

**Эсмира Санан кызы Мустафаева**

г. Нижневартовск

**Полина Вячеславна Жигалова**

г. Нижневартовск

**Софья Андреевна Клендершикова**

г. Нижневартовск

**Марина Владимировна Худжина**

г. Нижневартовск

### **Использование интерактивной рабочей тетради по тригонометрии для повышения предметных результатов обучающихся**

Статья посвящена актуальной проблеме повышения качества математического образования в образовательных организациях общего образования. Анализируется место и роль раздела «Тригонометрия» в школьном курсе математики и его значение для решения различных прикладных задач. Выявляются причины возникновения трудностей у обучающихся старших школьников при изучении тригонометрии. Обосновывается необходимость актуализации пройденного учебного материала для успешного освоения новых тем по тригонометрии. В качестве дополнительного дидактического средства для организации эффективного повторения в 10 классе изученного материала предлагается интерактивная рабочая тетрадь по тригонометрии. Содержание заданий рабочей тетради определяется на основе проведенного сравнительного анализа учебников по алгебре и геометрии для 8-9 классов. Представлены примеры интерактивных заданий, включенных в разработанную рабочую тетрадь по тригонометрии.

**Ключевые слова:** образовательный стандарт, общеобразовательная школа, обучение математике, тригонометрия, интерактивная рабочая тетрадь.

**Esmira Sanan kizi Mustafaeva**

Nizhnevartovsk

**Polina Vyacheslavna Zhigalova**

Nizhnevartovsk

**Sofia Andreevna Klendershikova**

Nizhnevartovsk

**Marina Vladimirovna Khudzhina**

Nizhnevartovsk

### **Using an interactive workbook on trigonometry to improve school students' subject results**

The article is devoted to the urgent problem of improving the quality of mathematical education in educational organizations of general education. The place and role of the section "Trigonometry" in the school course of mathematics and its importance for solving various applied problems are analyzed. The causes of difficulties for students of high school students in the study of trigonometry are identified. The necessity of updating the training material for the successful development of new topics in trigonometry is substantiated. An interactive didactic workbook on trigonometry is proposed as an additional didactic tool for organizing effective repetition of the studied material in grade 10. The content of the tasks of the workbook is determined on the basis of a comparative analysis of textbooks on algebra and geometry for grades 8-9. Examples of interactive tasks included in the developed workbook on trigonometry are presented.

**Keywords:** educational standard, comprehensive school, teaching mathematics, trigonometry, interactive workbook.

Изучение математики играет системообразующую роль в образовании, развивая познавательные способности человека, в том числе к логическому мышлению, и влияя на преподавание других дисциплин [5]. В части развития школьного образования необходимы дальнейшее совершенствование физико-математического образования и подготовки в сфере информационных технологий, поддержка общеобразовательных организаций, специализирующихся по этим направлениям, и увеличение их общего количества. Высокий уровень знаний выпускников школ по математике и естественнонаучным предметам является

необходимым для успешного развития отрасли [7].

Тригонометрия – один из самых трудных разделов школьного курса математики для обучающихся. В данном разделе рассматривается зависимость между углами и длинами сторон треугольника, алгебраические тождества, связывающие тригонометрические функции и др.

Тригонометрия – важная и весомая составляющая содержания контрольно-измерительных материалов основного государственного экзамена (ОГЭ), единого государственного экзамена (ЕГЭ), вступительных испытаний в ведущие университеты, а также материалов для проведения математических

олимпиад. Всё это подтверждает необходимость организации эффективного обучения школьников этому разделу.

В общеобразовательной школе долгое время существовал отдельный курс тригонометрии, обеспеченный учебниками и задачами. Но постепенно тригонометрический материал «растворился» в курсе геометрии, алгебры, анализа, а у обучающихся стали прогрессировать проблемы, связанные с осознанным восприятием данного раздела математики.

Основные причины трудностей изучения тригонометрии в старших классах заключаются [10]:

- в слабом усвоении основных тригонометрических положений в курсе геометрии 8, 9 классов;
- в фрагментарном изучении тем раздела;
- в высоком уровне абстракции материала;
- в отсутствии связи с жизнью;
- в неосознанности изучаемых формул, в попытке запомнить их без понимания;
- в высокой теоретизированности материала.

Математика в целом отличается высоким уровнем абстракции, при этом темы раздела «Тригонометрия», относящиеся к школьному курсу алгебры, наиболее теоретизированы. Между тем, математический аппарат, вводимый и используемый в ходе изучения тригонометрии, включает фундаментальные понятия, служащие средством изучения различных вопросов математики, способствующие реализации внутрипредметных и межпредметных связей, имеющие прикладную направленность [9, С. 40-41].

Недостаточное количество часов на изучение тригонометрии требует дополнительных дидактических средств, которые призваны обеспечить эффективность обучения и способствовать повышению предметных результатов обучающихся старших классов по данному разделу. Одним из таких дополнительных дидактических средств является рабочая тетрадь по тригонометрии или ее аналог.

Эффективность использования рабочих тетрадей в учебном процессе отмечают многие исследователи. Так, Г.И. Голобокова считает, что в условиях инновационного развития важнейшими направлениями развития учебного процесса являются индивидуализация обучения и создание условий для реализации творческих способностей обучающихся. Этому способствует увеличение доли самостоятельной работы при помощи использования такого эффективного

дидактического средства, как рабочая тетрадь [4]. Б.В. Малышев и А.А. Воронцов считают, что рабочие тетради способны учитывать уровень подготовленности обучающихся к самостоятельной работе, стимулируют их творческие силы и способности обучающихся, способствуют развитию навыков самообразования, ориентированы на саморазвитие и самосовершенствование [6]. Способность к самоорганизации в современных условиях имеет, на наш взгляд, ключевое значение для обеспечения успешности образовательной деятельности [3].

Рабочая тетрадь по математике может решать следующие задачи:

- формирование и развитие навыков самостоятельной работы;
- осуществление индивидуального и дифференцированного подхода в обучении;
- формирование и развитие навыков работы с математической литературой [4].

В сети Интернет можно найти немало разработок учителей по тригонометрии, в том числе в форме рабочей тетради. В большинстве из них содержится справочный теоретический материал, образцы решения типовых задач, вопросы и задания для самоконтроля. В основном, предполагается заполнение тетрадей обучающимися вручную, и затем проверка письменных решений или ответов учителем.

В эпоху цифровых технологий существующие форматы рабочих тетрадей можно дополнить функциями ввода ответа и автоматизированной проверки в электронном виде, а также больше внимания уделить оформлению заданий. Целью нашего исследования является разработка интерактивной рабочей тетради по тригонометрии для организации эффективного повторения пройденного материала и подготовке обучающихся к продолжению изучения тригонометрии в старших классах. Работа с интерактивными заданиями значительно повышает интерес школьников к решению задач. Интерактивные тренажёры по математике, математические веб-квесты не только способствуют развитию интеллектуального потенциала обучающихся, но и достижению более высоких предметных результатов [1; 2].

Главным критерием для разработки содержания рабочей тетради является соответствие требованиям образовательных стандартов. В таблице 1 представлены темы раздела «Тригонометрия» и смежные с ним, изучаемые в старших классах общеобразовательной школы.

Таблица 1

**Перечень тем по тригонометрии для изучения в 10-11 классах**

| Основная базовая программа  | Углубленный уровень   |
|---|---|
| Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствие из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ$ , | Радианная мера угла, тригонометрическая окружность. Тригонометрических функции чисел и углов. Формулы приведения, сложения тригонометрических функций, формулы двойного и половинного аргумента. Преобразование суммы |

|   |  |
|---|--|
| <p>30°, 45°, 60°, 90°, 180°, 270° (<math>0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}</math>). Формулы сложения тригонометрических функций, формулы приведения, формулы двойного аргумента</p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции. Четность и нечетность функций. Сложные функции.</p> <p>Тригонометрические функции <math>y=\cos x</math>, <math>y=\sin x</math>, <math>y= \operatorname{tg} x</math>. Функция <math>y=\operatorname{ctg}x</math>. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Арккосинус, арксинус, арктангенс числа. Арккотангенс числа. Простейшие тригонометрические уравнения. Решение тригонометрических уравнений.</p> <p>Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Решение простейших тригонометрических неравенств.</p> | <p>разности в произведение тригонометрических функций, и наоборот.</p> <p>Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значение функции. Периодические функции и наименьший период. Четные и нечетные функции. Тригонометрические функции <math>y=\cos x</math>, <math>y=\sin x</math>, <math>y= \operatorname{tg} x</math>, <math>y=\operatorname{ctg}x</math>. Свойства и графики тригонометрических функций.</p> <p>Обратные тригонометрические функции, их главные значения, свойства и графики. Тригонометрические уравнения. Однородные тригонометрические уравнения. Решение простейших тригонометрических неравенств. Простейшие системы тригонометрических уравнений.</p> |
|---|--|

Для успешного освоения тем, которая будет включать краткие теоретические представления в таблице 1, обучающимся необходимо актуализировать свои знания по тригонометрии, полученные в 8-9 классах, в соответствии с ФГОС ООО [8]. С этой целью предлагается использовать рабочую тетрадь, содержащая сведения по изученным в 8-9 классах темам, задания на повторение для работы в классе и дома. Для определения содержания рабочей тетради проведен сравнительный анализ учебников по алгебре и геометрии для 8-9 классов (таблицы 2-4).

**Таблица 2**

*Содержание учебников алгебры (9 класс) по разделу «Тригонометрия»*

| Автор Петерсон Л.Г.   | Автор Макарычев Ю.Н. (углублённый уровень)  |
|---|---|
| 9 класс (четвертая четверть)  |   |
| <p>1. Тригонометрические функции числового аргумента:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тригонометрические функции и их основные свойства;</li> <li>– основные формулы тригонометрии.</li> </ul> <p>Тригонометрические преобразования.</p> | <p>1. Тригонометрические функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– угол поворота;</li> <li>– измерение углов поворота в радианах;</li> <li>– определение тригонометрических функций.</li> </ul> <p>2. Свойства и графики тригонометрических функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– некоторые тригонометрические тождества; свойства тригонометрических функций;</li> <li>– графики и основные свойства синуса и косинуса;</li> <li>– графики и основные свойства тангенса и котангенса.</li> </ul> <p>3. Основные тригонометрические формулы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– формулы приведения;</li> <li>– решение простейших тригонометрических уравнений;</li> <li>– связь между тригонометрическими функциями одного и того же аргумента;</li> <li>– преобразование тригонометрических выражений.</li> </ul> <p>4. Формулы сложения и их следствия:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синус, косинус и тангенс суммы и разности двух углов;</li> <li>– формулы двойного и половинного углов;</li> <li>– формулы суммы и разности тригонометрических функций.</li> </ul> |

**Таблица 3**

*Содержание учебников геометрии (8-9 классы) по разделу «Тригонометрия»*

| Автор Атанасян Л.С.   | Автор Бутузов В.Ф.  | Автор Мерзляк А.Г.  |
|---|---|---|
| 8 класс (третья четверть)   |   |   |
| <p>1. Соотношение между сторонами и углами прямоугольного треугольника:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>– значения синуса, косинуса, тангенса для углов 30°, 45° и 60°.</li> </ul> | <p>1. Косинус и синус острого угла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– пропорциональные отрезки;</li> <li>– косинус острого угла;</li> <li>– синус острого угла;</li> <li>– среднее геометрическое и среднее арифметическое двух отрезков;</li> <li>– теорема Пифагора;</li> <li>– золотое сечение.</li> </ul> <p>2. Теоремы синусов и косинусов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синус и косинус от 90° до 180°;</li> </ul> | <p>1. Решение прямоугольных треугольников:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– метрические соотношения в прямоугольном треугольнике;</li> <li>– теорема Пифагора;</li> <li>– тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника;</li> <li>– решение прямоугольного треугольника.</li> </ul> |

|   |  |  |
|---|--|--|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– теорема синусов;</li> <li>– теорема косинус;</li> <li>– решение треугольников;</li> <li>– о построении треугольника по трём сторонам;</li> <li>– взаимное расположение двух окружностей.</li> </ul> |  |
| 9 класс (вторая четверть)   |  |  |
| <p>1. Синус, косинус, тангенс угла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синус, косинус, тангенс;</li> <li>– основное тригонометрическое тождество;</li> <li>– формулы приведения;</li> <li>– формулы для вычисления координат точки.</li> </ul> <p>2. Соотношение между сторонами и углами треугольника:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теорема о площади треугольников;</li> <li>– теорема синусов;</li> <li>– теорема косинусов;</li> <li>– решение треугольников;</li> <li>– измерительные работы.</li> </ul> <p>3. Скалярное произведение векторов</p> | <p>1. Скалярное произведение векторов.</p>   | <p>1. Решение треугольников:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синус, косинус и тангенс угла от <math>0^\circ</math> до <math>180^\circ</math>;</li> <li>– теорема косинусов;</li> <li>– теорема синусов;</li> <li>– решение треугольников;</li> <li>– формулы для нахождения площади треугольника.</li> </ul> <p>2. Скалярное произведение векторов.</p> |

**Таблица 4**

*Содержание учебника В.В. Козлова «Математика: алгебра и геометрия» (8-9 классы) по разделу «Тригонометрия»*

| 8 класс (четвертая четверть)   | 9 класс (вторая четверть)  |
|--|--|
| <p>1. Тригонометрические функции острого угла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– синус острого угла;</li> <li>– косинус острого угла;</li> <li>– тангенс и котангенс острого угла;</li> <li>– тригонометрические формулы.</li> </ul> <p>2. Тригонометрические функции направленного угла:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определение тригонометрических функций центрального угла;</li> <li>– тригонометрические формулы;</li> <li>– повороты и направленные углы;</li> <li>– графики синуса и косинуса.</li> </ul> | <p>1. Формулы преобразования тригонометрических функций:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– тригонометрические функции суммы и разности углов;</li> <li>– формулы кратного аргумента;</li> <li>– формулы приведения.</li> </ul> <p>2. Метрические соотношения в треугольнике:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теорема косинусов;</li> <li>– теорема синусов;</li> <li>– решение треугольников.</li> </ul> |

Сравнительный анализ содержания учебников алгебры и геометрии для 8-9 классов, входящих в федеральный перечень учебников 2019-2020 гг., позволяет сделать следующие выводы:

- с тригонометрией обучающиеся впервые знакомятся в третьей четверти 8 класса на уроках геометрии, далее во второй четверти 9 класса;

- изучение тригонометрии носит фрагментарный характер: между изучением тем проходит около полугода;

- к моменту изучения тригонометрии в 10 классе обучающиеся должны владеть целым рядом фундаментальных понятий, таких как числовая окружность, синус, косинус, тангенс, котангенс (острого угла прямоугольного треугольника и произвольного угла), градусная и радианная мера угла, а также уметь выполнять тождественные

преобразования, вычисления и сравнения с использованием основных тригонометрических формул, теорем и табличных значений тригонометрических функций.

Для организации эффективного повторения учебного материала по тригонометрии, изученного в 8-9 классах, авторами разработан комплекс интерактивных заданий, позволяющих старшеклассникам осуществлять самопроверку и корректировку своих знаний и умений по разделу. Интерактивные задания представлены в разных формах и могут быть использованы как на уроках, так и в условиях внеурочной деятельности.

Наиболее часто встречаются задания на установление соответствий и на заполнение пропусков. На рис. 1-4 представлены фрагменты разработанной интерактивной рабочей тетради по тригонометрии.



Рис. 1. Титульный лист интерактивной рабочей тетради



Рис. 2. Фрагмент интерактивной рабочей тетради (задание на сравнение)

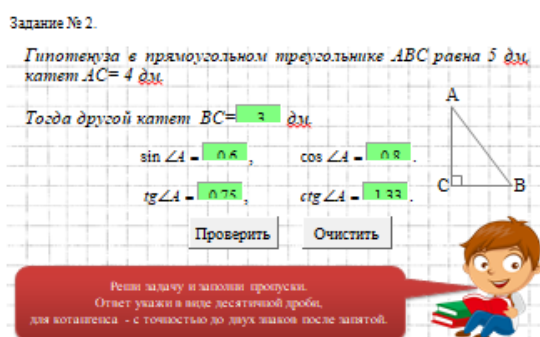


Рис. 3. Фрагмент интерактивной рабочей тетради (задание на заполнение пропусков)

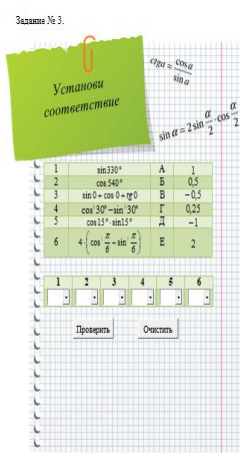


Рис. 4. Фрагмент интерактивной рабочей тетради (задание на соответствие)

Внедрение в образовательную программу интерактивных рабочих тетрадей может позволить повысить качество усвоения учебного материала, а также закрепить и усвоить необходимые знания путем самостоятельного выполнения практических заданий. Интерактивность в учебном процессе является особой формой усвоения и отработки знаний на практике, нацеленную на освоение новых навыков и закрепление ранее полученных знаний. В интерактивной форме обучения тесно взаимосвязаны теория и практика. При выполнении заданий в интерактивной рабочей тетради повышается самооценка и самоконтроль студентов. Развивается мышление, так как для практической работы необходимо обращаться к теоретической части образовательной программы и применению ее конкретных частей для самостоятельного выполнения контрольных и тестовых работ.

Таким образом, в ходе исследования нами обоснована актуальность применения в учебном процессе в старших классах дополнительного дидактического средства – интерактивной рабочей тетради по тригонометрии. Анализ содержания учебников по алгебре и геометрии для 8-9 класса позволил определить основную тематику интерактивных заданий для повторения. Разработаны 30 заданий в разных формах для включения в интерактивную рабочую тетрадь по тригонометрии. В 2020-2021 учебном году планируется экспериментальное внедрение разработанной интерактивной тетради в обучение тригонометрии в 10 классе в одной из образовательных организаций г. Нижневартовска. Предполагается, что результаты обучения по тригонометрии в старших классах повысятся, если организовать повторение изученного в 8-9 классах материала с использованием интерактивной рабочей тетради.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бутко, Е.Ю. Использование web-квестов при организации внеурочной деятельности по математике в 7 классе математике [Текст] / Е.Ю. Бутко, О.С. Акулова, Е.Е. Семенова // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы : материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием (г. Нижневартовск, 12 ноября 2019 г.) / отв. ред. Д.А. Погоньшев. – Нижневартовск : Нижневартовский государственный университет, 2019. – С. 320-326.

2. Бутко, Е.Ю. Электронное обучение как средство повышения качества математической подготовки обучающихся вуза (на примере применения компонентов платформы Moodle) [Текст] / Е.Ю. Бутко, А.Ю. Худжин // Наука и школа. – 2019. – № 4. – С. 126-134.
3. Гаврилова, А.И. Развитие способности к самоорганизации у обучающихся в соответствии с ФГОС СПО в процессе модульного обучения математике [Текст] / А.И. Гаврилова, М.В. Худжина // Культура, наука, образование: проблемы и перспективы : материалы VI междунар. науч.-практ. конф. (г. Нижневартовск, 13-15 февраля 2017 г.) / отв. ред. А.В. Коричко. – Нижневартовск : Изд-во Нижневартовского университета, 2017. – Ч. I. Общественные и гуманитарные науки. – С. 487-489.
4. Голобокова, Г.И. Рабочая тетрадь как многофункциональное дидактическое средство в системе самостоятельной работы студентов [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Г.И. Голобокова. – Чита, 2012. – 25 с.
5. Концепция развития математического образования в Российской Федерации [Электронный ресурс] : утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/>. – 12.05.2020.
6. Малышев, Б.В. Рабочая тетрадь как дидактическое средство обучения [Электронный ресурс] / Б.В. Малышев, А.А. Воронцов // Международный студенческий научный вестник. – 2016. – № 3-1. – Режим доступа: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14731>. – 12.05.2020.
7. Стратегия развития отрасли информационных технологий в Российской Федерации на 2014-2020 годы и на перспективу до 2025 года [Электронный ресурс] : утв. распоряжением Правительства Рос. Федерации от 1 ноября 2013 г. N 2036-р. – Режим доступа: <https://base.garant.ru/70498122/>. – 12.05.2020.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] : утв. приказом Мин-ва образования и науки Рос. Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070507/>. – 12.05.2020.
9. Худжина, М.В. Элементы теории мультипликативного интеграла в курсе математики педвуза [Текст] : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 : 13.00.08 / М.В. Худжина. – М., 2003. – 22 с.
10. Худжина, М.В. Математический кружок как средство повышения уровня математической подготовки и развития интеллектуальных качеств личности школьника [Текст] / М.В. Худжина, С.Р. Мурадова // Традиции и инновации в образовательном пространстве России : материалы VII Всерос. науч.-практ. конф. (г. Нижневартовск, 21 апр. 2018 г.) / отв. ред. А.А. Никифорова. – Нижневартовск : изд-во Нижневартовского государственного университета, 2018. – С. 40-43.

#### REFERENCES

1. Butko E.Ju., Akulova O.S., Semenova E.E. Ispol'zovanie web-kvestov pri organizacii vneurochnoj dejatel'nosti po matematike v 7 klasse matematike [Using web-quests for organizing extracurricular activities in mathematics in the 7th grade]. Pogonyshv D.A. (ed.) *Kul'tura, nauka, obrazovanie: problemy i perspektivy: materialy VII Vseros. nauch.-prakt. konf. s mezhdunar. uchastiem* (g. Nizhnevartovsk, 12 nojabrja 2019 g.). [Culture, science, education: problems and prospects]. Nizhnevartovsk: Nizhnevartovskij gosudarstvennyj universitet, 2019, pp. 320-326.
2. Butko E.Ju., Hudzhin A.Ju. Jelektronnoe obuchenie kak sredstvo povyshenija kachestva matematicheskoy podgotovki obuchajushhihsja vuza (na primere primenenija komponentov platformy Moodle) [E-learning as a means of improving the quality of mathematical preparation of university students (using the application of the components of the Moodle platform as an example)]. *Nauka i shkola* [Science and School], 2019, no. 4, pp. 126-134.
3. Gavrilova A.I., Hudzhina M.V. Razvitie sposobnosti k samoorganizacii u obuchajushhihsja v sootvetstvii s FGOS SPO v processe modul'nogo obuchenija matematike [The development of self-organization ability among students in accordance with the Learning Standard of Professional Education in the process of modular teaching of mathematics. Part I. Social and human sciences]. Korichko A.V. (ed.) *Kul'tura, nauka, obrazovanie: problemy i perspektivy. Ch. I. Obshhestvennye i gumanitarnye nauki: materialy VI mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (g. Nizhnevartovsk, 13-15 fevralja 2017 g.)* [Culture, science, education: problems and prospects]. Nizhnevartovsk: Izd-vo Nizhnevartovskogo universiteta, 2017, pp. 487-489.
4. Golobokova G.I. Rabochaja tetrad' kak mnogofunkcional'noe didakticheskoe sredstvo v sisteme samostojatel'noj raboty studentov. Avtoref. diss. kand. ped. nauk [Workbook as a multifunctional didactic tool in the system of independent work of students. Ph. D. (Pedagogics) thesis]. Chita, 2012. 25 p.
5. Koncepcija razvitija matematicheskogo obrazovanija v Rossijskoj Federacii: utv. rasporyazheniem Pravitel'stva Ros. Federacii ot 24 dekabrja 2013 g. N 2506-r [Elektronnyi resurs] [The concept of development of mathematical education in the Russian Federation]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70452506/> (Accessed 12.05.2020).
6. Malyshev B.V., Voroncov A.A. Rabochaja tetrad' kak didakticheskoe sredstvo obuchenija [Elektronnyi resurs] [Workbook as a didactic teaching tool]. *Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik* [European Student Scientific Journal], 2016, no. 3-1. URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=14731> (Accessed 12.05.2020).
7. Strategija razvitija otrasli informacionnyh tehnologij v Rossijskoj Federacii na 2014-2020 gody i na perspektivu do 2025 goda: utv. rasporyazheniem Pravitel'stva Ros. Federacii ot 1 nojabrja 2013 g. N 2036-r [Elektronnyi resurs] [The development strategy of the information technology industry in the Russian Federation for 2014-2020 and for the future until 2025]. URL: <https://base.garant.ru/70498122/> (Accessed 12.05.2020).
8. Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart osnovnogo obshhego obrazovanija: utv. prikazom Min-va obrazovanija i nauki Ros. Federacii ot 17 dekabrja 2010 g. N 1897 [Elektronnyi resurs] [Learning Standard of secondary Education]. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/55070507/> (Accessed 12.05.2020).

9. Hudzhina M.V. Jelementy teorii mul'tiplikativnogo integrala v kurse matematiki pedvuza. Avtoref. diss. kand. ped. nauk [Elements of the theory of multiplicative integral in the course of mathematics of a pedagogical university. Ph. D. (Pedagogics) thesis]. Moscow, 2003. 22 p.

10. Hudzhina M.V., Muradova S.R. Matematicheskij kruzhok kak sredstvo povysheniya urovnja matematicheskoy podgotovki i razvitiya intellektual'nyh kachestv lichnosti shkol'nika [Mathematical club as a means of increasing the level of mathematical preparation and the development of intellectual qualities of a student's personality]. Nikiforova A.A. (ed.) *Tradicii i innovacii v obrazovatel'nom prostranstve Rossii: materialy VII Vseros. nauch.-prakt. konf. (g. Nizhnevartovsk, 21 apr. 2018 g.)* [Traditions and innovations in Education of Russia]. Nizhnevartovsk: izd-vo Nizhnevartovskogo gosudarstvennogo universiteta, 2018, pp. 40-43.

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:**

Э.С. Мустафаева, магистрант 1 курса направления Педагогическое образование (Математика в профильном образовании), ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», г. Нижневартовск, Россия, e-mail: eeessmmmmiiirraaa@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8142-5366.

П.В. Жигалова, студент 3 курса направления Педагогическое образование (Математика), ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», г. Нижневартовск, Россия, e-mail: zavadskaaya.poly@yandex.ru.

С.А. Клендершикова, студент 3 курса направления Педагогическое образование (Математика), ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», г. Нижневартовск, Россия, e-mail: klendershikovaa@yandex.ru.

М.В. Худжина, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физико-математического образования, ФГБОУ ВО «Нижневартковский государственный университет», г. Нижневартовск, Россия, e-mail: mv.khudzina@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2314-4408.

**INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:**

E.S. Mustafaeva, 1<sup>st</sup>-year Undergraduate in Pedagogical Education (Mathematics in Specialized Education), Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, e-mail: eeessmmmmiiirraaa@mail.ru, ORCID: 0000-0001-8142-5366.

P.V. Zhigalova, 3<sup>rd</sup>-year Student of the direction in Pedagogical Education (Mathematics), Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, e-mail: zavadskaaya.poly@yandex.ru.

S.A. Klendershikova, 3-year student of the direction Pedagogical education (Mathematics), Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, e-mail: klendershikovaa@yandex.ru.

M.V. Khudzina, Ph. D. in Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Physical and Mathematical Education, Nizhnevartovsk State University, Nizhnevartovsk, Russia, e-mail: mv.khudzina@mail.ru, ORCID: 0000-0002-2314-4408.