematical speech of primary school students, the implementation of which involves the use of digital resources in the implementation of various models of blended learning in mathematics. The article provides examples of specific tasks that are aimed at developing the mathematical speech of students and the features of their development using the capabilities of information technology.

Results of the study: methods of educational activity for the development of mathematical speech of primary school students in conditions of blended teaching of mathematics were identified; various options for organizing a lesson using these techniques are proposed; examples of digital resources that can be used to create tasks for the development of mathematical speech of students are given. The results obtained can be used in the practice of mathematics teachers for the development of mathematical speech of primary school students in conditions of blended learning.

Поступила в редакцию:
16.05.2023

Одним из важных результатов обучения является развитие речи учащихся. В Федеральном государственном стандарте основного общего образования указывается, что метапредметные образовательные результаты должны отражать в том числе и «умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью» [12]. Рассматривая требования к предметным результатам в области «Математика и информатика», также находим указания на необходимость развития «умений точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики», «овладение символьным языком алгебры», «овладение геометрическим языком» и т.д. [12]. Все это требует организации целенаправленной систематической работы над математической речью учащихся с 5 по 11 классы.

Для развития математической речи необходимо использовать различные средства, методы и формы обучения, в том числе и возможности информационных технологий, которые получают все большую актуальность в процессе обучения. Реализуемый федеральный проект «Цифровая школа», который предполагает внедрение в процесс обучения современных цифровых ресурсов, в том числе и работу на образовательных платформах, в виртуальных лабораториях, дает возможность работать с информацией как в синхронном, так и в асинхронном формате. Это позволяет говорить о сочетании традиционного и электронного обучения, которые определяют новую образовательную технологию – смешанное обучение.

Обращение к цифровым ресурсам при реализации моделей смешанного обучения может помочь и в развитии математической речи учащихся (как устной, так и письменной). Но для этого необходимо выделить приемы учебной деятельности и разработать типы заданий, направленных на достижение указанных целей, на основе которых будут созданы специальные интерактивные упражнения для работы с математической терминологией, символикой и т.д.

Процесс обучения — это прежде всего передача информации от учителя к ученику, которая основывается на общении его участников, которое строится с учетом правил определенного языка. Если говорить об обучении математике, то общение должно осуществляться на базе математической речи. Рассмотрим сущность данного понятия.

Если рассматривать «речь» в самом широком смысле, то «это деятельность, процесс общения, обмена мыслями, чувствами, осуществляемая с помощью языка как средства общения» [6, с. 55-56].

Психологами (Л. С. Выготский, А. В. Петровский и другие) доказана связь речи с процессом мышления, которая строится за счет предметного содержания. Как отмечают Т. А. Иванова и А. С. Горчаков, чтобы «произносимая речь была полноценной, осмысленной и была понятна слушателю, в речевом процессе необходим такой семантический компонент, как понимание.

Он же необходим и для мыслительного процесса» [6, с. 56]. Это особенно важно при обучении математике, так как «недопонимание» произносимых фраз и написанных текстов ведет к непониманию математики в целом, потере интереса к предмету и невозможности построения целостной математической системы знаний, которая необходима для решения жизненных и профессиональных задач.

Б. В. Гнеденко отмечал, что развитием речи должны заниматься все педагоги, внося вклад, присущий их предметной области. Если говорить об учителе математики, то он «должен приучить к краткому и логически полноценному изложению...» [1, с.78]. Именно в этом заключается основная цель овладения математическим языком: «На уроках математики ученики должны научиться не только рассуждать, доказывать и решать задачи, но и делать это грамотно, с использованием элементов математического языка» [7, с.131]. Этот тезис подтверждает необходимость систематической работы в этом направлении.

Весь объем работы, которая должна проводится для развития математической речи учащихся описан в определении А. А. Махониной. «Математический язык — это совокупность всех средств, с помощью которых можно выразить математическое содержание. К таким средствам относятся логико-математические символы, графические схемы, геометрические чертежи, система научных терминов вместе с элементами естественного (обычного) языка. В свою очередь, математическая речь — это вид речи, выражающий содержание в виде символьных (математических символов, латинского, греческого языка и т.д.) и графических обозначений (таблицы, диаграммы и т.д.), математических моделей (уравнения, неравенства, их системы, графы и т.д.) вместе с элементами визуализации (графики, схемы, чертежи и т.д.) и естественного языка» [10, с.14].

В своей работе А. А. Меджидова указывает «основные требования научного математического языка: однозначный и правильный подбор слов, использование терминов; логику речи; обоснование речи; объективность информации; отказ от лишних и неуместных слов (личные высказывания); резюмирующую и абстрактную речь» [11, с. 661-662]. Эти строгость, точность и лаконичность являются отличительными особенностями математического языка, который определяет особенности математической речи

Математическая речь имеет два вида: устная и письменная. «Письменная речь — вербальное общение при помощи текстов. В письменной речи используются специальная графика, стилистические отношения, синтаксические конструкции и определенный стиль. Устная речь — вербальное общение при помощи языка, тот материал, который воспринимается на слух» [7, с. 132].

Современное развитие цифровых технологий позволяет разработать и предложить учащимся видео-, аудиоматериалы, интерактивные упражнения, способствующие развитию как устной, так и письменной математической речи. Их использование должно быть органично включено в изучение математики с использованием моделей смешанного обучения.

Понятие смешанного обучения рассматривается в последнее время все активнее как зарубежными, так и отечественными учеными. Так, по мнению К. Р. Грэма, «среды смешанного обучения сочетают очное обучение с обучением, опосредованным технологиями» [13, с. 5]. Это определение подчеркивает продолжающуюся конвергенцию двух архетипичных сред обучения: традиционной среды face-to-face и распределенной (или опосредованной технологией) среды.

Российские ученые Н. В. Любомирская, Е. Д. Рудик и Т. Е. Хоченкова рассматривают смешанное обучение как «технологии организации образовательного процесса, в основе которого лежит концепция объединения технологий традиционной классно-урочной системы и технологий электронного обучения, базирующегося на новых дидактических возможностях, предоставляемых ИКТ и другими современными средствами обучения» [9, с. 166].

В определении Е. А. Корниловой и А. А. Стрижакова указывается на все возможные варианты интеграции традиционного обучения и обучения с использованием цифровых ресурсов: «Смешанное обучение – это целенаправленный процесс получения знаний, умений и навыков в условиях интеграции аудиторной и внеаудиторной учебной деятельности субъектов образовательного процесса на основе использования и взаимного дополнения технологий традиционного, электронного, дистанционного и мобильного обучения при наличии со стороны обучающегося самоконтроля времени, места, маршрута и темпа обучения» [8, с. 112].

Для реализации смешанного обучения используются различные модели, которые помогают выстроить учебный процесс в соответствии с определенным планом и распределением времени на личное взаимодействие участников процесса и работу с цифровыми ресурсами. К числу наиболее распространенных и часто используемых моделей, которые описаны в работах [5, 9], относятся «Ротация», «Перевернутый класс», «Смена рабочих зон», «Автономная группа». Их применение также наиболее оправдано с целью развития математической речи учащихся, так как предполагает не только самостоятельную работу с предлагаемым цифровым контентом, но и непосредственное общение участников образовательного процесса, что очень важно для развития устной речи.

Для целенаправленной работы по развитию математической речи нужно придерживаться определенной типологии заданий и приемов учебной деятельности, которые будут разрабатываться учителем и предлагаться учащимся.

В статье В. А. Далингера отмечается: «Формированию культуры математической речи может способствовать специально разработанная система задач, в которую целесообразно включать следующие задания: 1) Задания, предназначенные для работы с терминологией, символикой и графическими изображениями. 2) Задания, предназначенные для работы со словесно-логическими конструкциями математического языка. 3) Задания, предназначенные для работы с письменными обучающими текстами по математике» [3, с. 84].

Рассматривая особенности развития математической речи у учащихся, А. В. Головина и В. П. Свиридова выделяют следующие приемы работы: «математические диктанты, задания по переходу от словесной записи к символической и обратно, логические упражнения, исследовательская работа над содержанием задач, составление опорных записей и сигналов, имеющих обобщающий и алгоритмизированный характер, математические игры, упражнения на составление математических выражений, скороговорки и др.» [2, с. 50].

Выделим приемы учебной деятельности, которые можно использовать для развития математической речи у учащихся 5-11 классов с использованием готовых образовательных платформ, а также специально сконструированных упражнений в онлайн сервисах, реализуемых в условиях смешанного обучения математике.

1. Математические диктанты. В процессе их выполнения у учащихся развиваются умения выполнять задания на слух, переводить формулировки с естественного языка на математический и т.д. Среди математических диктантов выделяют проверочные, обзорные, словарные, итоговые графические, теоретические, комбинированные. Именно словарные математические диктанты направлены в большей степени на развитие математической речи учащихся, закрепляя правильное произношение математических терминов, запись и чтение математических выражений.

Математические диктанты очень просто и удобно перевести в цифровой формат. Для этого можно воспользоваться одним из следующих способов:

— записать необходимый текст в виде одного аудиофайла, установив равные временные интервалы между вопросами, соблюдая единый темп речи. Для предъявления готового диктанта учащимся, учителю нужно разместить на странице дистанционного курса (блога/сайта учителя) и дать ссылку на него в виде QR-кода. Учащиеся по ссылке переходят на электронный ресурс и отвечают на вопросы, записав ответы в специально подготовленный бланк, который будет сдан для проверки учителю или проверен в ходе само/взаимопроверки;

— создать интерактивное упражнение в онлайн-сервисе (например, LearningApps, Google Forms и др.), оформив каждый вопрос в виде отдельного аудиофайла или разбив один файл на отдельные части с помощью тайминга, встроенного в сервис. Учащиеся отвечают на вопросы здесь же, что позволяет автоматизировать процесс проверки (рис. 1). При подготовке математического диктанта в онлайн сервисе LearningApps, можно воспользоваться встроенной функцией озвучивания введенного текста вместо создания отдельного аудиофайла (рис. 2). Задания учащимся могут предъявляться как по одному на каждой отдельной странице, так и в виде карточек на одном экране;

— разработать интерактивные рабочие листы (Google, Wizer, LiveWorksheets и др.), которые можно использовать как самостоятельно, так и интегрировать в системы дистанционного обучения.

Цифровые варианты математических диктантов очень удобны при реализации моделей смешанного

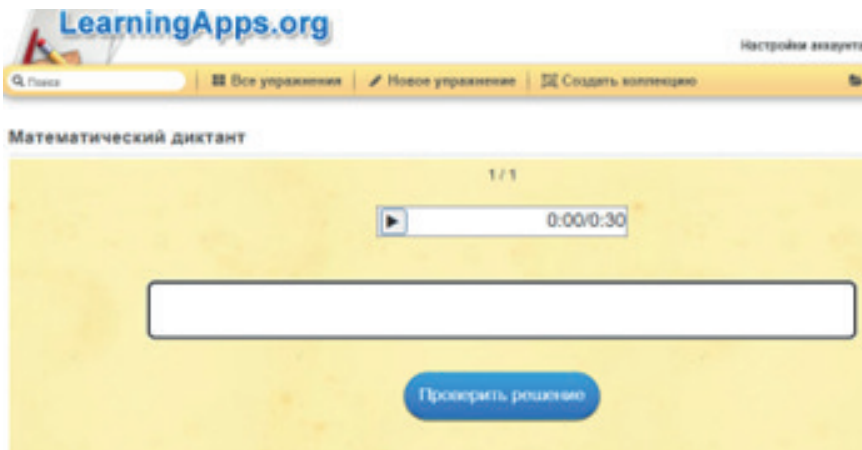


Рис.1. Пример математического диктанта, выполненного в сервисе LearningApps



Рис.2. Пример создания словарного математического диктанта по геометрии

обучения. Учитывая технические возможности образовательной организации, они могут использоваться при реализации модели «Ротация» в ходе фронтальной работы у интерактивной панели, при организации работы «Автономной группы» (при наличии наушников у всех компьютеров/планшетов) или в качестве домашнего задания в модели «Перевернутый класс». При необходимости учащиеся могут неоднократно выполнять задания диктанта, обращаясь к нему в удобное для себя время.

2. Использование интерактивных упражнений, которые будут полезны при работе с определениями понятий, с графическими изображениями, при формировании умений переходить с естественного языка на символичный математический и наоборот и т.д. «Конструкторы по созданию интерактивных упражнений представляют собой сервисы с готовыми шаблонами с возможностью вставки текста, формул, картинок и видеороликов для предъявления новой информации или проверки уже полученных знаний и умений; сервисы для создания и генерации кроссвордов, ребусов и пазлов; сервисы для создания дидактических игр и т.д.» [12, с. 70].

Формулировки заданий в данных упражнениях могут быть следующими:

- верны ли определения? (при этом в определениях математических понятий будут пропущены некоторые короткие, но очень важные условия);
- подходят ли изображенные фигуры (записанные выражения) под определение понятия?;
- установите соответствии между реальной ситуацией, описанной в задаче, и предложенными математическими моделями;
- установите правильную последовательность решения задачи (доказательства теоремы); и т.д.

Подобные формулировки заданий легко реализуются с использованием онлайн-сервисов и интегрируются в системы дистанционного обучения (Moodle и др.). Их использование будет способствовать как развитию

математической речи, так и активизации мышления учащихся.

3. Использование творческих заданий по составлению условий математических задач и планов решения (доказательства). Для этого могут использоваться онлайн доски (Padlet, Popplet, Miro и другие), которые позволяют организовать групповую работу с возможностью высказать свою точку зрения путем определенных знаков или комментариев. Организовать работу с онлайн доской можно при реализации таких моделей смешанного обучения как «Перевернутый класс» и «Автономная группа» [13], а также использовать их для проектной работы учащихся. Учащимся могут быть предложены следующие формулировки заданий:

- предложите возможные вопросы к заданной задачной ситуации;
- составьте аналогичную / обратную задачу;
- составьте задачу по предложенной краткой записи;
- составьте задачу на основе предложенной текстовой информации;
- составьте план решения задачи / доказательства теоремы; и т.д.

Подобные виды заданий требуют построения связанных речевых высказываний, имеющих общий смысл и предполагающих работу с математической моделью, что является необходимым условием для развития математической речи.

Рассмотрим пример организации такой работы с использованием доски Miro, имеющей бесконечный размер, значительный функционал для размещения записей и нужных файлов, выстраивания взаимосвязей между объектами. Учащимся предлагается заполнить таблицу с данными задачи и предлагается составить возможные формулировки условий. Учащиеся записывают свои варианты, используя инструмент «стикер», чтобы визуально отделить одну формулировку от другой (рис.3).

После этого организуется обсуждение предложенных задач, выбор «лучшей» с точки зрения правильности математической речи и ее решение.

1. Проверка готовых решений математических задач и поиск ошибок. Такая работа способствует развитию мышления учащихся так как требует анализа предложенной ситуации и ее сопоставления с теоретическим материалом, а, следовательно, и развития математической речи относительно использования словесно-логических конструкций математического, терминологии и символики. Данный прием учебной деятельности также удобно реализовать с использованием онлайн доски, на которой размещаются готовые решения, а учащиеся должны их проверить, указав верное/ неверное с помощью специальных знаков (лайк / дизлайк) и предложить верное решение в комментариях (рис. 4).

2. Изучение видеоуроков, представленных на образовательных платформах (РЭШ и другие) и составление конспектов (опорный конспект, бортовой журнал и т.д.). Данный прием направлен на развитие устной и письменной математической речи, так в процессе просмотра учащиеся слышат и запоминают правильное произношение математических символов, терминов, умозаключений, а при конспектировании они должны кратко представить полученную информацию с использованием математической символики,

что способствует формированию умений по переходу от естественного языка к математическому и обратно.

Просмотр видеоуроков целесообразно использовать при реализации моделей «Перевернутый класс», «Автономная группа» и «Смена рабочих зон».

3. Консультации, обсуждение решений задач, докладов и т.д. посредством возможностей информационных технологий (форумы, чаты). Такая работа может быть организована на образовательной платформе, поддерживающей функции обратной связи. Она также будет способствовать развитию как устной, так и письменной математической речи, так как предполагает составление связного текста, оформление записей с использованием математической терминологии и символики. Взаимодействие участников образовательного процесса может проходить как в синхронном, так и в асинхронном формате.

Выделенные приемы учебной деятельности по развитию математической речи учащихся будут дополнять традиционные методы и приемы, используемые на уроках математики, делая их более разнообразными и интересными. Работа по развитию математической речи в условиях смешанного обучения будет идти в тесной связи с развитием мышления учащихся, что будет способствовать достижению необходимых предметных и метапредметных образовательных результатов.

Рис.3. Составление текстовых задач с использованием онлайн доски Miro

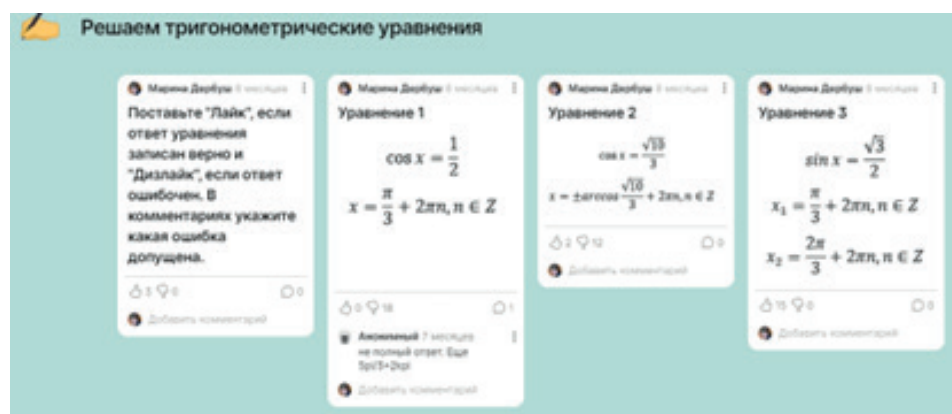


Рис.4. Проверка правильности решения уравнений с использованием онлайн доски Padlet

Библиографический список

1. Гнеденко, Б. В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике / Б. В. Гнеденко. – М.: Просвещение, 1982. – 144 с. – Текст: непосредственный.
2. Головина, А. В. Развитие математической речи у младших школьников как основа формирования коммуникативных универсальных учебных действий / А. В. Головина, В. П. Свиридова / – Текст: непосредственный // Основные вопросы теории и практики педагогики и психологии: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, Омск, 07 мая 2015 года. Том II. – Омск: Инновационный центр развития образования и науки, 2015. – С. 49-51.
3. Далингер, В. А. Развитие математической речи учащихся при обучении математике //Современные наукоемкие технологии. – 2014. – №. 6. – С. 83-85. – Текст: непосредственный.
4. Дербуш, М. В. Инновационные подходы к использованию информационных технологий в процессе обучения математике / М. В. Дербуш, С. Н. Скарбич. — Текст: электронный // Непрерывное образование: XXI век. – 2020. Вып. 2(30) (дата обращения: 05.09.2023).
5. Дидактико-методические основы смешанного обучения математике в школе: монография / В. А. Далингер, М. В. Дербуш, Р. Ю. Костюченко [и др.]. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2021. – 244 с. — Текст: непосредственный.
6. Иванова, Т. А. Дидактические условия развития математической речи школьников / Т.А.Иванова, А.С. Горчаков – Текст: электронный // Ярославский педагогический вестник. 2010. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-usloviya-razvitiya-matematicheskoy-rechi-shkolnikov> (дата обращения: 10.05.2023).
7. Кириллова, О. А. Развитие математической речи школьников как фактор повышения качества обучения / О. А.Кириллова. – Текст: электронный // Проблемы современного педагогического образования. 2022. №74-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-matematicheskoy-rechi-shkolnikov-kak-faktor-povysheniya-kachestva-obucheniya> (дата обращения: 12.05.2023).
8. Корнилова, Е. А. Смешанное обучение как средство реализации системно-деятельностного подхода в школе/ Е. А. Корнилова, А. А. Стрижаков. // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. 2016. №4. С.110-118. <https://doi.org/10.18384/2310-7219-2016-4-110-118>. – Текст: непосредственный.
9. Любомирская, Н. В. Смешанное обучение как механизм формирования навыков проектной и исследовательской деятельности учащихся / Н. В. Любомирская, Е. Л. Рудик, Т. Е. Хоченкова. — Текст: непосредственный // Исследователь/Researcher. – 2019. – № 3 (27). – С. 165–180.
10. Махонина, А. А. Методика формирования математической речи учащихся 5-6 классов при введении математических понятий / А. А. Махонина. – Текст: непосредственный // Педагогика и психология: от вопросов к решениям: Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции, Томск, 25 октября 2016 года. Вып. I. – Томск: Федеральный центр науки и образования Эвенсис, 2016. – С. 14-18.
11. Меджидова, А. А. Математическая речь и развитие уровня математического знания учащихся / А. А. Меджидова // Электронные библиотеки, 2019. №22(6), С.660-666. <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2019-22-6-660-666> (дата обращения: 12.05.2023). – Текст: электронный.
12. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // <https://fgos.ru/fgos-ooo/>
13. Graham K. R. Blended learning systems // Guide to blended learning: global perspectives, local developments. - 2006. - Т. 1. - pp. 3-21 (date of access 05.09.2023).

References

1. Gnedenko, B. V. Formation of the worldview of students in the process of teaching mathematics / B. V. Gnedenko. – M.: Prosveshcheniye, 1982. – 144 p.
2. Golovina, A. V. The development of mathematical speech in junior schoolchildren as the basis for the formation of communicative universal educational activities / A. V. Golovina, V. P. Sviridova // Osnovnyye voprosy teorii i praktiki pedagogiki i psikhologii: Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Omsk, 07 maya 2015 goda. Tom II. – Omsk: Innovatsionnyy tsentr razvitiya obrazovaniya i nauki, 2015. – pp. 49-51.
3. Dalinger, V. A. The development of mathematical speech of students in teaching mathematics //Sovremennyye naukoemkiye tekhnologii. – 2014. – №. 6. – pp. 83-85.
4. Derbush, M. V. Innovative approaches to the use of information technology in the process of teaching mathematics / M. V. Derbush, S. N. Skarbich // Nepreryvnoe obrazovanie: XXI vek., 2020, Vy`p. 2(30), URL: <https://il21.petsu.ru/journal/article.php?id=5689> (data obrashheniya: 05.05.2023).
5. Didactic and methodological foundations of blended learning in mathematics at school: monografiya / V.A. Dalinger, M.V. Derbush, R.Yu. Kostyuchenko [i dr.]. Omsk, 2021. 244 p.
6. Ivanova, T. A. Didactic conditions for the development of mathematical speech of schoolchildren / T. A. Ivanova, A. S. Gorchakov – Tekst: elektronnyy // Yaroslavskiy pedagogicheskiy vestnik. 2010. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/didakticheskie-usloviya-razvitiya-matematicheskoy-rechi-shkolnikov> (data obrashcheniya: 10.05.2023).
7. Kirillova, O. A. The development of mathematical speech of schoolchildren as a factor in improving the quality

of education // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2022. №74-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-matematicheskoy-rechi-shkolnikov-kak-faktor-povysheniya-kachestva-obucheniya> (data obrashcheniya: 12.05.2023).

8. Kirillova, O. A. Blended learning as a means of implementing a system-activity approach at school // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2022. № 74-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-matematicheskoy-rechi-shkolnikov-kak-faktor-povysheniya-kachestva-obucheniya> (data obrashcheniya: 12.05.2023).

9. Lyubomirskaya, N. V. Blended Learning as a Mechanism for Forming Project and Research Skills in Students / N. V. Lyubomirskaya, E. L. Rudik, T. E. Xochenkova. // Issledovatel`/Researcher, 2019, No 3 (27), pp. 165–180.

10. Makhonina, A. A. Methodology for the formation of mathematical speech of students in grades 5-6 with the introduction of mathematical concepts / A. A. Makhonina // Pedagogika i psikhologiya: ot voprosov k resheniyam : Sbornik nauchnykh trudov po itogam mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Tomsk, 25 oktyabrya 2016 goda. Tom Vypusk I. – Tomsk: Federal'nyy tsentr nauki i obrazovaniya Evensis, 2016. – pp. 14-18.

11. Medzhidova, A. A. Mathematical speech and development of the level of mathematical knowledge of students. Elektronnyye biblioteki, 22(6), 660-666. <https://doi.org/10.26907/1562-5419-2019-22-6-660-666>

12. Federal state educational standard of basic general education // <https://fgos.ru/fgos/fgos-ooo/>

13. Graham, K. R. Blended learning systems // Guide to blended learning: global perspectives, local developments. - 2006. - T. 1. - pp. 3-21. (date of access 05.05.2023).