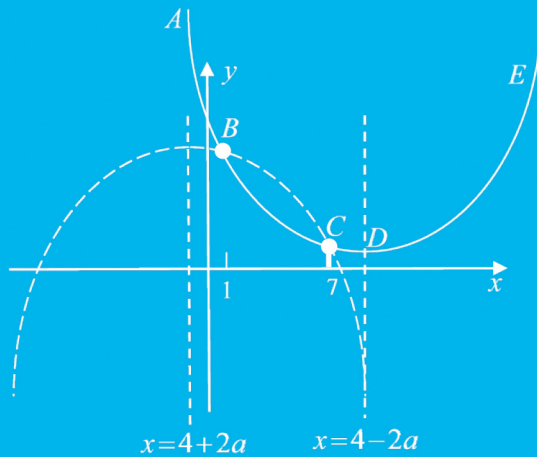




# Четвертые Андреевские чтения



Кемерово 2019

Департамент образования и науки Кемеровской области  
Кузбасский региональный институт повышения квалификации  
и переподготовки работников образования

## **Четвертые Андреевские чтения**

*Материалы  
региональных чтений  
г. Кемерово, 27 марта 2019 года*

Кемерово 2019

УДК 372.851  
ББК 74.262.21  
Ч52

*Рекомендовано  
ученым советом Кузбасского регионального  
института повышения квалификации  
и переподготовки работников образования*

*Редакционная коллегия:*

**А. В. Чепкасов**, кандидат филологических наук, доцент, начальник департамента образования и науки Кемеровской области;

**Л. В. Чванова**, заместитель начальника департамента образования и науки Кемеровской области по вопросам муниципальной образовательной политики, содержания общего и дополнительного образования, почетный работник общего образования РФ;

**О. Г. Красношлыкова**, доктор педагогических наук, профессор, ректор КРИПКиПРО, профессор межвузовской кафедры общей и вузовской педагогики Института образования КемГУ, почетный работник общего образования РФ;

**Т. Б. Игонина**, кандидат педагогических наук, доцент, проректор по научно-методической работе КРИПКиПРО, почетный работник общего образования РФ;

**О. В. Петунин**, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой естественно-научных и математических дисциплин КРИПКиПРО, отличник народного просвещения;

**Т. П. Трушкина**, методист кафедры естественно-научных и математических дисциплин КРИПКиПРО, почетный работник общего образования РФ

**Четвертые** Андреевские чтения [Текст] : материалы региональных чтений, г. Кемерово, 27 марта 2019 года / редкол.: А. В. Чепкасов, Л. В. Чванова, О. Г. Красношлыкова и др. – Кемерово : Изд-во КРИПКиПРО, 2019. – 111 с.  
**ISBN 978-5-7148-0665-0**

В сборнике рассматриваются актуальные вопросы изучения математики в дошкольных и общеобразовательных организациях. Воспитатели, учителя и методисты представляют свое видение и опыт работы по вопросам формирования начальных математических представлений у дошкольников, развития личности школьников средствами математики на всех ступенях общего образования как в урочной, так и во внеурочной деятельности, формирования предметных умений учащихся при обучении математике, использования современных образовательных технологий.

Сборник адресован руководителям образовательных организаций, воспитателям дошкольных образовательных организаций, учителям, аспирантам, студентам педагогических вузов и колледжей.

**УДК 372.851  
ББК 74.262.21**

**ISBN 978-5-7148-0665-0**

© Кузбасский региональный институт повышения квалификации и переподготовки работников образования, 2019

## Введение

Математика – наука, созданная нашей цивилизацией и сопровождающая ее на всех этапах развития. Математика является ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса. Путь в современную науку и технику, просто в современную жизнь лежит через математику. Карл Фридрих Гаусс назвал математику «царицей наук». И хотя это произошло еще в XIX веке, но и сегодня почти все отрасли современной науки – физика и химия, биология и экономика, лингвистика и социология – не только используют математические методы, но и строятся по математическим законам. Без математики невозможно развитие отрасли информационных технологий, а без математической теории информации – информационного общества.

Математическое образование дает человеку инструмент для познания мира, правила для точных рассуждений, формирует привычку искать причины явлений, мыслить логически, требовать доказательств любого утверждения. Человеком, который не верит недоказанным утверждениям и замечает недочеты в наспах выстроенных доказательствах, невозможно манипулировать. Математика учит не только быстро думать, но и обосновывать свои выводы, убеждать других в правильности выстроенной логической цепочки.

То, что математика занимает особое место в науке и является одной из важнейших составляющих научно-технического прогресса, подчеркивается в Концепции развития математического образования в Российской Федерации, в которой поставлена амбициозная задача – вывести российское математическое образование на лидирующие позиции в мире.

Согласно концепции выделяются две ключевые задачи. Во-первых, России нужны талантливые ученые и квалифицированные инженеры, а их наличие – одно из необходимых условий для развития нашей страны; во-вторых, математическое образование – часть общей культуры, не менее важная, чем гуманитарное образование. При этом абсолютно всем учащимся должны быть гарантированы качественные базовые знания, а для одаренных учащихся обеспечена система поддержки для их самореализации.

Общими принципами математического образования, отраженными в концепции, являются математическая деятельность (рассуждение, математическое построение и соотнесение математической модели с реальностью), применение осваиваемых моделей деятельности вне математики и воспитание школьников математикой.

Для решения задач, обозначенных в концепции, необходимо создавать условия для повышения качества математического образования, а именно:

- в дошкольном образовании – условия для освоения воспитанниками форм деятельности, первичных математических представлений и образов, используемых в жизни;

- в начальном общем образовании – материальные, информационные и кадровые условия для развития обучающихся средствами математики;

- в основном и среднем общем образовании – каждому обучающемуся возможность достижения уровня математических знаний, необходимого для дальнейшей успешной жизни в обществе и для продолжения профессионального образования, обеспечения каждого обучающегося развивающей интеллектуальной деятельностью на доступном уровне.

В сборнике представлены статьи, посвященные обсуждению разных аспектов реализации Концепции развития математического образования на ступени дошкольного, начального, основного и среднего общего образования.

**И. А. Алексеева, М. В. Слотюк,**  
МБОУ «Гимназия № 12», Ленинск-Кузнецкий ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: iralex220@gmail.com  
mariya\_paklina@mail.ru

## **Реализация метапредметного подхода при обучении математике в условиях реализации ФГОС общего образования**

*Представлен опыт реализации метапредметного подхода при обучении математике*

*Ключевые слова: метапредметный подход, математика, проектная деятельность, исследовательская работа, реальные жизненные ситуации, ФГОС*

**I. A. Alekseeva, M. V. Slotyuk,**  
Municipal Budgetary Educational Institution «Gymnasium № 12»,  
Leninsk-Kuznetsky urban district, Kemerovo Region,  
e-mail: iralex220@gmail.com  
mariya\_paklina@mail.ru

## **Implementation of metasubject approach in teaching Mathematics under conditions of the implementation of Federal Educational Standard**

*The article introduces an experience of the implementation of interdisciplinary approach in teaching Mathematics.*

*Keywords: metasubject approach, Mathematics, project activities, research, real life situations, Federal Educational Standard*

Под метапредметным подходом к образованию понимается такой подход, при котором учащийся не только овладевает системой знаний, но также и усваивает такие универсальные способы действий, с помощью которых сможет самостоятельно добывать информацию [1].

Все обучение математике зачастую сводится к тому, что учащегося знакомят с определениями и формулами. Он учится решать стандартные задачи по алгоритму. И только у небольшой части учащихся, обладающих задатками для более глубокого изучения математики, происходит развитие мышления. Основная же часть чаще всего просто заучивает формулировки и алгоритмы действий. Таким образом, развивается скорее память, но не мышление.

Использование метапредметного подхода в математике дает возможность развивать мышление у всех учащихся. Учитель создает такие условия, где под его руководством, учащиеся могут самостоятельно найти решение какой-либо задачи, пользуясь при этом методом проб и ошибок.

Значительно увеличивает эффективность работы учащихся – выполнение проектов метапредметного характера, что так же является одним из требований ФГОС как основного, так и общего образования. Проекты выполняем как краткосрочные, рассчитанные на один урок, так и длительные, требующие от учащихся дополнительной внеурочной подготовки.

Чтобы показать связь математики с другими предметами выполняем с учащимися проекты, объединяющие математику и экономику, математику и физику, биологию и химию. Так появились работы «Ипотека с точки зрения математики» [6], «Калории в жизни школьников» [4], «Экономный кредит» [6], «Среднее арифметическое снежного покрова» [3]. В этих работах прослеживается связь математики с реальностью, которая затрагивает финансовую, социологическую и демографическую стороны нашей жизни. Так, например, работа «Процентные вычисления на каждый день» показывает широту применения процентных расчетов в жизни, в ней рассмотрены способы решения задач с экономическим содержанием, которые включены в экзаменационную работу ЕГЭ.

Любая исследовательская работа предполагает элементы социологического исследования, изучение общественно мнения. Обработка полученных данных напрямую связана с задачами на проценты и элементами статистики. В работе «Математика на каблуках» были проведены расчеты влияния высоты каблука на давление на стопу человека. Расчеты проводились по физической формуле давления, а площадь поверхности стопы определяли с помощью линейной палетки, которая применяется в картографии [5].

Наиболее тесную связь можно провести между математикой и курсом «Основы финансовой грамотности». При решении любой «банковской задачи» необходимо знание процентов, а задачи на простые и сложные проценты рассматриваются при изучении темы «Арифметическая и геометрическая прогрессия».

Тема подобие позволяет показать большую практическую направленность применения этой темы в географии, картографии, физике. Одним из примеров связи математики и литературы, может служить отрывок из рассказа А. К. Дойля о Шерлоке Холмсе «Обряд дома Месгрейвов»: «...Я пошел вместе с Месгрейвом в его кабинет и вырезал себе вот этот колышек, к которому привязал длинную веревку сделав на ней узелки, отмечающие каждый ярд. Затем я связал вместе два удилица, что дало мне шесть футов. Солнце как раз касалось в эту минуту вершины дуба. Я воткнул свой шест в землю, отметил направление тени и измерил ее. В

ней было девять футов. Дальнейшие мои вычисления были совсем уж несложны. Если палка высотой в шесть футов отбрасывает тень в девять футов, то дерево высотой в шестьдесят четыре фута отбросит тень в девяносто шесть футов, и направление той и другой, разумеется, будет совпадать...» [2].

Применение реальных жизненных ситуаций находят свое отражение в математических задачах. Например, задачи связанные с энергосбережением, где необходимо сосчитать сумму оплаты за израсходованную электроэнергию. В условии задачи предлагаются текущие и предыдущие показания счётчика, стоимость одного киловатта электроэнергии, а также различается тариф (дневной и ночной).

Предлагаются задачи, связанные с покупками, где нужно посчитать: количество предметов, при заданной сумме имеющихся денег и цене товара, количество предметов при удорожании или уценке товара на определённое количество процентов.

Задачи на нахождение количества лекарства или массы активного вещества, необходимого больному, когда известна ежедневная доза. Также задачи статистического характера о нахождение количества определенной группы людей, по известному количеству всех жителей и процентному составу различных групп.

В процессе реализации метапредметного подхода формируется такой ученик, который сумеет действовать не только по образцу, но и сможет самостоятельно получать необходимую информацию из различных источников, сумеет ее проанализировать, выдвинуть гипотезу, сделать необходимые выводы. Сможет принимать самостоятельные решения в различных сложных ситуациях. Произойдет развитие личности учащегося, который успешно подготовится к свободной и комфортной жизни в условиях информационного общества.

Метапредметный подход позволяет сформировать целостную личность учащегося, а так же обеспечить преемственность всех уровней образования.

## Литература

1. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (с изменениями от 29.12. 2014, 31.12. 2015, 29.06.2017) – Режим доступа: [http://www.edu.ru/db/mo/Data/d\\_12/m413.html](http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_12/m413.html) (Дата обращения: 15.02.2019).
2. Конан Дойл, А. Записки о Шерлоке Холмсе [текст] / А. К. Дойл. – М.: Детская литература, 1980. – 624 с.



3. Клясюк, А. Среднее арифметическое снежного покрова [Текст] / А. Клясюк / под рук. Слотюк М. В. – Ленинск-Кузнецкий: МБОУ «Гимназия № 12», 2019. – 25 с.
4. Маташова, В. Калории в жизни школьников [Текст] / В. Маташова / под рук. Слотюк М. В. – Ленинск-Кузнецкий: МБОУ «Гимназия № 12», 2013. – 25 с.
5. Мордкович, А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений [Текст] / А. Г. Мордкович. – М.: Мнемозина, 2013. – 231 с.
6. Наумкина, Л. Экономный кредит [Текст] / Л. Наумкина / под рук. Слотюк М. В. – Ленинск-Кузнецкий: МБОУ «Гимназия № 12», 2018. – 22 с.
7. Хомякова, Е. Математика на каблуках [Текст] / Е. Хомякова / под рук. Алексеевой И. А. – Ленинск-Кузнецкий: МБОУ «Гимназия № 12», 2017. – 24 с.

УДК 373.51

***И. В. Алишина,***

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»,  
Берёзовский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: shkolaodin@rambler.ru*

### **Внеурочная деятельность по математике как ресурс развития познавательной мотивации учащихся**

*В статье обоснована целесообразность использования внеурочной деятельности по математике для интеллектуального и личностного развития учащихся на ступени основного общего образования. Презентованы программы «Наглядная геометрия» и «Занимательная математика», разработанные автором.*

*Ключевые слова: внеурочная деятельность, математика, развитие познавательной мотивации*

***I. V. Aleshina,***

*Municipal Budgetary Educational Institution  
«General Education School № 1»,  
Beryozovsky urban district, Kemerovo Region.  
e-mail: shkolaodin@rambler.ru*

## **Extracurricular activities in Mathematics as a resource for the development of cognitive motivation of pupils**

*The article substantiates expediency of use of extracurricular activities in Mathematics for intellectual and personal development of learners at the level of primary general education. The author presents the study programmes «Visual geometry» and «Entertaining mathematics» developed by a team of school teachers.*

*Keywords: extracurricular activities, Mathematics, the development of cognitive motivation*

Внеурочная деятельность в школе предоставляет возможность для создания образовательной среды, способствующей развитию познавательных интересов, творческого потенциала, интеллектуальных возможностей личности. Мы стремимся создать условия, способствующие формированию устойчивой мотивации к занятиям математикой. Во внеурочной деятельности эти цели достижимы за счет отсутствия жесткой регламентации, большей ориентации на индивидуальные образовательные запросы. На «внеурочке» ученик находится в ситуации успеха, учится ставить перед собой усложняющиеся задачи, достигать новых, значимых для него результатов. Этого не всегда удается добиться на уроке математики, реально являющемся самым сложным школьным уроком, по отношению к которому уже с начальной школы растет тревожность. Именно поэтому внеурочные формы работы применительно к математике очень важны.

Нами разработаны две программы внеурочной деятельности – «Наглядная геометрия» для учащихся 5 классов [1] и «Занимательная математика» для учащихся 5–9 классов. Целью изучения пропедевтического курса геометрии является развитие геометрического мышления пятиклассников с опорой на методы геометрической наглядности, что закладывает основу для развития наглядно-действенного и наглядно-образного мышления. Перед изучением систематического курса геометрии мы уже показываем ученику, как интересно и жизненно важно бывает применять геометрические знания. Деятельность учащихся организована в малых группах, индивидуально, в форме коллективного творческого дела. Это может быть математическая игра, соревнование, проект, исследование. Естественный интерес, потребность в общении, в результате, в победе развивают мотивацию, знания усваиваются в ходе деятельности, что приводит к росту качества математического образования.

Тематическое планирование курса «Наглядная геометрия» приведено в таблице 1.

## Тематическое планирование курса «Наглядная геометрия»

№ п/п	Тема занятия	Форма организации занятия	Форма контроля
1	<b>Введение (2 часа)</b> Вводное занятие. Предмет – геометрия. История возникновения предмета. Простейшие геометрические фигуры. Геометрия вокруг нас	Беседа. Определение уровня знаний учащихся по теме. Практическая работа	Тест Обсуждение результатов практической работы
2	<b>Тема 1. Линии в геометрии (3 часа)</b> Ломаные линии. Кривые линии. Замечательные кривые. Прямые	Эвристическая беседа Индивидуальная и групповая работа	Презентация по темам работы
3	<b>Тема 2. Фигуры на плоскости (5 часов)</b> Многоугольники. Задачи со спичками. Задачи на разрезание и складывание фигур. Танграм. Геометрия клетчатой бумаги – игры, головоломки	Практикум Работа в парах. Творческая деятельность в малой подгруппе (3–6 человек)	Конкурс работ
4	<b>Тема 3. Фигуры в пространстве (4 часа)</b> Куб. Развертка куба. Прямоугольный параллелепипед, его развертка. Задачи на развертках. Многогранники	Эвристическая беседа. Практическая работа. Выбор тем проектов. Составление плана проекта	Отчет по проектной деятельности; Конкурс работ
5	<b>Тема 4. Измерения величин (4 часа)</b> Длина, площадь, объем. Площадь поверхности. Объем куба, параллелепипеда. Ремонт квартиры	Индивидуальная работа с последующим обсуждением, решение классических и нетрадиционных задач	Тест; Презентация работ
6	<b>Тема 5. Координаты (5 часов)</b> Координаты на плоскости. Рисуем в координатах	Практикум Работа в парах. Творческая деятельность в малой подгруппе	Конкурс работ
7	<b>Тема 6. Геометрические построения (5 часов)</b> Симметрия. Орнамент	Эвристическая беседа Индивидуальная и групповая работа	Обсуждение результатов работы
8	<b>Тема 7. Занимательная геометрия (7 часов)</b> Занимательные задачи, головоломки, игры. Оригами. Зашифрованная переписка	Индивидуальная работа с последующим обсуждением, решение классических и нетрадиционных задач	Турнир по решению задач

Курс «Занимательная математика», рассчитанный на учащихся 5–9 классов, имеет целью формирование всесторонне образованной личности, обладающей способностью к целеполаганию, способной организовывать свою деятельность, оценивать результаты своего труда, применять математические знания в жизни.

В основе данной программы также лежат различные виды деятельности: составление проектов, игровые формы занятий, различные практические занятия, геометрическое конструирование, моделирование, дизайн. В курсе присутствуют темы и задания, которые стимулируют учащихся к проведению обоснований, к поиску тех или иных закономерностей. Все это направлено на развитие способностей к применению математических знаний в различных жизненных ситуациях.

Мы делаем вывод о реализации программных целей, наблюдая за проявлениями заинтересованности, анализируя результаты выполнения тестовых и олимпиадных заданий, оригинальность ответа. Косвенным показателем эффективности внеурочной деятельности является повышение качества успеваемости по математике.

### **Литература**

1. Алишина, И. В. Наглядная геометрия : Рабочая программа внеурочной деятельности [Электронный ресурс] – URL : <https://infourok.ru/programma-po-vneurochnoy-deyatelnosti-po-matematike-klass-naglyadnaya-geometriya-465873.html>.

УДК 373

***Е. Н. Арнаут, Н. В. Береза, О. В. Королева-Граф,***  
*МБДОУ «Детский сад № 16», Ленинск-Кузнецкий ГО, Кемеровская обл.*  
*E-mail: doyl16@mail.ru*

### **Развитие элементарных математических представлений дошкольников в условиях ДОО и семьи**

*В статье раскрывается особенность организации процесса формирования элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста в ДОО и в семье.*

*Ключевые слова: формирование элементарных математических представлений, занимательные математические игры, интеллектуальное развитие ребенка.*

*E. N. Arnaut, N. V. Bereza, O. V. Koroleva-Graf,  
Municipal Budgetary Preschool Educational Institution  
«Day-Care Centre № 16»,  
Leninsk-Kuznetsky urban district, Kemerovo Region  
E-mail: doy16@mail.ru*

## **Development of elementary mathematical concepts in preschoolers under the conditions of preschool and in the family**

*The article reveals the peculiarity of the organization of forming elementary mathematical concepts in preschool children and in the family.*

*Keywords: formation of elementary mathematical representations, entertaining mathematical games, intellectual development of the child.*

Семья и детский сад – два общественных института, которые стоят у истоков нашего будущего, но очень часто им не хватает взаимопонимания, терпения и такта, чтобы услышать и понять друг друга.

В дошкольном возрасте закладываются основы знаний, необходимых ребенку в школе, а формирование предпосылок к учебной деятельности – одно из требований ФГОС. Как известно, математика – сложная наука, во время школьного обучения у многих детей возникают трудности в её изучении. К тому же далеко не все дети обладают математическим складом ума.

Следуя концепции развития математического образования в РФ от 24.12.2013 г. – математика в России должна стать передовой и привлекательной областью знания. Получение математических знаний должно стать осознанным и мотивированным. Поэтому, внимание к работе в данном направлении должно быть усиленным. Учитывая актуальность и сложность обучения элементарным математическим знаниям, важно сотрудничество семьи и ДОО.

Общение ребенка со взрослыми, его ближайшее окружение и разнообразная непосредственная деятельность, все это – неиссякаемый источник формирования элементарных математических представлений у дошкольников.

В нашей ДОО помимо основной образовательной деятельности в рамках дополнительного образования в соответствии с ФГОС реализуются авторские программы, составленные на основе парциальных программ математической направленности: «Математика в детском саду», В. П. Новикова; «Игралочка. Математика», Л. Г. Петерсон, «Математические ступеньки», Е. В. Колесникова, «Умка – ТРИЗ», Л. М. Курбатова. Дополни-

тельные занятия проходят в увлекательной и занимательной форме, вызывают интерес и любознательность у дошкольников.

Воспитатель знает, что любая работа с детьми даст стойкий положительный результат только тогда, когда и дома в семье будет закрепляться.

Приобщение дошкольников к занимательному математическому материалу совместно с родителями поможет решить ряд педагогических задач.

Воспитатели каждой группы составили план работы с родителями, который в обязательном порядке включает темы, направленные на повышение уровня компетентности родителей в вопросе формирования элементарных математических представлений у дошкольников.

Реализуется план через различные нетрадиционные формы работы с родителями: семинар, мастер-класс, деловая игра, круглый стол, оформленные стендовой информации для родителей по формированию у детей элементарных математических представлений.

В процессе общения с родителями проходит знакомство с разными видами занимательных математических игр и упражнений. Педагоги на конкретных примерах знакомят родителей с развивающим воздействием игр с занимательным математическим материалом.

Известно, что игра как один из наиболее естественных видов деятельности детей способствует самовыражению, развитию интеллекта, самостоятельности. Эта развивающая функция в полной мере свойственна и занимательным математическим играм.

Играя с детьми дома, родители должны понимать, что это не только тренировка, это также и прекрасно проведенное время вместе с собственным ребёнком. Играть можно как индивидуально, так и всей семьёй. В этом помогут игры - самоделки. Однако в стремлении к знаниям важно не переусердствовать. Самое главное – это привить ребёнку интерес к познанию, воспитать желание получить ответ. Для этого занятия дома должны проходить в увлекательной форме, в естественной и непринужденной обстановке.

На встречах с родителями воспитатели ДОО предлагают познакомиться с такими развивающими играми, как «Сложи узор», «Кирпичики», «Танграм», «Подбери ключик к замочку» и другими, которые можно самим сделать из бросового материала. Так, совместно с детьми старшего дошкольного возраста в нетрадиционной форме проходят мастер-классы по изготовлению игр - самоделок и их использованию. Такие формы взаимодействия позволяют сблизить воспитателей, детей и родителей.

Большой интерес у дошкольников вызывают игры - исследования с использованием следующих дидактических средств: Блоки Дьеныша, «Лего», счетные палочки Кюизенера и др. Подобные игры воспитывают у детей настойчивость, целеустремленность и силу воли; положительно влияют на саморазвитие ребенка, самостоятельность, самоорганизацию,

самовыражение, самоконтроль. Эти дидактические игры воспитатели рекомендуют приобрести и для домашнего использования.

Игры математического содержания помогают воспитывать у детей познавательный интерес, способность к исследовательскому и творческому поиску, желание и умение учиться. Необычная игровая ситуация с элементами проблемной ситуации, присущая занимательной задаче, интересна детям. Желание достичь цели – составить фигуру, модель, дать ответ, получить результат – стимулирует активность, проявление нравственно - волевых усилий (преодоление трудностей, возникающих в ходе решения, доведение начатого дела до конца, поиск ответа до получения результата).

Когда ребенок видит, ощущает, шупает предмет, обучать его значительно легче. Поэтому одним из основных принципов обучения детей основам математики является наглядность. На каждом занятии дети работают с наглядными пособиями, мелким счетным и другим материалом. Хорошо, когда в семье есть материалы для счета, потому что считать лучше какие-то определенные предметы, например, цветные кружочки, кубики, игрушки и т. п. Родители могут попросить ребенка посчитать предметы вслух, спросить: «Сколько книжек стоит на полке?», «Сколько игрушек лежит в коробке?», «Сколько пирожных купила мама?».

Очень важно научить ребенка различать расположение предметов в пространстве: впереди, сзади, между, посередине, справа, слева, внизу, вверх. Для этого хорошо использовать игрушки. Расставить их в разном порядке и спросить, что стоит впереди, позади, рядом, далеко. Рассмотреть с ребенком его комнату, спросить, что находится сверху, что снизу, что справа, слева.

Ребенок также должен усвоить такие математические понятия, как много, один, мало, несколько, больше, меньше, поровну; легко ими оперировать. Во время прогулки или дома в процессе наблюдения за количественной стороной окружающего, можно попросить ребенка назвать предметы, которых много, мало, один предмет или которых поровну. Например, стульев много, стол один; книг много, тетрадей мало. Положить перед ребенком крышки разного цвета. Пусть зеленых крышек будет четыре, а красных – две. Спросить, каких крышек больше, каких меньше. Добавить еще две красные крышки. Что теперь можно сказать о количестве красных крышек?

Читая ребенку книжку или рассказывая сказку, спросить, сколько было персонажей в произведении, кого было больше, кого – меньше, кого – одинаковое количество. Сравнить игрушки по величине: кто больше – медведь или волк, кто меньше – заяц или лиса, а кто такого же роста – мышка и лягушка. Выложить изображение сказочных персонажей из гео-

метрических фигур. Пусть ребенок выкладывает счетные палочки (пуговицы, камешки, крышечки и т.п.) по количеству персонажей.

Очень полезно сравнивать картинки, в которых есть и общее, и отличное. Особенно хорошо, если на картинках будет различное количество предметов. Предложить ребенку найти сходства и отличия в рисунках. Попросить его нарисовать разное количество животных, игрушек и других предметов.

Необходимо познакомить детей с основными геометрическими фигурами: прямоугольник, круг, треугольник. Объяснить каким может быть прямоугольник, квадрат или другая геометрическая фигура; что такое сторона, что такое угол; почему треугольник называется треугольником. Сказать, что есть и другие геометрические фигуры, отличающиеся количеством углов. Хорошо, если кто-то из членов семьи совместно с ребёнком сделает геометрические фигуры из бросового материала и в дальнейшем будет их использовать во время игр - занятий.

Попросить ребенка найти в комнате предметы заданной геометрической формы. Можно составлять геометрические фигуры из палочек – сложить прямоугольник со сторонами в три палочки и четыре палочки; треугольник со сторонами две и три палочки.

Интересной формой для дошкольников является придумывание необычных задач - головоломок. Например, можно отправиться в увлекательное путешествие по удивительной стране «Умляндии», решая по пути сложные задачи, которые предлагают сказочные герои – жители этой удивительной страны, придумать им соответствующие имена.

Таким образом, в игровой форме совместными усилиями педагогов и родителей дошкольнику прививаются знания из области математики, развивается память, логическое мышление, умение делать простейшие умозаключения на основе причинно-следственной связи.

Приобщение дошкольников к математике в игровой и занимательной форме поможет им в дальнейшем быстрее и легче усваивать сложные вопросы «царицы наук».

### Литература

1. Венгер, Л. А. Воспитание сенсорной культуры ребенка от рождения до 6 лет [Текст] / Л. А. Венгер, Э. Г. Пилюгина, Н. Б. Венгер // Просвещение, 1988. – 144 с.
2. Михайлова, З. А. Игровые занимательные задачи для дошкольников [Текст] / З. А. Михайлова. – М.: Просвещение, 1990. – 94 с.
3. Новикова, В. П. Развивающие игры и занятия с палочками Кюизенера [Текст] / В. П. Новикова, Л. И. Тихонова. – М.: Мозаика-Синтез, 2008. – 72 с.



4. Влияние семьи на развитие математических представлений детей дошкольного возраста [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://nsportal.ru/detskiy-sad/matematika/2017/03/02/vliyanie-semi-na-razvitie-matematicheskikh-predstavleniy-detey>.

УДК 372.851

**В. Н. Борздун, О. В. Борздун,**

*ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный институт культуры»,  
МБНОУ «Городской классической лицей», г. Кемерово, Кемеровская обл.  
e-mail: VadimNB@kem-edu.ru, bov@gkl-kemerovo.ru*

### **Математические методы решения химических задач на смешивание растворов**

*В статье авторы обобщили подходы к решению химических задач на смешивание растворов на уроках математики. Данные рекомендации предназначены учителям математики, желающим организовать элективные курсы в 9–11 классах. Цель создаваемых курсов: научить учащихся пользоваться математическим аппаратом при решении химических задач.*

*Ключевые слова: расчетная формула, «Метод чаш или банок», «Правило смешения», «Правило креста», графический метод, алгебраический метод.*

**V. N. Borzdun, O. V. Borzdun,**

*Federal State Budgetary Higher Educational Institution  
«Kemerovo State Institute of Culture»,  
Municipal Budgetary Non-conventional  
Educational Institution «City Classical Lyceum», Kemerovo  
e-mail: VadimNB@kem-edu.ru, bov@gkl-kemerovo.ru*

### **Mathematical methods for solving chemical problems focused on mixing solutions**

*In the article, the authors summarize the approaches to solving chemical tasks for mixing solutions in Mathematics lessons. These recommendations are intended for teachers of Mathematics wishing to organize elective courses in grades 9–11. The purpose of the proposed courses is to teach students to use the mathematical apparatus in solving chemical problems.*

*Keywords: calculation formula, «method of cups or cans», rule of mixing, «rule of the cross», graphic method, algebraic method.*

Прежде всего, остановимся на том, что естественнонаучное образование школьников в большей степени связано с мировоззренческими, воспитательными и развивающими задачами общего образования. Их содержание включает основные достижения и ценности отечественной и мировой культуры, определяющие мировоззренческие позиции человека, самоопределение личности в окружающем мире, ее социализацию.

К числу основных задач естественнонаучного образования школьников следует отнести формирование общеучебных, общеинтеллектуальных умений, способности к самостоятельности, самоорганизации, готовности к сотрудничеству, толерантности, умения вести диалог и т. д. Эти умения носят междисциплинарный, межпредметный характер, и владение ими может быть описано как овладение «ключевыми компетенциями» (именно ключевыми, а не множеством узкопредметных).

Задачи курсов, реализуемых в области естественнонаучного образования школьников, во многом определяются основным мотивом учащихся: подготовке к поступлению в вуз для получения высшего образования. Следовательно, обучение должно быть направлено на удовлетворения интересов и потребностей учащихся. Это существенно актуализирует проблему реализации межпредметных связей, ставит вопрос о новых компонентах содержания, ориентированных на «поддержку», обеспечение условий изучения смежных предметов на более высоком уровне.

Естественнонаучное образование предполагает, что обучающийся при изучении математики должен использовать знания, умения, навыки, полученные при изучении других предметов (например, для естественнонаучного профиля - по химии) и, наоборот, при изучении химии – по математике. Другими словами, ребенок должен усвоить математический аппарат не как данность, а как средство для решения задач по химии.

Для того, чтобы обучающийся имел возможность выбрать, на его взгляд, наиболее рациональный и красивый способ решения задачи, он должен уметь выводить формулы и решать одну задачу несколькими способами. При отработке навыков решения задач нужно отходить от решения однотипных задач одним и тем же способом. Более того, отыскивая различные способы решения математической задачи, ученик развивает свои творческие возможности, формирует познавательный интерес и метапредметные компетенции, вырабатывает исследовательские навыки.

Остановимся на решении расчетных задач с химическим содержанием. Способы решения задач представляют учителя химии и математики, но есть проблема: не всегда они совпадают. Это приводит к тому, что дети усваивают два способа – один для решения задач в курсе математики и второй – в курсе химии, и очень часто эти способы существуют независимо, как две параллельные плоскости. Соответственно, у школьника не складывается целостная картина мира и т. д.

Цель нашего исследования: рассмотреть способы решения расчетных задач в курсе химии и соотнести их с курсом математики. Предлагаем рекомендации по решению химических расчетных задач на смешение растворов разными способами: с помощью расчетной формулы, «Правила смешения», «Правила креста», графического и алгебраического методов.

Задачи на смеси и сплавы относятся к традиционным арифметическим и алгебраическим задачам, при решении которых учащиеся испытывают затруднения, но эти же задачи являются типовыми расчетными задачами по химии.

Чтобы дети смогли увидеть межпредметные связи, почувствовали значимость наших математических знаний при обучении химии и физике, мы должны, насколько это возможно, использовать единый язык обозначений. Остановимся, прежде всего, на основных химических понятиях.

Приведем описание указанных методов решения задач, при условии, что: все получившиеся смеси и сплавы являются однородными; смешивание различных растворов происходит мгновенно; объем смеси равен сумме объемов смешиваемых растворов; объемы растворов и массы сплавов не могут быть отрицательными.

Пример 1. Смешали 14 кг 30 %-ого раствора соли с 10 кг 18 %-ого раствора соли. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение: 1) Путем последовательных вычислений:

1. Сколько растворенного вещества содержится:

а) в 14 кг 30 %-ого раствора; б) в 10 кг 18 %-ого раствора?

а)  $14 \cdot 0,3 = 4,2$  (кг), б)  $10 \cdot 0,18 = 1,8$  (кг)

2. Сколько растворенного вещества содержится в образовавшемся растворе?  $4,2 \text{ кг} + 1,8 \text{ кг} = 6 \text{ кг}$

3. Какова масса образовавшегося раствора?  $14 \text{ кг} + 10 \text{ кг} = 24 \text{ кг}$

4. Какова процентная концентрация полученного раствора?

$6/24 \cdot 100 \% = 25 \%$

Ответ: 25 %

2) Алгебраический:

Пусть  $x$  – процентная концентрация полученного раствора. В первом растворе содержится  $0,3 \cdot 14$  (кг) соли, а во втором  $0,18 \cdot 10$  (кг), а в полученном растворе  $x \cdot (14 + 10)$  (кг) соли. Составим уравнение:

$0,3 \cdot 14 + 0,18 \cdot 10 = x \cdot (14 + 10)$ ;  $x = 0,25$  (25%)

Ответ: 25 %

Пример 2. [6] Имеется два сплава с разным содержанием меди: в первом содержится 60 %, а во втором – 45 % меди. В каком отношении надо взять первый и второй сплавы, чтобы получить из них новый сплав, содержащий 55 % меди?

Данную задачу рекомендуем решить с помощью «Правила смешения» и «Правилом креста», оформив решения как на уроке химии. (Данные методы и оформление подробно рассмотрены нами в [1]).

Пример 3. [2] Первый сплав содержит 5 % меди, второй – 13 % меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10 % меди. Найдите массу третьего сплава.

Данную можно решить «С помощью таблицы» и «Методом чаш» или «метод банок». Само название говорит о том, что указанные в задаче вещества изображаются в виде условных «банок». Изобразить схематически данные в условии сплавы. Выявить, что в «банках» мы автоматически получаем искомое уравнение. Данный метод позволяет решать задачи и на растворы. Решение при этом практически не изменится, поменяются лишь единицы измерения и названия веществ.

В некоторых пособиях по математике встречаются некорректно сформулированные задачи и задачи с непонятно или неверно поставленным вопросом, с точки зрения химии (физики). Чаще всего в таких задачах не указана плотность вещества.

Приведем примеры таких задач:

Задача 1. ([4], стр. 56). Смешали 4 литра 15 %-ого водного раствора некоторого вещества с 6 литрами 25 %-ого водного раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Решение: С точки зрения химии и физики условие задачи не полное, т. к. отсутствует необходимая информация либо о названии растворенного вещества, либо о плотности ( $\rho$ ) раствора вещества (если бы было известно название, плотность можно узнать по справочникам). представленное в сборнике [8] решение, основанное на предположении авторов о принятии плотности равной  $1 \text{ г/см}^3$ , некорректно. Предположим, что авторы задачи под объемами понимали массу (т.е. допущена опечатка), тогда корректное условие задачи будет иметь вид:

Смешали 14 кг 30 %-ого водного раствора некоторого вещества с 10 кг 18 %-ого раствора этого же вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

Задача 2. ([3], стр. 218). К 40 %-ому раствору соляной кислоты добавили 50 г 100 %-ой кислоты, после чего концентрация раствора стала 60 %. Найдите первоначальный вес раствора.

Условие данной задачи некорректно, т.к. в природе не существует более 40 % раствора соляной кислоты, а 100 % соляная кислота – это газ – хлороводород; в физике понятия веса и массы различны и не равны друг другу по значениям.

Корректное условие задачи: К 20%-ому раствору соляной кислоты добавили 50 г 40 %-ой кислоты, после чего концентрация раствора стала 30 %. Найдите массу первоначального раствора.

Задача 3. ([3], стр. 218). Какое количество воды нужно добавить в 1 литр 9 %-ого раствора уксуса, чтобы получить 3%-ый раствор?

Корректное условие задачи: Какой объем воды нужно добавить к 1 литру 9 %-ого раствора уксусной кислоты ( $\rho_{9\%} = 1.013 \text{ г/см}^3$ ), чтобы получить 3 %-ый раствор? Ответ дайте в литрах.

Таким образом, в данной работе обобщены подходы к решению химических задач. Данные рекомендации предназначены учителям математики, желающим организовать элективные курсы в 9–11 классах естественнонаучного профиля. Цель создаваемых курсов: научить учащихся гармонично пользоваться математическим аппаратом при решении задач, с учетом компетенций, получаемых при изучении школьных курсов химии и физики.

### Литература

1. Борздун, О. В. Основные методы решения задач на смешивание растворов [Электронный ресурс] / сайт. – Электрон. дан.– Режим доступа: <http://xn--i1abbnckbmc19fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/212299/>.
2. Борздун, Л. А. Решение расчетных задач в курсе химии средней школы [Текст]: учебно-методическое пособие / Л. А. Борздун, В. Н. Борздун. – Изд. третье, испр. и доп. – Кемерово: Изд-во КРИПКиПРО, 2010. – 105 с.
3. Кочагин, В. В. ЕГЭ 2010. Математика: репетитор [Текст] / В. В. Кочагин, М. Н. Кочагина. – Москва: ЭКСМО, 2009. – 320 с.
4. Шестаков, С. А. Математика. Задачи на составление уравнений. Задача 11 (профильный уровень) [Текст]: рабочая тетрадь / С. А. Шестаков, под ред. И. В. Ященко. – М.: МЦНМО, 2018. – 80 с.

УДК 372.851

**Г. П. Горева, Е. И. Сдвижкова,**

*МБОУ Киселёвского ГО «Средняя общеобразовательная школа № 25»,*

*Киселёвский ГО, Кемеровская обл.*

*e-mail: goreva-galina@rambler.ru*

### **Организация исследовательской деятельности с учащимися при обучении математике**

*В статье рассматриваются вопросы организации исследовательской деятельности учащихся на примере внеурочной деятельности по математике в процессе овладения умениями решать задачи на определение времени.*

*Ключевые слова: исследовательская деятельность, учебное исследование, уровни знаний, этапы исследовательской работы, результаты.*

**G. P. Goreva, E. I. Sdvizhkova,**  
*Municipal Budgetary Educational Institution of  
«General Education School № 25»,  
Kiselevsk urban district, Kemerovo Region  
e-mail: goreva-galina@rambler.ru*

### **Organizing research activities of learners in teaching Mathematics**

*The article deals with the organization of research activities of learners students on the example of extracurricular activities in Mathematics. The authors focus on the process of mastering the skills in solving problems of determining the time.*

*Keywords: research activity, educational research, levels of knowledge, stages of research work, results.*

Одна из важных задач учителя математики в условиях реализации ФГОС ОО состоит в том, чтобы привить учащимся умения, позволяющие им активно включаться в творческую, исследовательскую деятельность. В связи с этим актуальной становится проблема использования таких средств и методик обучения, которые содействуют формированию и развитию исследовательских умений и навыков у учащихся.

Склонность к познанию и исследованию окружающего мира дарована от природы каждому ребенку. Правильно выстроенное обучение способствует совершенствованию этой склонности и развитию соответствующих умений и навыков. Для успешного решения поисковых или исследовательских задач как правило недостаточно одного желания. Опыт показывает, что эффективным средством формирования и развития таких умений является организация учебных исследований, цель которых состоит в том, чтобы учащиеся могли самостоятельно открывать новые знания и осваивать способы деятельности с этими знаниями, углубить и систематизировать изученное. Мы полагаем, что учащиеся могут и должны приобрести хотя бы скромный опыт в выполнении исследовательских заданий за время обучения в школе.

Следует отметить, что приобщение ребят к исследовательской деятельности, разработке проектов, выполнению творческих работ позволяет создать благоприятные условия для развития качеств у учащихся, востребованных современным обществом: умения быть самостоятельным, ре-

шать различные проблемы, уметь ставить цель и добиваться ее, правильно планировать и организовывать свою деятельность.

Речь идет об исследовательской деятельности, как самостоятельном компоненте образовательно-воспитательного процесса в учебном заведении.

Научно-исследовательская работа не может носить массовый характер, и естественно проводится с наиболее увлеченными и заинтересованными ребятами.

В ходе выполнения исследовательской работы мы знакомим учащихся с методами анализа и приемами познания, обучаем навыкам самостоятельной работы с различными источниками информации (работа с научной и специальной литературой, периодической печатью, справочниками, Интернет). Не маловажным аспектом данной работы мы видим в обучении навыка налаживания контактов с людьми, составление анкет, вопросников и проведение их анализа. Мы стремимся так организовать учебную работу детей, чтобы они ненавязчиво усваивали бы процедуру учебного исследования, последовательно проходя все основные этапы исследовательской работы:

- мотивация исследовательской деятельности;
- постановка проблемы;
- сбор фактического материала;
- систематизация и анализ полученного материала;
- выдвижение гипотезы;
- проверка или опровержение гипотезы.

Содержанием математического исследования школьника может стать самостоятельное решение трудной (для него) большой задачи или связанной серии задач. В идеальном случае такие задачи возникают на уроке или внеурочном занятии как естественное продолжение изученного углубленного материала.

В процессе исследовательской работы по математике во первых вырабатывается интерес к изучению математики, во вторых углубляются и расширяются математические знания, умения и навыки учащихся, в третьих развивается логическое мышление, математическая зоркость, математическая интуиция и смекалка.

В качестве примера организации исследовательской деятельности в ходе внеурочной деятельности по математике рассмотрим процесс овладения умениями решения задач на определение времени.

Чтобы сформировать группу для внеурочной работы по математике, было проведено анкетирование учащихся 5–6 классов. В результате анализа анкет установлено, что из 66 % опрошенных учащихся затрудняются или совсем не умеют решать задачи, в условиях которых встречается слово «часы».

Для выявления уровня математических знаний учащимися, сформированной группы (10 человек), была выполнена самостоятельная работа, состоящая из пяти заданий. Цель данной работы: применить имеющиеся знания для выполнения стандартных и нестандартных заданий; установить время, затраченное учениками на выполнение этих заданий.

Опираясь на полученные данные самостоятельной работы и характеристику уровней знаний по В. П. Беспалько, сделали вывод, что знания находятся на втором уровне развития, который называется «Воспроизведение». Ученики самостоятельно воспроизводили и применяли имеющиеся знания при выполнении стандартных заданий, а в решении занимательных нестандартных испытывали трудности.

Обучающая часть учебно-исследовательской работы осуществлялась на протяжении 4-х месяцев (сентябрь-декабрь). На внеурочную работу по математике отводился 1 час в неделю.

Сначала изучалась теоретическая сторона, в том числе и изучение основных способов и методов решения задач на определение времени. Было организовано прохождение экспресс-курса по определению времени по технологии Н. Буракова. В практической части дети осваивали решение разного вида задач на определение времени, знакомились с заданиями, предложенными в вариантах ОГЭ, ЕГЭ, а затем выполнялось самостоятельное решение задач на определение времени. Обучение шло поэтапно: от простых заданий к более сложным. Затем, группа под нашим руководством осуществляла подборку задач на определение времени и поиск способов и методов их решения. Задачи, способы и методы их решения оформили брошюрой, которую можно будет использовать в дальнейшем.

Во время внеурочных занятий по математике особое внимание уделялось изучению содержания задачи. Выделяли известные сведения об объектах и величинах, характеризующие данные объекты, об известных значениях этих величин, об отношениях между ними. Учились корректно задавать вопросы, чтобы получить правильные ответы на них. В ходе рассуждений, стремились самостоятельно находить варианты решений задач. Это способствовало углублению знаний ребят по математике, развитию их математической культуры, а также повышению интереса к изучению математики. Кроме этого участие детей в исследовательской деятельности способствовало приобретению навыков и умений самостоятельной работы над дополнительной литературой по математике.

В ходе изучения данной темы юные исследователи ознакомились с понятием «время», рассмотрели разные виды задач на определение времени и выявили основные методы и способы их решения.

После обучающего этапа, который позволил изучить способы и приемы решения задач на определение времени, расширить представления о понятии «пространство-время», развивать умение наблюдать, сравнивать,



анализировать, была проведена итоговая самостоятельная работа, состоящая из пяти заданий, в ходе которой учащиеся должны были применить новые, приобретенные знания для выполнения стандартных и нестандартных заданий. Кроме этого проверялось время, затраченное на выполнение этих заданий и сравнивались полученные результаты с предыдущими.

Анализ результатов полученных на итоговой самостоятельной работе с опорой на характеристику уровней знаний по В. П. Беспалько, позволил нам сделать вывод: что у большинства учеников развилась способность использовать приобретенные знания и умения в нетипичных ситуациях, учебные действия постепенно становятся продуктивными, а знания стремятся к третьему уровню «Применение».

Все это позволяет нам заключить, что внеурочные занятия по математике способствуют повышению уровня математических знаний, расширению представления о понятии «пространство-время», развитию памяти, логическому и образному мышлению, пространственному воображению, сообразительности, а также позволили быстрее справляться с поставленной новой задачей. Это позволило доказать гипотезу проведенной учебно-исследовательской работы: умение решать задачи на определение времени повышает уровень математических знаний и культуры обучающихся.

Наши юные исследователи приняли активное участие в Математических играх Южного Кузбасса и достигли хороших результатов, получили диплом 1 степени в 13 региональной научно-исследовательской конференции обучающихся «Интеллект будущего» в г. Новокузнецке за работу «Решение задач на определение времени как способ повышения уровня математических знаний», диплом победителя в номинации «Лучшая стендовая защита» регионального Форума исследователей.

Организация исследовательской деятельности – очень сложное, но удивительно благодарное дело, удовлетворение, которое получаешь от удавшейся работы ученика, выше, чем от собственного исследования, а возможность «прожить» вместе с учащимися сотни исследований вообще ни с чем не сравнима.

### Литература

1. Беспалько, В.П. Слагаемые педагогической технологии [Текст] / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
2. Как научить ребенка определять время по часам? / [Электронный ресурс]. – URL: <http://nburakov.ru/kak-nauchit-rebenka-opredelyat-vremya-po-chasam> (Дата обращения: 14.01.2019).

**Л. А. Гостищева,**  
МКДОУ «Яйский детский сад «Солнышко»,  
пгт Яя, Кемеровская обл.  
e-mail: [later@bk.ru](mailto:later@bk.ru)

### **Формирование элементарных математических представлений у дошкольников в процессе проведения предметных недель**

*Представлен анализ работы детского сада по формированию математических представлений у детей дошкольного возраста. В статье сделан акцент на включение математики во все сферы деятельности дошкольника, обозначено значение математических знаний в дальнейшем развитии ребенка.*

*Ключевые слова: Дети дошкольного возраста, качество образования, математические представления.*

**L. A. Gostishcheva,**  
*Municipal State-Owned Preschool Educational Institution*  
*«Yaya Day-Care Centre «Solnyshko»,*  
*Yaya urban-type settlement, Kemerovo Rregion*  
e-mail: [later@bk.ru](mailto:later@bk.ru)

### **Formation of elementary mathematical concepts in preschool children during subject weeks**

*The article presents an analysis of the preschool institutions' activities focused on the formation of mathematical concepts in children of preschool age. The article authors stress the urgency of including of mathematics in all areas of preschooler activity and the significance of mathematical knowledge in the future development of the child.*

*Keywords: preschoolers, education quality, mathematical conceptions.*

Согласно ФГОС дошкольное образовательное учреждение является первой образовательной ступенью и детский сад выполняет важную функцию подготовки детей к школе. И от того, насколько качественно и своевременно будет подготовлен ребенок к школе, во многом зависит успешность его дальнейшего обучения. Одним из элементов подготовки ребенка к школе является формирование элементарных математических представлений. Математика сопровождает нас всю жизнь. Без счета, без умения правильно складывать, вычитать, умножать и делить числа человеку прожить невозможно. Поэтому чем раньше ребенок поймет и усвоит

азы математики, тем легче ему будет в дальнейшем. Математика оттачивает ум ребенка, развивает гибкость мышления, учит логике. Согласно Концепции развития математического образования в РФ утв. распоряжением Правительства РФ от 24.12.13 № 2506-р, качественное математическое образование необходимо каждому для его успешной жизни в современном обществе. ФГОС ДО требует сделать процесс овладения элементарными математическими представлениями привлекательным, ненавязчивым, радостным.

В связи с этим в нашем ДОУ стало традицией проведение предметных недель «Волшебная математика». Неделя математики оказывает большую помощь в глубоком изучении такой трудной дисциплины. В проводимых мероприятиях создаются благоприятные условия для формирования у детей таких качеств личности, как любознательность, наблюдательность, стремление преодолевать трудности. Развитие математических представлений осуществляется через интеграцию со всеми образовательными областями, например:

Художественно-эстетическое развитие - в любой из сказок, будь она народная или авторская, присутствует целый ряд математических понятий. «Колобок» познакомит с порядковым счетом, «Теремок» и «Репка» помогут запомнить количественный и порядковый счет, да еще и основы арифметических действий. Занимаясь аппликацией, дети могут убедиться в том, что количество предметов не зависит от места их расположения. Во время рисования можно вести поиск закономерностей или их нарушения, познакомить с понятием ритма в узоре, составлением узоров из геометрических фигур.

Физическое развитие (Рассчитываемся по порядку (первый, второй и т. д.), отсчитываем количество пойманных игроков (в подвижных играх), перенесенных предметов (в эстафетах), играем в подвижные игры математического содержания «Попади в круг», «Найди себе пару», «Классы», «Сделай фигуру», «Эстафеты парами», «Чья команда забросит больше мячей в корзину»).

Формирование ЭМП у воспитанников проводится не только путем целенаправленного обучения в ходе НОД, но и в игровой форме, в повседневной жизни детей: Как показывает практика, дети очень любят дежурить в детском саду. Принимая это во внимание, счету ребенка можно научить во время дежурства (например, попросить его принести определенное количество столовых приборов). В бытовой деятельности также возможно развивать умение отличать и сравнивать предметы (*например, попросить принести тот мяч, который больше и т. д.*). Во время прогулки дошкольникам будет интересно измерить расстояние между деревьями. Считалки, которые они используют для подвижных игр, тоже математика. Читая детям сказки, мы опять же сталкиваемся с математикой:

Три поросенка, Белоснежка и семь гномов, Мальчик с пальчик и т. д. А как же пословицы и поговорки? Там ведь тоже математика! Один в поле не воин. Семеро одного не ждут

При этом задача педагога состоит в том, чтобы воспитанники понимали, что математические знания, которые они приобрели в ходе НОД, нужны им в повседневной жизни, чтобы они научились ими пользоваться. Это способствует дальнейшему развитию интереса дошкольников к математике и расширению полученных знаний. Практика ФЭМП в ходе НОД и в быту создает достаточные условия для прочного закрепления математических понятий, полученных каждым ребенком, обеспечивает развитие самостоятельности, уверенности, формирует интерес к количественной стороне действительности, оказывает положительное влияние на дальнейшее усвоение математического материала в школе.

При этом мы не забывали, что для успешного обучения ребенка основам математики необходимо создать условия – и в первую очередь, предметно-развивающую и игровую среду. Чем полнее и разнообразнее представляемый ему материал для исследовательской деятельности, занятий математикой, тем более вероятным будет своевременное прохождение этапов развития восприятия, мышления, речи. Наличие соответствующего материала в группе позволяет не только стимулировать изначально присутствующую дошкольникам любознательность, но и развивать их познавательные интересы дальше.

Дошкольный возраст – это начало длинной дороги в мир чудес, познания и открытий. Именно в это время у детей закладывается фундамент для дальнейшего обучения. И главная задача взрослых состоит в том, чтобы научить их не только читать и считать, правильно держать ручку и карандаш, а прежде всего – думать. Отправляясь в увлекательный мир математики, важно, чтобы ребенок не зубрил математические понятия, а приобщился к материалу, который предоставит ему возможность творить, мыслить, затронет не только интеллектуальную, но и эмоциональную сферу. Мы же, педагоги, должны дать ребенку не только частные понятия, но и понимание общих закономерностей, а главное – ощущение радости при преодолении трудностей.

### Литература

1. Федеральный Государственный образовательный стандарт дошкольного образования: утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2013 г., № 11555 / Министерство образования и науки Российской Федерации. – Москва:2013 г.
2. Концепция развития математического образования в Российской Федерации: утвержденная распоряжением правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г., № 2506-р – Москва, 2013 г.

**С. А. Грехова,**  
*Информационно-методический центр,  
Управление образования Администрации  
Прокопьевского ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: 79095202350@yandex.ru*

### **Кабинет математики как средство повышения качества обучения**

*В статье обосновывается необходимость проведения муниципального конкурса на лучший кабинет математики, рассматриваются критерии и показатели.*

*Ключевые слова: кабинет математики, конкурс, презентации, критерии и показатели*

**S. A. Grekhova,**  
*Information and Methodological Centre, Education Department of the Administration of Prokopyevsk Urban District,  
Prokopyevsk, Kemerovo Region  
e-mail: 79095202350@yandex.ru*

### **Mathematics classroom as a means of improving quality of teaching**

*The article substantiates the need for a municipal contest for the best classroom of Mathematics, proposes its criteria and indicators.*

*Keywords: studying Mathematics, contest, presentations, criteria and indicators.*

Какой должен быть кабинет математики? Такой вопрос ставит каждый учитель. Так как кабинет является одним из основных в организации современного образовательного процесса.

С помощью современно оборудованного кабинета учебный процесс становится наиболее высокоэффективным, наглядным, интересным и т. д. Результаты труда учителя и учащихся во многом зависят от правильного оборудованного кабинета. Освещенный, всем необходимым, кабинет помогает учащимся освоить и овладеть основами математики. Такой кабинет позволяет осуществлять образовательный процесс учителю на высоком уровне.

Таким образом, вопрос оснащенности, оформления и оборудования школьного кабинета математики является важным. Значение кабинета в

большей мере возрастает в том случае, если в нем математическая обстановка.

В данное время в условиях использования новых педагогических технологий сталкивается с необходимостью коррективы подходов по вопросу оборудования и оснащения кабинета математики. Учителя не однозначно представляют кабинет, организуют учебный процесс и внеклассные занятия, добываясь в конечном итоге разного уровня выполнения программы. Решая данную проблему учителя математики города Прокопьевска вышли с инициативой провести муниципальный конкурс презентаций «Лучший кабинет математики». Основной целью, которого является признания профессиональных достижений педагогов; выявления состояния материально-технической базы, программно-методического обеспечения, распространения опыта по выбору педагогического инструментария, подготовки условий для работы учебных кабинетов общеобразовательных учреждений, использованию педагогических технологий.

Задачи:

- выявить и распространить опыт по совершенствованию учебной, методической, дидактической и материально-технической базы кабинетов математики среди образовательных учреждений г. Прокопьевска;
- определить лучший учебный кабинет математики.

В оформлении презентаций закладываются следующие критерии и показатели:

I. Оформление презентаций:

1. Содержание: информация структурирована в отдельные логические блоки: на одном слайде содержится приблизительно в равных долях различные виды информации (текст, графика и т. д.).
2. Дизайн – оформления презентации в едином стиле, выбрано правильное сочетание цветов фона и текста, соответствие расположение элементов на слайдах, оформления элементов соответственно стилю.
3. Навигация – наличие ссылок, позволяющих переходить на любой слайд и в начало презентации.
4. Анимация – правильное использование анимации объектов, которая не отвлекает от основного содержания, а также при смене слайдов.

II. Учебно-методическое обеспечение кабинета.

1. Укомплектованность:

- наглядными средствами обучения (в т. ч. электронными);
- учебно-методическими комплектами (методической, справочной и учебной литературой, книгами для учителя и учащихся, учебными программами и др.);
- техническими средствами обучения (компьютером, мультимедиа проектором, интерактивной доской, выходом в Интернет и др.)

2. Наличие в кабинете комплекса материалов для диагностики качества обученности:

- дидактических материалов (в т. ч. электронных);
- контрольно-измерительных материалов (в т. ч. электронных);
- раздаточных материалов;
- учебных пособий;
- материалов мониторинга результативности учебной деятельности обучающихся, ВПР.

3. Наличие в кабинете комплекса материалов:

- учебно-методических разработок,
- педагогических и учебных проектов;
- публикаций учителя;
- материалов по распространению обобщенного педагогического опыта.

4. Наличие материалов по внеурочной работе.

5. Творческих работ учащихся.

6. Соответствие оборудования и учебно-методических комплексов, средств обучения профилю кабинета математики.

III. Оформление кабинета:

1. Оптимальность организации пространства кабинета:

– размещение наглядных и технических средств обучения, учебно-методических материалов;

- рабочее место педагога;
- рабочее место ученика.

2. Наличие постоянных и сменных учебно-информационных стендов. Стеновая информация включает в себя:

– рекомендации по выполнению домашних работ;

– рекомендации по подготовке к различным формам учебно-познавательной деятельности;

- разработки практикумов, семинаров, лабораторных работ,
- задания тестирования, зачетов, коллоквиумов,
- вопросы для собеседований, экзаменов;
- другое.

3. Соблюдение эстетических требований к оформлению кабинета.

Все презентации будут представлены на сайте МБУ «ИМЦ».

С нашей точки зрения такой конкурс стимулирует учителя на создание условий для качественного осуществления процесса обучения и воспитания школьников в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования, способствует повышению профессиональных компетенций учителя.

**Т. А. Евсюкова,**

*МБДОУ «Детский сад комбинированного вида № 17 «Ручеёк»,  
Междуреченский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: ta\_evsukova@mail.ru*

### **Коррекционная работа с детьми по развитию речи при формировании элементарных математических представлений**

*В статье раскрывается роль использования дидактических игр с математическим содержанием в коррекционной работе с детьми с тяжёлыми нарушениями речи. Представлена классификация дидактических игр по формированию элементарных математических представлений и даны рекомендации по их использованию в различных направлениях работы по развитию речи.*

*Ключевые слова: дидактические игры, классификация, коррекционная работа, развитие речи, развитие психических процессов.*

**Т. А. Evsyukova,**

*Municipal Budgetary Preschool Educational Institution  
«Combined Day-Care Centre № 17 «Rucheyok»,  
Mezhdurechensk urban district, Kemerovo Region,  
e-mail: ta\_evsukova@mail.ru*

### **Correctional work for speech development in the formation of elementary mathematical representations**

*The article shows the role of didactic games with mathematical content in correctional work with children with severe speech disorders. The author presents a classification of didactic games for the formation of elementary mathematical representations and gives recommendations on their use in various directions of work for speech development.*

*Keywords: didactic games, classification, correctional work, speech development, development of mental processes.*

Обучение через игру – интересное и увлекательное занятие для детей, способствующее постепенному переносу интереса и увлеченности с игровой деятельности на учебную. Во время работы по формированию элементарных математических представлений у детей с тяжёлыми нарушениями речи используются различные дидактические игры, которые



способствуют развитию речи в процессе знакомства с различными математическими понятиями.

Речевую деятельность следует рассматривать во взаимосвязи с развитием различных познавательных процессов, особенно с мышлением, так как речь – это основное средство формирования мысли и форма ее выражения.

У детей с речевыми и познавательными нарушениями, как правило, базовые психические функции, необходимые для полноценного развития речевой системы – оказываются недостаточно сформированными, поэтому дошкольники-логопаты испытывают трудности в усвоении знаний по математике.

У детей-логопатов слабо развиты речевые и познавательные процессы, поэтому они с трудом запоминают состав числа и образование чисел; сложные названия геометрических фигур, таких, как овал, трапеция, ромб, прямоугольник; названия понятий, обозначающих свойства предметов (цвет, величина и т. д.); пространственные и временные понятия; а также, испытывают трудности в решении примеров и задач.

В математике заложены огромные возможности для развития восприятия, мыслительных операций (сравнение, абстрагирование, символизация), внимания, памяти, которые в свою очередь, способствуют развитию определенных мозговых центров, влияющих на развитие речи дошкольников.

На занятиях по развитию речи и в процессе индивидуальной работы логопеды и дефектологи используют игры с математическим содержанием: ориентировка во времени, времена года, закрепление геометрических форм и цветов, ориентировка в пространстве, закрепление навыков счета, сравнение предметов. Эти игры помогают детям закреплять умения согласовывать существительные с числительными (порядковыми и количественными) в роде и падеже, тренироваться в звуковом анализе слов, учат детей правильно проговаривать падежные окончания слов, а также развивают связную речь. Играя в игры по формированию математических представлений, можно проводить работу по развитию интонационной выразительности речи: произносить слова ласково, сердито, громко, удивленно, тихо, грустно, весело, как будто сильно замерзли и т. п.

В процессе коррекционной работы по развитию речи используются разнообразные дидактические игры по формированию математических представлений, которые можно условно разделить на следующие группы:

- игры с цифрами и числами;
- игры на ориентирование во времени;
- игры на ориентирование в пространстве;
- игры с геометрическими фигурами;
- игры на логическое мышление.

К первой группе игр – к играм с цифрами и числами, которые способствуют развитию речи, относятся игры по обучению детей счету в прямом и обратном порядке. Например, при знакомстве детей с числом и цифрой 4 можно предложить такую скороговорку: «У четырёх черепашек по четыре черепашонка». Используя игры со счётом, с числами и цифрами, педагоги не только обучают детей согласованию количественных и порядковых числительных с существительными, прилагательными и глаголами, но и развивают умение оперировать математическими терминами.

Играя в такие дидактические игры, как «Сосчитай», «Количество и счет», «Сколько?», «Ромашка», «Сосчитай слоги», «Исправь ошибку», «Почтальон», «Озорные снежинки», «Один – много», Лото «Один, два, пять» (на разные звуки), «Весёлые пузырьки», «1, 2, 5», «Помоги Снеговичку сосчитать снежинки», домино «От одного до пяти», «Сосчитай и назови», «Найди отличия» и др. дети учатся свободно оперировать числами в пределах 10 и сопровождать словами свои действия.

Так же усвоению порядка следования чисел натурального ряда, быстрому запоминанию числового ряда в пределах 10–20, развитию умения прямого и обратного счета способствуют игры с пальчиками: «Кто за кем пришел?», «Кто первый, кто последний?», что в последующем способствует более благополучному обучению детей звукобуквенному и слоговому анализу слов. Игры на звуко-слоговой анализ слов: «Назови первый слог (звук) (второй, третий) в слове», «Какой звук впереди (позади) заданного?», «Помоги звуковичкам», «Выложи слово», «Расскажи про слово», «Назови соседей» и т. д. также используют для закрепления порядкового счета.

Вторая группа математических игр – игры на ориентирование во времени служит для знакомства детей с днями недели, временами года, частями суток, названиями месяцев. Это игры по определенной лексической теме, такие как: «Назови время года», «Что сначала, что потом?», «Определи части суток», «Назови приметы времен года», «Назови зимние (весенние, летние, осенние) месяцы». Эти игры способствуют развитию связной речи ребенка, расширению словарного запаса, формированию грамматического строя речи.

К третьей группе игр относятся игры на ориентирование в пространстве. Пространственные представления детей постоянно расширяются и закрепляются в процессе всех видов деятельности. Одной из задач является – обучение детей умению ориентироваться в специально созданных пространственных ситуациях и умению определять свое место по заданному условию. К категории игр на ориентирование в пространстве относятся такие игры, как: «Собери целое из частей», «Где кто находится?», «Разрезные картинки», «Буквенный конструктор», «Предлоги», «Построим город», «Дорожки», «Лабиринты», «Сравнение предметов» (по высоте,

ширине, длине и т.д.), «Антонимы», «Весёлые матрешки», «Весёлый Гномик», «Классики», «Найди похожую» и т. п. При помощи этих и подобных дидактических игр и упражнений дети овладевают умением обозначать словом положение того или иного предмета по отношению к себе, к другому предмету. Например, игра «Построим город»: справа от высокого дома растёт низкая елочка, слева от высокого дома проходит широкая дорога, около низкой елочки построили магазин с большими окнами и т. п. Это в дальнейшем пригодится ребёнку для оперирования со словом, предложением, поможет при обучении письму, ориентированию на листе бумаги.

К категории игр на ориентирование в пространстве, способствующие развитию речи, также относятся настольные игры-бродилки с кубиком и фишками, различные физминутки и физкультурные паузы, которые способствуют более быстрому запоминанию пространственных отношений.

Четвертая группа игр – это игры с геометрическими фигурами. Для закрепления знаний о форме геометрических фигур детям предлагается узнать в окружающих предметах форму круга, треугольника, квадрата. Такие игры способствуют развитию речи, учат ребёнка подбирать слова-признаки для заданного предмета (форма, цвет, величина и т. д.), а в дальнейшем – способствуют составлению рассказов-описаний. Это такие дидактические игры, как «Весёлый Гномик», «Разноцветные коврики», «Разноцветные странички», «Геометрическая мозаика», «Расскажи про свой узор», «Парные картинки», «Большой – маленький», «Цвет и числа», «Цвет и форма», «Геометрические формы», «От прилагательных к рассказам-описаниям» и многие другие.

В дошкольном возрасте у детей начинают формироваться элементы логического мышления, т.е. формируется умение рассуждать, делать свои умозаключения. К пятой группе игр – игры на развитие логического мышления, относится множество дидактических игр и упражнений, которые влияют на развитие творческих способностей у детей, так как они оказывают действие на воображение и способствуют развитию нестандартного мышления у детей. Это такие игры как: «Найди отличия», «Небылицы», «Что сначала, что потом», «Найди тень», «На что похоже?», «Найди такой же», «Фантазёры» и другие. Они направлены на тренировку мышления при выполнении действий. Например, при обучении грамоте можно использовать следующие игры: «Игры деда Буквоеда», «Найди пропущенную букву», «Помоги заполнить бочку водой», «Прочитай слово по первым звукам слов» и т. д. Использование данных дидактических игр способствует закреплению у детей памяти, внимания, мышления.

Регулярное использование игр с математическим содержанием в коррекционной работе по развитию речи не только формирует элементар-

ные математические представления, но и способствует развитию всех сторон речи, что поможет ребенку реже допускать речевые ошибки.

Таким образом, сделаем вывод: обучение детей математике и развитию речи неразрывные и взаимосвязанные процессы, которые помогут ребенку в дальнейшем успешно обучаться в школе.

УДК 373

***Е. В. Жаркова, О. А. Пашина, Т. Ю. Тараскина,***  
*МБДОУ № 16, Ленинск-Кузнецкий ГО, Кемеровская обл.*  
*e-mail:jarkowa.lena2015@yandex.ru*  
*e-mail:pashina.olesya@bk.ru*  
*e-mail:taraskina.tanya2014@yandex.ru*

### **Использование современных игровых технологий при формировании математических представлений старших дошкольников**

*В статье представлен опыт работы по использованию современных игровых технологий со старшими дошкольниками в математических центрах ДОУ.*

*Ключевые слова: современные игровые технологии, дошкольники, математический центр.*

***Е. V. Zharkova, O. A. Pashina, T. Yu. Taraskina,***  
*Municipal Budgetary Preschool Educational Institution № 16,*  
*Leninsk-Kuznetsky urban district, Kemerovo Region*  
*e-mail:jarkowa.lena2015@yandex.ru*  
*e-mail:pashina.olesya@bk.ru*  
*e-mail:taraskina.tanya2014@yandex.ru*

### **The use of modern gaming technologies in the formation of mathematical concepts in senior preschoolers**

*The article presents an experience of using modern gaming technologies with senior preschoolers in mathematical centres of preschool educational institutions.*

*Keywords: modern game technologies, preschoolers, Maths centre.*

В настоящее время знакомство с элементарными математическими представлениями детей старшего дошкольного возраста немислимо без использования современных игровых технологий. Практика показывает,

что чем интересней современные игровые технологии, которые мы используем, тем эффективней и незаметней закрепляются у детей полученные знания, ведь они не только дают возможность переключиться, отдохнуть, но и заставляют их подумать, развивают инициативу, стимулируют развитие нестандартного мышления.

При этом данные игровые технологии соотносятся с принципами всестороннего развития и воспитания, обозначенными в ФГОС ДО, и отвечают основным требованиям к наполнению развивающей предметно-пространственной образовательной среды ДОУ.

Формирование математических представлений у детей старшего дошкольного возраста имеет большую ценность для интенсивного умственного развития ребенка, его познавательных интересов и любознательности, логических операций. По нашему мнению, эта тема является одной из сложных и интересных проблем дошкольного образования, так как основы логического мышления закладываются в дошкольном детстве.

Современные игровые технологии и упражнения по математике развивают все стороны личности ребёнка, активизируют скрытые интеллектуальные и умственные возможности детей. В результате освоения практических действий дети старшего дошкольного возраста познают пространственно-временные отношения, свойства и отношения предметов, чисел, арифметические действия, учатся делать умозаключения, обобщать, классифицировать, решать логические задачи. Все это позволит ребёнку успешнее учиться в школе.

Формирование математических представлений и понятий происходит не только на занятиях по математике, но и на логопедических занятиях по развитию речи. Так, как речь неразрывно связано с мышлением, логопед постоянно включает в свои индивидуальные занятия по формированию грамматического строя речи игры с математическим содержанием, используя самые разнообразные приемы. Формирует у детей специальный словарь математических терминов, тем самым создает специальную речевую среду, дает детям образцы речи, формирует умение слушать, связано и доказательно говорить.

Эффективность реализации математических задач во многом зависит от содержания в ДОУ развивающей предметно-пространственной среды по формированию математических представлений в соответствии с ФГОС ДО.

В 2018–2019 учебном году в нашем ДОУ продолжается работа по формированию познавательных интересов у дошкольников. В группах созданы познавательные математические центры, в создании центров принимали активное участие родители. Разнообразное, творчески и красочно оформленное содержание математических центров привлекло внимание старших дошкольников и пробудило интерес к математике. Были приоб-

ретенны различные современные пособия, игровой занимательный материал по логическому мышлению: лабиринты, алгоритмы, кроссворды, ребусы, головоломки, леги, игры Воскобовича, блоки Дьенеша, палочки Кюизенера, кубики Никитина, геометрический планшет. Совместно с детьми были изготовлены различные пособия для игр с блоками Дьенеша, дидактические игры.

Работа в математических центрах выстраивается так, чтобы каждый ребенок мог активно и увлеченно заниматься, проявлять самостоятельность в выборе игрового материала, исходя из развивающихся у него интересов и потребностей.

Большое внимание уделяется индивидуальной работе с детьми. Использование современных развивающих игровых технологий способствовало появлению у ребят интереса к познавательной деятельности, развитию логического мышления, речи, воображения, мелкой моторики рук. Каждый ребёнок смог играть в своём темпе, выполнять несколько раз задание, чтобы лучше понять его суть.

Большой интерес дети проявляют к блокам Дьенеша, играя, дети знакомились с математическими представлениями, которые способствовали развитию у детей мыслительных операций: анализа, синтеза, сравнения, классификации. Игры с логическими блоками по методике Дьенеша развивают не только такие познавательные процессы как, восприятие, память, внимание и воображение, но и способствуют развитию речи.

Используя в работе с детьми следующие игры В. Воскобовича: «Чудо – соты», «Чудо – крестики», «Квадрат Воскобовича», «Геоконт», «Кораблик Плюх-Плюх», «Чудо-цветик», мы научили детей моделировать, соотносить целое с его частью, способствовали развитию интеллектуальных и личностных качеств детей, формированию предпосылок учебной деятельности.

Палочки Кюизенера помогли сформировать у старших дошкольников такие сложные понятия, как числовая последовательность и состав числа действиями самого ребёнка. Простые счётные элементы помогли активизировать познавательную активность, развить у детей мелкую моторику, внимание, пространственное ориентирование и даже конструкторские способности.

Многофункциональность развивающих игр по методике Б. П. Никитина заинтересовала детей, игры оказались очень эффективными, так как дети научились переходить от простых к более трудным заданиям. Игра «Собери квадрат» оказалась не только очень интересной, но и вариативной дети самостоятельно научились усложнять и придумывать свои задания.

Регулярная работа в математических центрах с использованием современных игровых технологий сформировало интерес к математике, расширило математический кругозор дошкольников. Дети овладели логи-

ческими формами мышления: сравнивать, обобщать, группировать, классифицировать. У детей сформировались такие качества как, любознательность, наблюдательность, сообразительность, самостоятельность, организованность.

Таким образом, современные игровые технологии охватывают широкий спектр развития способностей детей старшего дошкольного возраста, обеспечивая эффективность усвоения математического материала. Это обеспечивает развитие активности, самостоятельности мышления, творческих начал и формирует детскую индивидуальность, дети смогут легче получать новые знания, доказывать, рассуждать, логически мыслить и делать выводы.

### Литература

1. Арапова-Пискарева, Н. А. Формирование элементарных математических представлений в детском саду [Текст] / Н. А. Арапова-Пискарева. – М.: Мозаика-Синтез, 2009. – 112 с.
2. Михайлова, З. Н. Логико-математическое развитие дошкольников. Игры с логическими блоками Дьенеша и цветными палочками Кюизенера [Текст] / З. Н. Михайлова, Е. А. Носова. – СПб. : Детство-Пресс, 2016. – 128 с.
3. Репина, Г. А. Математическое развитие дошкольников [Текст]: современные направления / Г. А. Репина. – М.: ТЦ Сфера, 2008. – 128 с.

УДК 372.8

**И. Р. Здатченко, В. В. Шварок,**  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10»,  
г. Кемерово, Кемеровская обл.  
e-mail: zdatchenko\_16@mail.ru  
Shvarok56@mail.ru

### Проблемное обучение как способ развития познавательной активности учащихся

*Материал статьи отражает систему методики работы педагогов. Авторы обобщили используемые в практике методы, приемы, формы продуктивной организации работы с учащимися, которые помогут успешной реализации требований ФГОС учителям физики и математики.*

*Ключевые слова: проблемное обучение, проблемные ситуации, эксперимент, методы.*

**I. R. Zdatchenko, V. V. Shvarok,**  
*Municipal Budgetary Educational Institution*  
*«General Education School № 10»*  
*Kemerovo, Kemerovo Region,*  
*e-mail: zdatchenko\_16@mail.ru*  
*Shvarok56@mail.ru*

## **Problem-based learning as a way of developing cognitive activity in learners**

*The article reviews the system of methodology of teachers' work. The authors summarize the methods used in practice, methods and forms of productive organization of work with students, which will contribute in successful implementation of the requirements of Federal Educational Standard by teachers of Physics and Mathematics.*

*Keywords: problem-based learning, problem situations, experiment, methods.*

Как повысить эффективность обучения? Как активизировать познавательную деятельность учащихся, развивая их мышление и способности? Решение этих вопросов связано с проблемным обучением.

Само преподавание физики подразумевает проблемное обучение – систему развития учащихся с использованием учебных проблем. Учебная проблема – это задача или вопрос, решение которого нельзя получить по готовому образцу. От ученика требуется проявление самостоятельности и оригинальности в подходе к решению.

Главная цель проблемного обучения – при минимальных затратах времени получить максимальный эффект в развитии мышления и творческих способностей учащихся. Отбор нужных проблем необходимо связать с главной методической идеей изучаемого курса.

Пример: как решается основная задача механики – определение положения тела в любой момент времени. Ученики решают проблемы, связанные с определением вида движения, выбором системы координат, выводят формулы зависимости координаты тела от заданных условий.

В своей работе мы стараемся использовать методы проблемного обучения с первых уроков физики в 7 классе, применяя различные способы создания проблемных ситуаций:

1) Ситуация несоответствия возникает в случаях, когда жизненный опыт и понятия, сложившиеся у учеников, противоречат научным фактам. Изучая тему «Атмосферное давление», учащиеся вначале считают, что воздух не производит давления. Однако, зная о том, что воздух имеет



плотность, следовательно, массу и вес, приходят к выводу, что он оказывает механическое давление;

2) Ситуация конфликта используется при изучении физических теорий. Пример: на вопрос в 10 классе: как будет зависеть сопротивление электролита от его температуры? – даются два ответа: 1) электролит – проводник, а при нагревании сопротивление проводников увеличивается; 2) при нагревании электролита сила тока увеличивается, следовательно, сопротивление уменьшается. Анализ двух гипотез позволяет глубже разобраться в механизме электропроводимости, а проведённый опыт решает возникший конфликт;

3) Ситуация опровержения используется при доказательстве невозможности создания какого-либо проекта, например - вечного двигателя;

4) Ситуация предположения используется при исследовательском поиске возможности существования какого-либо явления. Например, при изучении явления электромагнитной индукции учащиеся могут предположить возникновение электрического тока с помощью магнитного поля и экспериментально подтвердить это;

5) Ситуация неожиданности создаётся при ознакомлении учащихся с удивительными фактами, которые нужно объяснить с помощью физики, такие как огни «святого Эльма», явление полного отражения света [1].

Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать. Эта простая истина подтверждается любым опытом или фронтальной лабораторной работой, которые составляют основу практической подготовки при обучении физике. Однако известно, что выполнение работ по инструкции снижает степень самостоятельности учащихся. В большинстве случаев мы, учителя, выставляем оценки за качество оформления работы. Выполнение работ в виде решения небольших экспериментальных проблем позволяет учесть и степень самостоятельности ученика, объём выполненной работы и качество оформления отчета.

При изучении темы «Архимедова сила» учащиеся 7 класса выполняют лабораторную работу проблемного характера, включающую основные задания: исследовать зависимость выталкивающей силы от объёма тела и плотности жидкости, а также дополнительные задания по группам (рядам): выяснить, зависит ли архимедова сила от: 1) формы тела, 2) плотности тела, 3) глубины погружения.

Проблемный эксперимент помогает при закреплении изученного материала, от правильного усвоения которого зависит понимание других вопросов. В 8 классе, при изучении закона Ома для участка цепи учащиеся, наряду с основным заданием: проверкой закона Ома для участка цепи, выполняют следующие задачи:

– с помощью закона Ома определите материал проводника;

- найдите площадь сечения стального (медного) проводника, используя закон Ома;
- определите длину спирали реостата.

При выполнении таких проблемных комплексных заданий ученики показывают знание не только закона Ома для участка цепи, но и знание формулы определения сопротивления проводника, умение работать с измерительными приборами, правильно определять цену деления прибора, собирать электрические цепи.

При изучении свойств параллельного соединения проводников перед учениками ставится вопрос: «Как включить в цепь, содержащую одну лампу, ещё одну такую же, чтобы они горели одинаковым накалом?» Ученики предлагают способы последовательного включения лампы, увеличения напряжения источника тока, но нужно обратить их внимание, что, например, в классе шесть светильников по три лампы и все они светят одинаково. В ходе решения проблемы предлагается новый способ соединения ламп, который можно проверить экспериментально.

Специфика предмета предусматривает проведение эксперимента и по учебному плану, и творческие, развивающие, проблемные работы. Эти опыты можно проводить и во время изучения тем, и на занятиях физического факультатива. Например, при изучении темы «Характеристики звука» в 9 классе проводится работа «Звуковые волны и пульсации», которая отвечает на вопросы: Почему инструменты настраивают, прежде чем играть на них вместе? Каким образом музыканты настраивают свои инструменты?

Эксперимент по электричеству «Лимонный сок» позволяет ученикам понять принцип работы элемента электрического питания с помощью лимона. Все эти работы воспитывают интерес к изучению физики, заставляют детей быстро ориентироваться в вопросах применимости изученных законов на практике.

При проблемном изучении физики применяются различные методы ИКТ: ученики выполняют тематические презентации практически по всем вопросам школьной физики; работают с электронными учебниками, специальными обучающими программами, например, «Электрик»; готовят научные проекты, учатся самостоятельно работать с научной информацией.

Из-за ограниченности урочного времени сложно рассматривать проблемные задания на конструирование и изготовление приборов, проведение опытов, требующих длительного наблюдения. Поэтому домашние проблемные задания: собери электромагнит, сделай сам батарейку, сконструируй ареометр, позволяют развивать творческие способности интересующихся физикой учеников. Конечно же, проблемное обучение дает положительные результаты только в том случае, если оно применяется си-

стематически и во всех видах учебной деятельности учащихся. Считаем, что проблемное обучение помогает повысить качество знаний учащихся, что способствует успешной реализации требований ФГОС.

### **Литература**

1. Махмутов, М. И. Организация проблемного обучения в школе [Текст]: кн. для учителей / М. И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.

УДК 371

***Е. Г. Иванова,***

*МБУ ИМЦ Беловский ГО, Кемеровская обл.*

*e:mail: egivanova25@mail.ru*

***О. В. Беркульская,***

*МБОУ «СОШ № 32 города Белово», Беловский ГО, Кемеровская обл.*

*e:mail: berku74@mail.ru*

***Е. С. Ягина,***

*МБОУ «СОШ № 32 города Белово», Беловский ГО, Кемеровская обл.*

*e:mail: yagina\_ekaterina@mail.ru*

***С. М. Жданова,***

*МБОУ «СОШ № 76 города Белово», Беловский ГО, Кемеровская обл.*

*e:mail: gdanovasm@mail.ru*

### **Сетевой проект как средство саморазвития школьников**

*В статье авторами обосновывается актуальность саморазвития с помощью сетевых учебных проектов. Кратко изложены основные понятия, характеристики и функции метода проектов.*

*Ключевые слова: образование, сетевые учебные проекты, информационные технологии.*

***Е. Г. Ivanova,***

*Municipal Budgetary Institution*

*«Information and Methodological Centre»*

*of Belovo urban district, Kemerovo Region*

***О. V. Berkulskaya,***

*Municipal Budgetary Educational Institution*

*«Belovo General Education School № 32»,*

*Belovo urban district, Kemerovo Region*

*e:mail:berku74@mail.ru*

**E. S. Yagina,**  
*Municipal Budgetary Educational Institution  
«Belovo General Education School № 32»,  
Belovo urban district, Kemerovo Region  
e:mail: yagina\_ekaterina@mail.ru*

**S. M. Zhdanova,**  
*Municipal Budgetary Educational Institution  
«Belovo General Education School № 76»,  
Belovo urban district, Kemerovo Region  
e:mail:gdanovasm@mail.ru*

## **Network project as a means of self-development**

*The authors substantiate the relevance of self-development with the help of network educational projects. The basic concepts, characteristics and functions of the project method are summarized.*

*Keywords: education, networking, training projects and information technology.*

В данный момент перед сообществом преподавателей задача: разглядеть талантливого ученика и оказать ему поддержку. У выпускника школы должны быть сформированы главные просветительские осведомленности. Покровительствует к побуждению учебной деятельности в школе - проектная деятельность. Разновидность такой практики представляет сетевой учебный проект. Осведомительные технологии органично вписываются в повседневную жизнь, поэтому надлежит формировать и накапливать опыт безопасного поведения в информационной среде. Данная технология новый вид взаимодействия учителей и обучающихся средней школы. Это обстоятельный и результативный способ работы, который санкционирует сплотить учеников около совместного дела. Образовательный проект – это форма организации занятий, предусматривающая интегральный характер деятельности всех его участников по приему образовательной продукции за определенный промежуток времени. Метод телекоммуникационных проектов создает благоприятные перспективы для развития интеллектуальных и творческих способностей обучающихся.

Виды деятельности в сетевом проекте: учебно-познавательная, исследовательская, творческая, игровая.

Средства для формирования данной коллективной практики включают: электронную почту, списки рассылок, электронные доски объявлений, спорные группы, поиск информации в Интернете, средства взаимоотношения в реальном и отложенном времени, видеоконференции, социальные сетевые сервисы.

Функции проекта: определяющая, прогнозирующая, координирующая, контролирующая.

В то же время сетевые проекты имеют свою структуру:

1. Формирование промежуточной работы по сбору команды в профиле координатора на сайте, регистрация в проекте.

2. Порядок работы с родителями: знакомство с проектом, получение письменного разрешения на работу детей в сети интернет.

3. Ознакомление команды с расписанием и длительностью проведения проекта.

4. Заполнение таблиц ЗИУ.

5. Знакомство со всеми командами.

6. Ведение дневника команды.

7. Заполнение таблицы продвижения команд.

8. Заполнение таблицы ЗИУК (знаю, интересуюсь, умею, как узнал).

В процессе работы над сетевым проектом учащиеся могут обмениваться навыками, предположениями, материалом, сведениями, технологиями решения проблемы, результатами собственных и совместных разработок.

Амплуа учителя консультирование, помощь и направление. Ученик становится ответственным за свои знания и результат. Обучающийся должен организовать свое время, определить какой материал использовать, в какой форме представить свою информацию. Участник собирает, анализирует и синтезирует информацию. По результатам проделанной работы оформляется отчет и публичная презентация. Каждый вид работы оценивается по определенным критериям. Оценка - это показатель роста. В проекте оценка связана с достижением цели и критериями успешности. Критерии оценки образовательных исходов вытекают из поставленных задач проекта.

Мера оценивания обусловлена от характера работы и вида деятельности: по соответствию темы, по наличию исследования, по грамотности, по дизайну, по оригинальности.

В проекте применяют формы рефлексивной деятельности:

1. Паритет персональной оценки дидактической деятельности с оценкой, которую эта деятельность получает у других; умение учитывать мнение других.

2. Взаимооценка - обоюдное оценивание учащимися работ друг друга.

3. Оценка персональной работы на основе разработанных требований.

4. Аналогия персональной критической оценки с оценкой и критикой товарищей.

5. Сопоставление требований, предъявляемых учащимся к персональной работе и работе партнеров.

Проекты развивают творческие ресурсы, импульс к обучению, критическое мышление и навыки самооценки. Учебные проекты способствуют социализации и индивидуализации личности. Участие в сетевых проектах, предъявляет высокие требования к его участникам. Реализация поручений в определенные временные периоды. Оказание взаимопомощи в работе. Качественно выполнять поставленные задачи. Паритетность концепций и замыслов. Координатору и участникам надлежит владеть экспериментальными и исследовательскими методиками, уметь осуществлять инициативное производство учащихся.

Сеть дала возможность учащимся получить доступ к информационным ресурсам, что позволило взаимодействовать с ровесниками других территорий. Все действия направлены на саморазвитие и социальную ответственность участников.

### **Литература**

1. Дегтярева, Е. А. Метод проектов и сетевой проект [Электронный ресурс] / Е. А. Дегтярева. – URL : <https://nsportal.ru/vu/fakultet-pedagogicheskogo-obrazovaniya/sozдание-setevykh-proektov/metod-proektov-i-setevoi-proekt>.
2. Кубрак, Н. В. Сетевой проект как образовательное пространство учебно-исследовательской деятельности [Электронный ресурс] / Н. В. Кубрак, Г. А. Шаповалова. – URL : <https://открытыйурок.рф/статьи/649515/>.
3. Максимова, Е. И. Сетевые проекты для начальной школы [Электронный ресурс] / Е. И. Максимова. – URL : <http://www.nachalka.com/node/3122>.
4. Сетевые проекты [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.sites.google.com/a/labore.ru/ксп/distancionnye-proekty-dla-ucasihsa>.
5. Третьякова, Л. В. Сетевой проект как средство достижения метапредметных образовательных результатов [Электронный ресурс] / Л. В. Третьякова. – URL : [http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova\\_12\\_46\\_12944.pdf](http://www.e-osnova.ru/PDF/osnova_12_46_12944.pdf).

УДК 372. 851

***Т. В. Клокова,***

*НМБОУ Анжеро-Судженского городского округа «Гимназия № 11»,  
Анжеро-Судженский ГО, Кемеровская обл.*

*E-mail: tvklokova@yandex.ru*

### **Аналитические приемы решения задач с параметрами на ЕГЭ по математике**

*В рамках подготовки к итоговой аттестации необходимо показать основные методы решения сложной задачи с параметрами. Статья раскрывает*

возможности аналитического метода на конкретных примерах. Рассмотрены задачи на применение методов введения новой переменной, разложения на множители.

*Ключевые слова:* задачи с параметрами, аналитические приемы, квадратичная функция.

**T. V. Klokova,**

*Non-conventional Municipal Budgetary Educational Institution  
of Anzhero-Sudzhensk «Gymnasium № 11»,  
Anzhero-Sudzhensk urban district, Kemerovo Region  
E-mail: tvklokova@yandex.ru*

### **Analytical methods of solving problems with parameters during the Unified State Exam in Mathematics**

*In preparation for the final examination it is necessary to show the basic methods of solving complex problems with parameters. The article reveals the possibilities of the analytical method based on specific cases. The author considers problems involving application of methods of introducing a new variable and factorial expansion.*

*Keywords:* problems with parameters, analytical techniques, quadratic function.

Уровень сложности параметрического задания на ЕГЭ по математике высокий. Это обусловлено особенностями задач с параметром: решать приходится не одну, а бесконечно много задач в зависимости от параметра, а для этого необходимо владеть исследовательскими навыками [2]. В таких задачах нет определенного алгоритма решения, он выстраивается по результатам исследования и после выбора метода решения задачи. Каждая задача с параметром (или параметрами) – единственная в своем роде, сложно выбрать оптимальный способ решения. Тем не менее, можно дать рекомендации учащимся, которые приступают к решению параметрических задач. Для успешного решения таких задач важно свободно оперировать с изученными утверждениями, применять их в различных ситуациях, уметь анализировать условие и находить возможные пути решения, знать о существовании графических и аналитических приемов решения задач с параметрами.

Итак, задачи с параметрами остаются самыми сложными задачами на итоговой аттестации. Как помочь учащимся научиться решать такие задачи? С чего же начинать? [4] С решения элементарных уравнений и неравенств, не содержащих параметр: линейных, квадратных, подробно-

линейных; разобраться в методике их решения. И только после этого переходить к решению несложных уравнений и неравенств с параметром. Сначала нужно показать применение аналитических приемов, следуя алгоритму решения заданий, не содержащих параметр. Затем переходить к координатно-параметрическим методам. В данной работе рассматриваются некоторые особенности аналитических методов решения задач с параметрами [1].

Перейдем к примеру 1 [3].

Найти все значения параметра  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\lg(2-x) \cdot \sqrt{2ax+3a^2} = x \cdot \lg(2-x)$  имеет ровно два различных корня.

Решение.

$$\begin{aligned} & \lg(2-x) \cdot \sqrt{2ax+3a^2} = x \cdot \lg(2-x) \\ \Leftrightarrow & \lg(2-x) (\sqrt{2ax+3a^2} - x) = 0 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} \lg(2-x) = 0, \\ 2ax+3a^2 \geq 0; \\ \sqrt{2ax+3a^2} - x = 0, \\ 2-x > 0. \end{cases} \end{aligned}$$

Заметим, что первая система не может иметь более одного решения. Для того чтобы данное уравнение имело ровно два различных корня, нужно рассмотреть следующие ситуации: каждая система имеет по одному решению; вторая система имеет два решения, первая имеет одно решение, совпадающее с решением второй системы; первая система не имеет решений, вторая – два решения.

Очевидно также, что при  $a=0$  данное уравнение имеет ровно два различных корня:  $x=0$  или  $x=1$ .

Пусть  $a \neq 0$ . Тогда решением первой системы является  $x=1$  при условии, что  $a \leq -\frac{2}{3}$  или  $a > 0$ .

Перейдем ко второй системе.

$$\begin{aligned} & \begin{cases} \sqrt{2ax+3a^2} - x = 0, \\ 2-x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \sqrt{2ax+3a^2} = x, \\ x < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0, \\ 2ax+3a^2 = x^2, \\ x < 2 \end{cases} \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow & \begin{cases} x \geq 0, \\ x < 2, \\ [x = 3a, \\ x = -a. \end{cases} \end{aligned}$$

Так как числа  $3a$  и  $-a$  или равны нулю, или противоположны, то неравенству  $x \geq 0$  удовлетворяет только один из корней уравнения  $2ax+3a^2=x^2$ , поэтому вторая система не может иметь два решения. Если  $a > 0$ , то  $x=3a$ . Неравенству  $x < 2$  этот корень удовлетворяет при  $a < \frac{2}{3}$ .



Исключаем условие, при котором этот корень равен 1, т.е.  $a \neq \frac{1}{3}$ . При  $a \in \left(0; \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$   $x = 1$ ,  $x = 3a$  – корни данного уравнения.

Если  $a < 0$ , то  $x = -a$ . Неравенства  $x < 2$  и  $x \neq 1$  выполняются при  $a > -2$  и  $a \neq -1$ . Учитывая решение первой системы, получаем, что данное уравнение имеет ровно два корня  $x = 1$ ,  $x = -a$  при  $a \in (-2; -1) \cup \left(-1; -\frac{2}{3}\right]$ .

Подводим итоги: данное уравнение имеет ровно два различных корня при  $a \in (-2; -1) \cup \left(-1; -\frac{2}{3}\right] \cup \left[0; \frac{1}{3}\right) \cup \left(\frac{1}{3}; \frac{2}{3}\right)$ .

Замечание 1. При решении уравнения аналитический метод является не только оптимальным, но и единственно возможным.

Замечание 2. Для успешного выполнения задания нужно владеть методами решения логарифмических и иррациональных, а также квадратных уравнений.

А вот в следующем примере можно применять как аналитические, так и графические приемы решения задач с параметрами. Рассмотрим аналитический прием, основанный на применении свойств графика квадратичной функции.

Пример 2.

При каких значениях параметра  $a$  функция

$$f(x) = 4^{-x} + \left(\frac{1}{2}\right)^{x+1} \cdot \frac{5a}{2} + \frac{a^2 + 12}{6}$$

принимает во всех точках отрезка  $[-1; 1]$  значения больше 2? [3]

Решение.

Введем новую переменную  $t = 2^{-x}$ . Если  $x \in [-1; 1]$ , то  $t \in \left[\frac{1}{2}; 2\right]$ .

Для всех  $t \in \left[\frac{1}{2}; 2\right]$  должно выполняться неравенство  $t^2 + \frac{5a}{4}t + \frac{a^2+12}{6} > 2$ , равносильное неравенству  $12t^2 + 15at + 2a^2 > 0$ .

Рассмотрим функцию  $f(t) = 12t^2 + 15at + 2a^2$ . Дискриминант  $D$  квадратного трехчлена  $12t^2 + 15at + 2a^2$  равен  $129a^2$ . При  $a = 0$   $D = 0$ , неравенство  $12t^2 + 15at + 2a^2 > 0$  (\*) справедливо для всех  $t \neq 0$ , значит, во всех точках отрезка  $\left[\frac{1}{2}; 2\right]$  значения функции  $f(t)$  больше нуля.

Пусть  $D \neq 0$ , значит,  $a \neq 0$ . Найдем корни квадратного трехчлена  $12t^2 + 15at + 2a^2$ .

$$t_1 = \frac{-15a - a\sqrt{129}}{24}, \quad t_2 = \frac{-15a + a\sqrt{129}}{24}, \quad t_1 < t_2 < 0, \text{ если } a > 0.$$

Но в этом случае оба корня отрицательны, а функция  $f(t) = 12t^2 + 15at + 2a^2$  положительна при всех  $t \in \left[\frac{1}{2}; 2\right]$ .

Если  $a < 0$ , оба корня квадратного трехчлена (\*) положительны. Для выполнения требований задачи нужно рассмотреть два случая: абсцисса вершины параболы  $t_0 = -\frac{5a}{8}$  меньше  $\frac{1}{2}$  или больше 2.

Имеем совокупность двух систем:

$$\left[ \begin{cases} -\frac{5a}{8} < \frac{1}{2}, \\ f\left(\frac{1}{2}\right) > 0; \end{cases} \right. \left[ \begin{cases} a > -\frac{4}{5}, \\ 3 + \frac{15a}{2} + 2a^2 > 0; \end{cases} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{cases} a > -\frac{4}{5}, \\ 4a^2 + 15a + 6 > 0; \end{cases} \right.$$

$$\left. \left[ \begin{cases} -\frac{5a}{8} > 2, \\ f(2) > 0; \end{cases} \right. \left[ \begin{cases} a < -\frac{16}{5}, \\ 48 + 30a + 2a^2 > 0; \end{cases} \right] \Leftrightarrow \left[ \begin{cases} a < -\frac{16}{5}, \\ a^2 + 15a + 24 > 0. \end{cases} \right.$$

Решим неравенство  $4a^2 + 15a + 6 > 0$ . Найдем корни квадратного трехчлена.

$$D = 129, \quad a_{1,2} = \frac{-15 \pm \sqrt{129}}{8}$$

$$4a^2 + 15a + 6 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a < \frac{-15 - \sqrt{129}}{8}, \\ a > \frac{-15 + \sqrt{129}}{8}. \end{cases}$$

Учитывая, что  $\frac{-15 - \sqrt{129}}{8} < -\frac{4}{5} < \frac{-15 + \sqrt{129}}{8}$ , при  $a < 0$  для первой системы совокупности  $a \in \left(\frac{-15 + \sqrt{129}}{8}; 0\right)$

Решим неравенство  $a^2 + 15a + 24 > 0$ . Найдем корни квадратного трехчлена.

$$D = 129, \quad a_{1,2} = \frac{-15 \pm \sqrt{129}}{2}$$

$$a^2 + 15a + 24 > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} a < \frac{-15 - \sqrt{129}}{2}, \\ a > \frac{-15 + \sqrt{129}}{2}. \end{cases}$$

Так как  $\frac{-15 - \sqrt{129}}{2} < -\frac{16}{5} < \frac{-15 + \sqrt{129}}{2}$ , то при  $a < 0$  для второй системы совокупности  $a \in \left(-\infty; \frac{-15 - \sqrt{129}}{2}\right)$ .

Рассмотрены всевозможные случаи, можно записать ответ:

$$a \in \left(-\infty; \frac{-15 - \sqrt{129}}{2}\right) \cup \left(\frac{-15 + \sqrt{129}}{8}; +\infty\right).$$

Замечание 1. Задача сложная, но состоит из нескольких задач на исследование квадратного трехчлена, важно не упустить ни один из случаев.

Замечание 2. Можно было дополнить решение задачи построением параболы, но квадратичная функция подробно изучается в основной шко-

ле, поэтому учащимся не составляет труда проделать эту часть решения самостоятельно.

Решению задач с параметрами можно научить и нужно помочь способным ученикам. В работе даны только две задачи на исследование комбинированного уравнения и сложной функции. Чтобы учащиеся могли справиться с решением параметрической задачи на ЕГЭ, их нужно начинать решать не тогда, когда идет подготовка к итоговой аттестации, а также не ради итоговой аттестации, а значительно раньше!

### Литература

1. Амелькин, В. В. Задачи с параметрами [Текст] : справ. пособие по математике / В. В. Амелькин, В. Л. Рабцевич. – Минск : Асар, 2004. – 464 с.
2. Высоцкий, В. С. Задачи с параметрами при подготовке к ЕГЭ [Текст] / В. С. Высоцкий. – М.: Научный мир, 2011. – 316 с.
3. Ларин, А. А. Математика. Репетитор [Электронный ресурс] : ALEXLARIN.NET. – Режим доступа : <http://alexlarin.net/>. (Дата обращения 20.03.2019).
4. Открытый банк заданий ЕГЭ [Электронный ресурс] // ФИПИ / Федеральная служба по надзору в сфере образования; Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный институт педагогических измерений» – Режим доступа: <http://www.fipi.ru/content/otkrytuy-bank-zadaniy-ege>. Открытый банк заданий ЕГЭ. (Дата обращения 07.02.2018 – 24.03.2019).

УДК 373.2

**И. А. Красноперова,**  
МБДОУ «Детский сад № 103»,  
Прокопьевский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: [sibirina-17@mail.ru](mailto:sibirina-17@mail.ru)

### Профилактика дискалькулии у детей дошкольного возраста

*В статье описано нарушение в овладении счетной деятельностью – дискалькулия. Рассмотрены причины возникновения расстройства, механизмы нарушения, проявления, классификация. Обозначены направления профилактической и коррекционно-развивающей работы.*

*Ключевые слова: дискалькулия, счет, нарушение, мышление, восприятие, память, внимание, дисфункция, трудности, неспособность, гнозис, праксис, знак, символ, число.*

**I. A. Krasnoperova,**  
*Municipal Budgetary Preschool Educational Institution  
«Day-Care Centre № 103»,  
Prokopyevsk urban district, Kemerovo Region  
e-mail: sibirina-17@mail.ru*

## **Prevention of dyscalculia in children of preschool age**

*This article discusses the dysfunction of performing mathematical calculations referred to as dyscalculia. The reasons of disorder genesis, mechanisms of dysfunction, the symptoms and classification are reviewed. The author identifies directions and methods of work for prophylaxis and correction.*

*Keywords: dyscalculia, calculation, disorder, thinking, perception, memory, attention, dysfunction, difficulties, disability, gnosis, praxis, sign, symbol, number.*

Большое значение для психического и социального развития дошкольников имеет овладение счетной деятельностью. При освоении счета у ребенка должны быть в достаточной степени сформированы логическое мышление, пространственные представления, зрительно-моторная координация, слухоречевая и зрительная память, оптико-пространственный гнозис и праксис, умение воспринимать и воспроизводить ритм, ручная моторика, количественные и временные представления, речь. Нарушения в формировании психических функций у детей в той или иной степени приводят к нарушениям в овладении различными видами деятельности. Среди них выделяется и нарушение в овладении счетной деятельностью – дискалькулия. Дискалькулия – это неспособность обучаться простым арифметическим действиям и математике в целом. Причины дискалькулии – нарушение правильного функционирования отделов головного мозга, которые отвечают за обработку цифровой информации. Проявления дискалькулии у дошкольников различны: неспособность запоминания цифр, выполнения операций вычитания, сложения, умножения и деления, сравнения. Может наблюдаться недостаточное овладение математическими терминами, недостаточное знание состава числа, неправильное написание цифр, трудности усвоения правил образования числа. Дети позже своих сверстников начинают узнавать геометрические фигуры, размеры объектов. В более старшем возрасте отстают в освоении таких учебных предметов, как химия, черчение, физика, не способны запоминать исторические даты.

Существует несколько классификаций дискалькулии, наиболее удобной из которых является классификация Л. Косч (L. Kosč):

- вербальная дискалькулия – нарушение словесного обозначения математических понятий;
- практогностическая дискалькулия, – расстройство системы счисления конкретных и наглядных предметов или их символов;
- дислексическая дискалькулия – нарушение чтения математических знаков;
- графическая дискалькулия – нарушение записи математических знаков или символов и правильного воспроизведения геометрических фигур;
- операциональная дискалькулия – неумение выполнять математические операции.

Нарушение можно заметить уже в дошкольном возрасте, когда у ребенка только начинают развиваться арифметические способности. Расстройство навыков счета проявляется по-разному и зависит от вида нарушения. Затруднения в классификации геометрических фигур по форме, величине, цвету могут являться фактором риска возникновения графической, вербальной, дислексической дискалькулии. Незнание цифр в старшем дошкольном возрасте, неумение назвать последующее или предыдущее число свидетельствует о возможности возникновения операциональной, графической и дислексической дискалькулии. Нарушение в ориентировке в пространстве, на плоскости могут привести к возникновению вербальной, практогностической или графической дискалькулии.

При существовании нарушений, характерных для каждого вида дискалькулии, отмечаются нарушения, которые свойственны одновременно нескольким видам дискалькулии. Например, непонимание математической терминологии наблюдается как при операциональной дискалькулии, так и при графической и дислексической. Нарушение зрительного восприятия отмечается при операциональной, графической, дислексической и практогностической дискалькулии. Следовательно, необходимо проведение работы по профилактике дискалькулии всех видов одновременно.

Для выбора наиболее эффективных методов и приемов коррекционной работы по профилактике и коррекции дискалькулии необходимо выявление и понимание механизмов этого нарушения. Для диагностики дискалькулии проводятся специальные пробы. Существуют различные методики коррекции дискалькулии, позволяющие компенсировать нарушенные функции мозга, справиться с трудностями при освоении математических навыков. Программа коррекционной работы составляется индивидуально, реализуется такими специалистами, как логопед, психолог, воспитатель или родителями.

Специальные упражнения и игры помогают создать психологическую базу для развития математических навыков, улучшить концентра-

цию внимания, зрительную память, скорость обработки информации, научить планировать свои действия. Коррекционную работу по профилактике необходимо начинать как можно раньше и проводить на протяжении всего времени пребывания ребенка в дошкольном учреждении.

Профилактика дискалькулии начинается с развития всех видов восприятия – зрительного, тактильного, слухового. Этому способствуют игры и упражнения, направленные на развитие соотношения слова с предметом («Покажи предмет», «Как называется?»), соотношение части и целого («От чего кусочек?», «Что потерялось?»), обучение синтезу предметов из частей («Разрезные картинки», «Пазлы», «Вкладыши», «Подбери заплатки» «Что где находится» (по картине, на схеме), «Наша квартира», «Зайки на полянке»).

Формирование восприятия формы, цвета, величины, количественных представлений осуществляется в играх «Чем похожи, чем различаются», «В каком домике живет?» (геометрические фигуры различные по размеру и цвету), «Найди тень», «Какой предмет спрятался?», «Узнай по контуру?», «Запомни и нарисуй», «Игры с цифрами», «Обведи в кружок», «Четвертый лишний» «Найди самый большой (маленький) предмет».

Развивая тактильное восприятие и пальцевую моторику, необходимо научить детей находить предмет на ощупь, узнавать по контуру («Чудесный мешочек», «Сенсорные коробки»), формировать координированность движений руки и глаза, (счет на счетах, вырезание и аппликация, «Лепим из пластилина», «Обведи пальчиком», «Повтори движение», «Нарисуй песком»). Полезно проводить массаж и самомассаж рук, пальчиковые игры.

Слуховое восприятие развивается в играх и упражнениях, направленных на формирование умения узнавать предмет по характерному шуму, определять направление шума («Что звучит?», «Где звучит?»), различать шумы, похожие друг на друга.

Тренировка зрительной и слуховой памяти проводится игры «Запомни ряд слов», «Какое слово лишнее?», «Что изменилось?», «Выложи дорожку», «Составь узор геометрических фигур или цифр», «Повтори движения» (по схеме), «Повтори в обратном порядке», действия с геометрическими фигурами и цифрами.

Для развития мышления нужно сформировать у детей понятия об окружающей действительности, научить обобщать, группировать предметы по ведущему признаку (посуда, овощи, мебель), сравнивать предметы, (например, самолет и машина). Используются игры и упражнения на употребление антонимов (длинный – короткий, низкий – высокий), «Какое время года?», «Что неправильно нарисовал художник?», «Времена суток», «Что сначала, что потом?», упражнения на расположение серии картинок в правильной последовательности. Для закрепления математического сло-

варя, развития понимания связи числа и обозначения его при помощи цифр полезны игры «Узнай по описанию», «Кто что делает?», «Выполний команду» с использованием математической терминологии, «Чем похожи и чем различаются две цифры?», «Найди соседей числа», «Покажи, сколько?», «Соедини картинки», «Который и сколько?»

При формировании зрительного образа цифр, геометрических фигур, развития ориентировки в пространстве и на плоскости будут полезны игры и упражнения, «Прочти знаки», «Найди одинаковые знаки (цифры)», «Разыщи клад (чтение схемы)», «Вправо-влево», «Зеркало».

Ранняя комплексная коррекционная работа по профилактике дискалькулии, основанная на использовании предметно-практических видов деятельности, эффективно воздействует на процесс овладения счетными навыками, способствует активизации познавательной и речевой деятельности детей, что позволяет более успешно подготовить их к школьному обучению.

### Литература

1. Баряева, Л. Б. Игры логические упражнения с цифрами [Текст] / Л. Б. Баряева, С. Ю. Кондратьева. – СПб.: КАРО, 2007. – 96 с.
2. Белошистая, А. В. Формирование и развитие математических способностей дошкольников Курс лекций для студентов дошкольных факультетов высших учебных заведений [Текст] / А. В. Белошистая. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – 400 с.
3. Лалаева, Р. И. Предупреждение нарушений в овладении математикой у школьников: Профилактика дискалькулии [Текст]: учебно-методическое пособие / Р. И. Лалаева, А. Гермаковска. – СПб.: КАРО, 2007. – 136 с.

УДК 373.51

**О. М. Лаецкая, Е. М. Яцкевич,**  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»,  
Берёзовский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: shkolaodin@rambler.ru

### **Организация мониторинга предметных результатов учащихся 9-х классов при подготовке к итоговой аттестации по математике**

*В статье представлен опыт организации мониторинга предметных результатов освоения образовательной программы по математике в процессе подготовки к выпускному экзамену в 9 классах. Использование возможностей системы «СтатГрад» позволяет не только индивидуализировать процесс под-*

готовки к экзаменам, но и создать для ученика ситуацию успеха, в которой формируется ответственное отношение к учебной деятельности

*Ключевые слова: итоговая аттестация, математика, мониторинг предметных результатов*

**O. M. Laetskaya, E. M. Yatskevich,**  
*Municipal Budgetary Educational Institution  
«General Education School № 1»,  
Beryozovsky urban district, Kemerovo Region  
e-mail: shkolaodin@rambler.ru*

### **The role of monitoring subject results in the preparation of 9 graders for the final examination in Mathematics**

*The article presents an experience of monitoring subject results of mastering the educational programme in Mathematics in preparation for the final examination in grade 9. Application of the system “Statgrad” allows not only individualizing the process of studying for exams, but also creating a situation of success for the student in which a responsible attitude to educational activity is formed.*

*Keywords: final examination, Mathematics, monitoring of subject results*

Государственная итоговая аттестация для выпускников 9 классов – первый серьезный экзамен, подтверждающий освоение ими образовательной программы основного общего образования. В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом это предполагает владение не только знаниями, но и способами их получения, и способность к самоорганизации, к планированию и оценке своих действий, пониманию их последствий.

Достижение оптимальных результатов образовательной деятельности возможно, если эта деятельность будет хорошо организована, все ее участники будут осознавать свои потребности и перспективы, используя для достижения цели все имеющиеся ресурсы.

Как свидетельствует наша практика, экзамен по математике оказывается для выпускников достаточно сложным испытанием. Причина этого кроется как в сложности самого предмета, так и в психофизиологических возрастных особенностях девятиклассников, в недостаточно сформированной мотивации, в низком уровне вычислительных навыков [1, 2]. Нельзя также исключать неблагоприятные последствия длительного стрессового воздействия в период подготовки к экзаменам. В наших условиях ситуация усугубляется социальным неблагополучием значительного числа се-



мей. Поэтому задача организации работы по подготовке к экзамену по математике для нас является актуальной.

Эта работа осуществляется методическим объединением в рамках общешкольного плана организации промежуточной и государственной итоговой аттестации учащихся, включающего информирование участников образовательных отношений, мониторинг степени готовности к экзаменам, планирование и проведение групповых и индивидуальных консультаций, психологическое сопровождение процесса.

Остановимся на тех моментах, которые позволяют нам добиваться положительных результатов освоения образовательной программы по математике.

Для того чтобы выявить реальный уровень освоения образовательной программы, темы, вызывающие наибольшее затруднение, мы организуем мониторинг с использованием системы «СтатГрад». Регистрация в системе позволяет учителю организовать выполнение школьниками диагностических работ. Система обрабатывает их результаты и выдает сводную ведомость, по которой учителю легко проследить степень усвоения материала по той или иной теме, тем или иным учащимся. Это позволяет сформировать группы учащихся, испытывающих однородные трудности в усвоении программы. Уроки, индивидуальные и групповые консультации со специально подобранными дидактическими материалами дают гораздо более выраженный эффект, чем простое повторение курса. Дидактические материалы подбираются учителем и учениками из сборников ОГЭ прошлых лет, из открытого банка заданий на сайте ФИПИ. Работа, организованная таким образом, позволяет нам преодолеть минусы классно-урочной системы, часто делающей индивидуальный подход весьма затруднительным.

В такой организации мы видим еще один бесспорный плюс. Систематическая работа по устранению пробелов, выявленных входным тестированием, завершается тестированием итоговым, по результатам которого ученик видит собственную позитивную динамику в обучении, в подготовке к экзамену. Мотивирующий эффект, который достигается благодаря этому, стоит затраченного времени. Так, двигаясь от темы к теме, от трудности к трудности, можно научить справляться с заданиями ОГЭ даже ученика, имеющего значительные пробелы в усвоении программы. В совместной работе учителя и ученика формируется взаимная ответственность за достижение планируемого результата, снижается тревога, уходит чувство бессилия, выравнивается эмоциональный фон.

Позитивная динамика в обучении убедительно выявляется в сравнении результатов диагностического тестирования и основного государственного экзамена по математике (таблица 1).

**Динамика результатов освоения образовательной программы  
по математике**

Показатели	2015/2016		2016/2017		2017/2018	
	Диагностическое тестирование	ОГЭ	Диагностическое тестирование	ОГЭ	Диагностическое тестирование	ОГЭ
Количество выпускников	64	69	76	90	75	80
Средняя отметка по школе	3	3	3	4	3	4
Качественная успеваемость	28	38	28	62	27	64
Абсолютная успеваемость	59	100	57	100	53	100
Средняя отметка по городу	3	3	3	3,8	3	3,7

Мы не останавливаемся на традиционных формах организации итоговой аттестации. Конечно же, важно конструктивное взаимодействие с родителями наших учеников, которые могут помочь в подготовке к экзаменам. Важна роль педагога-психолога, организующего психологическое сопровождение этого процесса. Учитель математики непосредственно формирует систему знаний, умений, навыков, компетенций, диагностируемых в ходе итоговой аттестации. Не менее важно то, что он способствует формированию ответственности, помогает ученику поверить в свои силы и преодолеть возникающие препятствия, сделать свой предмет не пугающе трудным, а увлекательно интересным.

### Литература

1. Азизова, Г. И. Особенности подготовки учащихся к ОГЭ по математике [Электронный ресурс] – URL : <https://dlyapedagoga.ru/servisy/publik/publ?id=5925>.
2. Побегуца, С. В. и др. Анализ причин затруднений учащихся при сдаче экзамена по математике в формате ОГЭ [Текст] / Аспекты и тенденции педагогической науки: материалы III Междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, декабрь 2017 г.). – Санкт-Петербург : Издательский дом «Свое издательство», 2017. – с. 141–142.

**О. А. Ломонова,**  
МБОУ «Гимназия № 41»,  
г. Кемерово, Кемеровская обл.  
e-mail: LomonovaOA@rambler.ru

### **Возможности использования документ-камеры при обучении математике**

*Дается характеристика документ-камеры, как инновационного средства обучения, описываются варианты использования документ-камеры на уроках математики, приводятся преимущества использования документ-камеры.*

*Ключевые слова: документ-камера, прибор, применение, возможности, варианты.*

**О. А. Lomonova,**  
Municipal Budgetary Educational Institution «Gymnasium № 41»,  
the city of Kemerovo  
E-mail: LomonovaOA@rambler.ru

### **Opportunities of using document camera in teaching Mathematics**

*The article discusses characteristics of the document camera as an innovative learning tool. The author describes the options for using the document camera in math lessons and specifies the advantages of using the document camera.*

*Keywords: document camera, device, application, capabilities, options.*

Современные образовательные технологии деятельностного типа требуют введения в систему средств обучения новых инструментов, позволяющих обеспечить практико-ориентированную деятельность обучающихся. К таким инновационным средствам обучения относится документ-камера.

Для успешной реализации основной образовательной программы основного общего образования в соответствии с ФГОС, необходимо создавать современную информационно-образовательную среду для учащихся шагая в ногу со временем. Инновационные образовательные технологии деятельностного типа позволяют обеспечить практико-ориентированную деятельность учащихся. К таким инновационным инструментам относится документ-камера.

Документ-камера – наиболее универсальный прибор из применяемого в настоящее время в школе интерактивного оборудования, которая позволяет получить и транслировать в режиме реального времени четкое изображение любых объектов, в том числе и трехмерных, на большой экран. Обладая встроенной памятью, камера позволяет запоминать изображения объектов и отображать их позднее, по мере необходимости, когда сам объект уже отсутствует.

Соединенная с компьютером, камера становится составной частью рабочего места учителя. Возможности документ-камеры зависят от прилагаемого программного обеспечения.

Одним из наиболее важных преимуществ документ – камеры является простота освоения и использования, не требующая от учителя длительной подготовки.

Рассмотрим варианты использования документ-камеры на уроках математики.

1. Проблема дефицита времени при проверке домашнего задания (тетрадь с домашним заданием проецируется на экран, ученик комментирует свое решение или учитель проверяет тетрадь на глазах у всех, а учащиеся проверяют свою тетрадь или другого ученика)

2. Средство повышения мотивации к обучению и инструмент установления обратной связи между учителем и учащимся (взаимопроверка и самопроверка написания самостоятельной или контрольной работы), учитель тут же проводит анализ работы на экране. Весь класс принимает участие в этом процессе.

3. Возможность демонстрации в любой момент небольшого предмета, рисунка или текста задачи, которые отсутствуют в учебнике, помогает поддержать интерес и внимание учащихся к изучаемому предмету. Процесс преподавания становится более наглядным и убедительным и, как следствие, эффективным.

4. Документ – камера упрощает процесс подготовки к уроку. На обычном тетрадном листе можно от руки написать задания для контрольной или самостоятельной работы, начертить график и т. п., затратив на это несколько минут (например, в разделе «тригонометрия» при работе с единичной окружностью).

5. Документ – камера заменяет обычную доску во время объяснения нового материала. На листе чистой бумаги пишем или рисуем, как на доске, сопровождая объяснением. Получается быстрее и проще. При необходимости, можно вернуться в начало объяснения (презентация плоских и объемных объектов для иллюстрирования и объяснения на уроках геометрии).

6. Документ – камера позволяет экономить на покупке рабочих тетрадей к УМК, т. к. задания из рабочей тетради можно спроецировать на экран и использовать на этапе усвоения или закрепления нового материала.

7. Документ – камера помогает в обучении заполнению бланков ЕГЭ и ОГЭ.

8. Документ – камера помогает в организации родительских собраний, методических совещаний, на которых можно демонстрировать творческие работы учащихся, сохраненные во время урока.

Таким образом, документ – камера в руках учителя – многофункциональный инструмент, возможности которого далеко не ограничиваются простой визуализацией документов и объектов реального мира. Для меня документ – камера на уроке – незаменимый инструмент первой необходимости.

УДК 372.8

***И. А. Михайлова,***

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 54»,  
Прокопьевский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail:i9049939280@yandex.ru*

### **Организация работы школьников в группах на уроках геометрии**

*В статье обозначена проблема нехватки урочного времени на качественное изучение школьного курса геометрии. Предлагается решение данной проблемы с помощью организации групповой работы. Представлены варианты работы в группах. Предложены различные способы формирования групп на уроках различных типов: урок получения новых знаний, урок обобщения изученного, урок рефлексии, урок подготовки к ОГЭ.*

*Ключевые слова: групповая работа, уроки геометрии, эффективность в обучении.*

***I. A. Mikhaylova,***

*Municipal Budgetary Educational Institution  
«General Education School № 54»,  
Prokopyevsk urban district, Kemerovo Region  
e-mail:i9049939280@yandex.ru*

### **Organization of group work during Geometry lessons**

*The article outlines the problems of lack of time for an efficient studying of the school course of Geometry. The author proposes a solution to this problem through the organization of group work and presents some options for working in groups. Various ways of forming a group in lessons of various types are discussed: lesson-*

*introduction of new knowledge, lesson-generalization of the studied, reflection lesson, exam preparation lesson.*

*Keywords: group work Geometry lesson, learning efficiency.*

На уроках геометрии мы чаще всего задаем себе вопрос: Как все успеть?

Ведь нужно:

- и спросить у всего класса теоретический материал;
- и прорешать простейшие задачи, причем так, чтобы усвоили материал все дети;
- и не забыть про сложные геометрические задачи, которые требуют не только сложных построений, но и огромного багажа знаний за плечами, причем часто выходящим за пределы школьной программы.

И к тому же большая часть класса, при решении сложных задач, занимается простым копированием, написанного на доске, в тетрадь.

Усвоение геометрии требует прекрасной памяти, безупречной логики, усидчивости, терпения (не отступать перед трудностями и искать новые пути решения), и главное: огромного желания учиться. Лично мне кажется, что это описание идеального ученика, который, к сожалению, нам встречается достаточно редко.

Организация работы в группах на уроках геометрий позволяет решить хотя бы некоторые из этих проблем.

В основном, в литературе и интернет-ресурсах, нам предлагается объединять в группы по уровню знаний и подготовки. То есть, грубо говоря, делить на отличников, хорошистов и всех остальных. Я предпочитаю на разные уроки делить детей по разным принципам.

- Урок получения новых знаний, урок обобщения изученного.

На таких уроках группы формируются по желанию учеников. На перемене перед уроком я сообщаю, что сегодня работаем в группах, и в зависимости от самого урока, сообщаю количество групп, которое мне необходимо.

*Пример:*

*Тема урока: Площадь четырехугольников. 8 класс.*

*Цель: Вывести формулы площади параллелограмма, трапеции, треугольника, опираясь на знание формулы площади прямоугольника.*

*Оборудование: Модели фигур из бумаги или картона, ножницы.*

*Ход урока:*

*1. Актуализация знаний.*

*Вспомнить формулу площади прямоугольника: произведение длины на ширину. Решит несколько устных задач на нахождение площади прямоугольника. Обратит внимание, что меньшую сторону прямоугольника*

можно считать его высотой. Вспомнить какие фигуры называются равновеликими.

## 2. Работа в группах.

Предложить ученикам самим вывести формулы площади параллелограмма, трапеции и треугольника. Для этого, с помощью ножниц, превратить параллелограмм в прямоугольник, так, чтобы площадь получившегося прямоугольника была равной площади параллелограмма.

Если ученики затрудняются, предложить провести высоту.

В основном с параллелограммом ученики справляются быстро, на трапецию требуется больше времени. А наибольшие трудности вызывает треугольник, так как в этом случае требуется не разрезать, а построить треугольник до параллелограмма.

### • Урок рефлексии.

На уроке, где требуется закрепить новые знания, группы частично распределяет учитель. Выбираются ученики, которые стабильно показывают высокий уровень знаний, они становятся кураторами групп. Количество групп варьируется от количества учеников в классе. Кроме этого в одной группе куратором становится учитель. Мы с вами прекрасно знаем, что в каждом классе есть ученики, которые без присмотра учителя, просто ничего не будут делать, а возможно и будут мешать другим ученикам. Так вот именно таких детей я собираю в свою группу и контролирую выполнение ими заданий. Если вам повезло, и таких непоседливых и веселых детей в вашем классе нет, то можете не создавать такую группу.

Каждой группе выдается одинаковое задание, куратору группы также выдаются ответы на задания. Задача куратора группы состоит в том, чтобы не только проверить правильно ли решил ученик, но и найти ошибку в решении, и объяснить правильное решение задачи. Если вы сомневаетесь в своих кураторах, то данные задания можно дать им вместо домашней работы.

В группах разрешается разговаривать, естественно в полголоса, хотя иногда возникают серьёзные споры по поводу решения, когда приходится вмешиваться учителю, как и в случае затруднения при решении задачи. Такой урок можно проводить по любой теме, задачи обычно берутся достаточно простые, которые требуют отработки.

### • Урок подготовки к ОГЭ.

Все математики в курсе проблемы, которая стоит перед нами при подготовке к ОГЭ. Наши ученики, в основном хорошо справляются с заданиями по алгебре, а задания по геометрии берут очень плохо. Поэтому мы очень много времени тратим на решение именно заданий по геометрии первой части. Но, к счастью, в каждом классе присутствуют дети, для которых первая часть не составляет трудности.

И то количество заданий, которое основная часть детей с трудом выполняет за урок, эти дети выполняют за 10–15 минут. Такие дети остаются незаслуженно обделенными нашим вниманием. Эту проблему я решила следующим образом:

Создала презентации с заданиями № 24, 25, 26 второй части геометрии, с подсказками по построению и решению. На первом слайде само условие задачи, если дети не справляются, то на следующем выходит подсказка по решению или построению. Таких подсказок может быть несколько, в зависимости от сложности задачи. На следующем слайде находится решение задачи с чертежом, где ребята могут проверить себя, или найти в своем решении ошибку. Конечно, полностью самостоятельной эта группа стать не может, учитель все равно наблюдает и помогает при затруднениях, но индивидуальный подход дает свои плоды.

Ещё один из способов организации работы в группах при подготовке к ОГЭ – двухэтапный.

Суть этого способа заключается в том, что на первом этапе весь класс делится на шесть групп (по количеству заданий по геометрии первой части ОГЭ). Для этого были созданы папки с заданиями № 15, 16, 17, 18, 19, 20. Несколько занятий ребята решают только свои задания, не меняя состав групп, естественно под присмотром учителя. Причем начинают с подготовки теоретической базы для этого задания.

Задача на этом этапе состоит в том, чтобы каждая группа в совершенстве овладела решением именно того задания, которое им попало. Группы можно формировать по желанию: кто-то любит задачи на решетке, кто-то с практическим содержанием. На втором этапе создаются группы таким образом, чтобы в каждой присутствовал «эксперт» в задании № 15, 16 и т.д. И на группу уже даются задания состоящие из полного набора: с № 15–20. Таким образом, в каждой группе будет ученик, который может объяснить решение любой задачи.

УДК 372.851

***Т. В. Обливанец,***

*МБОУ «Яснополянская СОШ» им. Г. И. Лещенко,*

*Проктопьевский район, Кемеровская обл.*

*e-mail:oblivanets2015@yandex.ru*

### **Нестандартные приемы устного счета**

*Представлены приемы устных рациональных вычислений. Используя некоторые из этих приемов на уроках или дома, можно развить скорость вычис-*



лений, привить интерес к математике, добиться успехов в изучении школьных предметов.

*Ключевые слова: счет, вычисление, навык, технология, прием.*

**T. V. Oblivanets,**  
*Municipal Budgetary Educational Institution  
«Yasnaya Polyana G. I. Leshchenko General Education School»,  
Prokopyevsk district, Kemerovo Region,  
e-mail: oblivanets2015@yandex.ru*

### **Non-standard mental calculation techniques**

*The article presents techniques of mental rational calculations. Using some of these techniques in the classroom or at home one can improve the speed of calculation, instill an interest in mathematics in children, and achieve success in the study of school subjects.*

*Keywords: calculation, computations, skill, technology, technique.*

В наш век высоких технологий и повсеместного использования компьютера умение быстро и правильно производить в уме достаточно сложные вычисления ни в коем случае не утратило своей актуальности. Гибкость ума является предметом гордости людей, а способность, например, быстро производить в уме вычисления вызывает откровенное удивление. Такие навыки помогут человеку в учёбе, в быту, в профессиональной деятельности. Кроме того, быстрый счёт – настоящая гимнастика для ума, приучающая в самых сложных жизненных ситуациях находить в кратчайшее время хорошие и нестандартные решения. Производя математические вычисления в уме, человек пользуется, по сути, теми же правилами, что и при письменных вычислениях. Существуют интересные исторические данные о необычных способах быстрого счёта, а также много закономерностей и неожиданных результатов. И казалось бы «сухие» цифры всего лишь примеры, но сколько полезного и красивого в этих преобразованиях Приёмов рациональных вычислений в учебниках практически нет. Сложные формулы и алгоритмы школьной программы всё дальше и дальше уводят учеников от простых, понятных навыков устного счёта. Математика является одной из важнейших наук на земле и именно с ней человек встречается каждый день в своей жизни. Счет в уме является самым древним и простым способом вычисления. Знание упрощенных приемов устных вычислений остается необходимым даже при полной механизации всех наиболее трудоемких вычислительных процессов. Устные вычисления дают возможность не только быстро производить расчеты в уме, но и развивают память, культуру мысли, ее четкость, ясность и быст-

роту, сообразительность, умение отыскивать наиболее рациональные пути для решения поставленной цели, ясное понимание связи теории с практикой, уверенность в своих силах, помогает школьникам полноценно усваивать предметы физико-математического цикла. Поэтому учителю математики надо обращать внимание на устный счет с того момента, когда учащиеся приходят к нему из начальной школы. Именно в среднем звене мы закладываем основы обучения математике наших воспитанников, раскрываем ее притягательные стороны. Хорошо развитые у учащихся навыки устного счета – одно из условий их успешного обучения в старших классах. Умело поставленный и систематически проводимый устный счет развивает у учащихся способность быстро и безошибочно производить разнообразные устные вычисления. Нельзя не отметить, что отдельные приемы сокращенных вычислений, применяемые при устном счете, могут явиться дополнительным средством для закрепления математических знаний и алгебраических формул. Для того, чтобы учащиеся лучше осознали необходимость устных вычислений, их надо практиковать и при решении задач и примеров. Процесс устного счёта можно рассматривать как технологию счёта, объединяющую представления и навыки человека о числах, математические алгоритмы арифметики. Имеются три вида технологии устного счёта, которые используют различные физические возможности человека: счёт «на пальцах»; аудиомоторная технология счёта; визуальная технология счёта. Характерной особенностью *аудиомоторного устного счёта* является сопровождение каждого действия и каждого числа словесной фразой типа «дважды два – четыре». Традиционная система счёта является именно аудиомоторной технологией. Недостатками аудиомоторного способа ведения расчётов являются: отсутствие в запоминаемой фразе взаимосвязей с соседними результатами, невозможность выделить во фразах о таблице умножения отдельно десятки и единицы произведения без повторения всей фразы; невозможность обратить фразу вспять от ответа к множителям, что важно для выполнения деления с остатком; медленная скорость воспроизведения словесной фразы. Супервычислители, демонстрируя высокие скорости мышления, используют свои визуальные способности и отличную зрительную память. Люди, которые владеют скоростными вычислениями, не используют слов в процессе решения арифметического примера в уме. Они демонстрируют реальность *визуальной технологии устного счёта*, лишённой главного недостатка – замедленной скорости выполнения элементарных действий с числами.

**1. Умножение чисел, оканчивающихся нулями.**

$$40 \cdot 7 = (4 \cdot 7) \cdot 10$$

$$8 \cdot 60 = (8 \cdot 6) \cdot 10$$

$$400 \cdot 7 = (4 \cdot 7) \cdot 100$$

$$4 \cdot 600 = (4 \cdot 6) \cdot 100$$

$$1200 \cdot 50 = (12 \cdot 5) \cdot 1000$$

$$120 \cdot 70 = (12 \cdot 7) \cdot 100$$

**2. Умножение любого числа на двузначное, путем разложения множителя на десятки и единицы.**

$$46 \cdot 12 = 46 \cdot 10 + 46 \cdot 2$$

$$243 \cdot 31 = 234 \cdot 30 + 243 \cdot 1$$

**3. Перестановка сомножителей.**

$$2 \cdot 93 \cdot 5 = 2 \cdot 5 \cdot 93 = 10 \cdot 93$$

$$4 \cdot 17 \cdot 25 = 17 \cdot 4 \cdot 25 = 17 \cdot 100$$

$$125 \cdot 201 \cdot 8 = 201 \cdot 125 \cdot 8 = 201 \cdot 1000$$

**4. Чтобы применять особые приемы умножения, необходимо уметь всякое целое число быстро устно умножить и делить на 2 и 3, а также уметь быстро устно складывать и вычитать числа в пределах сотни.**

Умножение на 4 может быть сведено к двукратному последовательному умножению данного числа на 2.

$$48 \cdot 4 = 48 \cdot 2 \cdot 2$$

$$157 \cdot 4 = 157 \cdot 2 \cdot 2$$

Умножение на 5

$$42 \cdot 5 = 42 \cdot 10 \div 2 = 21 \cdot 10 = 210$$

$$93 \cdot 5 = 93 \cdot 10 \div 2 = 465$$

Умножение на 6

При умножении на 6 можно применять два способа:

1) Последовательное умножение

$$52 \cdot 6 = 52 \cdot 2 \cdot 3 = 104 \cdot 3 = 312$$

2) Представление 6 в виде суммы 5 и 1

$$52 \cdot 6 = 52 \cdot (5+1) = 312$$

Умножение на 7

$$52 \cdot 7 = 52 \cdot (5+2) = 260 + 104 = 364$$

Умножение на 9

$$52 \cdot 9 = 52 \cdot (10-1) = 520 - 52 = 468$$

Умножение на 11

$$52 \cdot 11 = 52 \cdot (10+1) = 520 + 52 = 572$$

Умножение на 25

$$36 \cdot 25 = 36 : 4 \cdot 100 = 9 \cdot 100 = 900$$

Умножение на 50

$$52 \cdot 50 = 52 : 2 \cdot 100 = 2600$$

Умножение двух одинаковых сомножителей, оканчивающихся на 5.

Для этого достаточно число десятков помножить на число, единицей большей десятков и к произведению приписать 25.

$$45^2 = 2025 [4 \cdot (4+1) = 20]$$

$$65^2 = 4225 [6 \cdot 7 = 42]$$

$$55^2 = 3025 [5 \cdot (5+1) = 30]$$

Можно применить умножение на 99 и 999.

Например:  $52 \cdot 99 = 52 \cdot (100-1) = 5200 - 52$  и т. д.

**5. Умножение на 11 числа, сумма цифр которого не превышает**

**10.** Чтобы умножить на 11 число, сумма цифр которого 10 или меньше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить 1, а вторую и последнюю (третью) цифру оставить без изменения.

$$27 \times 11 = 2(2+7)7 = 297; \quad 62 \times 11 = 6(6+2)2 = 682.$$

**Умножение на 11 числа, сумма цифр которого больше 10.** Чтобы умножить на 11 число, сумма цифр которого 10 или больше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа, поставить между ними сумму этих цифр, а затем к первой цифре прибавить 1, а вторую и последнюю (третью) цифру оставить без изменения.

$$86 \times 11 = 8(8+6)6 = 8(14)6 = (8+1)46 = 946.$$

**6. Умножение на 22, 33, ..., 99.** Чтобы двузначное число умножить на 22, 33, ..., 99, надо этот множитель представить в виде произведения однозначного числа (от 2 до 9) на 11, то есть  $33 = 3 \times 11$ ;  $44 = 4 \times 11$  и т.д. Затем произведение первых чисел умножить на 11. Примеры:

$$18 \times 44 = 18 \times 4 \times 11 = 72 \times 11 = 792; 42 \times 22 = 42 \times 2 \times 11 = 84 \times 11 = 924;$$

$$13 \times 55 = 13 \times 5 \times 11 = 65 \times 11 = 715; 24 \times 99 = 24 \times 9 \times 11 = 216 \times 11 = 2376.$$

**7. Умножение на число 111, 1111 и т. д., зная правила умножения двузначного числа на число 11.** Если сумма цифр первого множителя меньше 10, надо мысленно раздвинуть цифры этого числа на 2, 3 и т.д. шага, сложить цифры и записать соответствующее количество раз их сумму между раздвинутыми цифрами. Количество шагов всегда меньше количества единиц на 1. Пример:

$$24 \times 111 = 2(2+4)(2+4)4 = 2664 \text{ (количество шагов } - 2)$$

$$24 \times 1111 = 2(2+4)(2+4)(2+4)4 = 26664 \text{ (количество шагов } - 3)$$

При умножении числа 72 на 111111 цифры 7 и 2 надо раздвинуть на 5 шагов. Эти вычисления можно легко произвести в уме.  $42 \times 111111 = 4(4+2)(4+2)(4+2)(4+2)(4+2)2 = 4666662$  (количество шагов – 5). Если единиц 6, то шагов будет 1 меньше, то есть 5. Если единиц 7, то шагов будет 6 и т.д. Умножение двузначного числа на 111, 1111, 1111 и т. д., сумма цифр которого равна или больше 10. Немного сложнее выполнить устное умножение, если сумма цифр первого множителя равна 10 или более 10. Примеры:  $86 \times 111 = 8(8+6)(8+6)6 = 8(14)(14)6 = (8+1)(4+1)46 = 9546$ . В этом случае надо к первой цифре 8 прибавить 1, получим 9, далее  $4+1 = 5$ ; а последние цифры 4 и 6 оставляем без изменения. Получаем ответ 9546.

**8. Умножение двузначного числа на 101, 1001 и т. д.** Пожалуй, самое простое правило: припишите ваше число к самому себе. Умножение закончено. Пример:

$$32 \times 101 = 3232; 47 \times 101 = 4747; 324 \times 1001 = 324324;$$

$$675 \times 1001 = 675675; 6478 \times 10001 = 64786478;$$

$$846932 \times 1000001 = 846932846932.$$

**9. Умножение на 37.** Прежде чем научиться устно умножать на 37, надо хорошо знать признак делимости и таблицу умножения на 3. Чтобы устно умножить число на 37, надо это число разделить на 3 и умно-

жить на 111. Примеры:  $24 \times 37 = (24 : 3) \times 37 \times 3 = 8 \times 111 = 888$ ;  $18 \times 37 = (18 : 3) \times 111 = 6 \times 111 = 666$ .

**10. Вычитание из 1000.** (Представьте, что вы пришли в магазин с крупной купюрой). Чтобы выполнить вычитание из 1000 и быстро рассчитать сдачу, можете пользоваться этим простым правилом:

– отнимите от 9 все цифры, кроме последней.

– а последнюю цифру отнимите от 10!

Например:  $1000-254 \quad 9-2=7 \quad 9-5=4 \quad 10-4=6$ . Ответ: 746

**11. Быстрое возведение в квадрат.** Этот прием поможет быстро возвести в квадрат двузначное число, которое заканчивается на 5. Умножьте первую цифру саму на себя +1, а в конце допишите 25. Вот и все!

Пример:  $25^2 = (2 \cdot (2+1))$  добавляем 25  $2 \cdot 3 = 6$ . В ответе получаем 625.

Как мы видим, быстрый счёт это уже не тайна за семью печатями, а научно разработанная система. Раз есть система, значит, её можно изучать, ей можно следовать, ею можно овладеть. Все рассмотренные мною методы устного умножения говорят о многолетнем интересе ученых, и простых людей к игре с цифрами. Используя некоторые из этих методов на уроках или дома, можно развить скорость вычислений, привить интерес к математике, добиться успехов в изучении всех школьных предметов.

### Литература

1. Зимовец, К. А. Интересные приемы устных вычислений [Текст] / К. А. Зимовец, В. А. Пашенко // Начальная школа. – 1990. – № 6. – С. 39–44.
2. Кордемский, Б. А. Удивительный мир чисел [Текст]: книга учащихся / Б. А. Кордемский, А. А. Ахатов. – М.: Просвещение, 1986. – 159 с.
3. Минских, Е. М. От игры к знаниям [Текст] / Е. М. Минских. – М.: «Просвещение», 1982. – 192 с.
4. Хэндли, Б. Считайте в уме как компьютер [Текст] / Билл Хэндли; пер. с англ. Е. А. Самсонов. – Минск «Попурри», 2009. – 352 с.

УДК 372.851

**О. В. Осиповская,**

*МКОУ «Чебулинская общеобразовательная школа-интернат психолого-педагогической поддержки», Верх-Чебулинский район, Кемеровская обл.  
e-mail: osipovskaya.o@mail.ru*

### **Интеграция содержания учебных предметов естественно-научного цикла как условие достижения качества образования**

*Статья посвящена актуальной проблеме интеграции математики с естественно-научными дисциплинами. Автор раскрывает роль математики в естественных и научных науках.*

*Ключевые слова: математика, гуманитарное образование, естественные науки, химия, биология, астрономия.*

**O. V. Osipovskaya,**

*Municipal State-Owned Educational Institution «Chebula Boarding General Education School with Psycho-Pedagogical Support»,  
Verkh-Chebula district, Kemerovo Region  
e-mail: osipovskaya.o@mail.ru*

## **Integration of the subject content of Mathematics and Sciences as a means of improving education quality**

*The article is focused on the urgent issue of integration of Mathematics with Sciences. The author reveals the role of Mathematics in studying Sciences.*

*Keywords: Mathematics, humanities, Sciences, Chemistry, Biology, Astronomy.*

Интеграция – (от латинского *integer* – целый, восстановление.) Интеграция – это относительно новое веяние в образовательном процессе и оно становится очень востребованным в современной школе, где идут активные поиски инновационных педагогических технологий. При интеграции появляется возможность вырваться за рамки одной учебной дисциплины, в действии и наглядно показать, как в мире всё взаимосвязано, а так же появляется возможность усилить мотивацию изучения своего предмета. Интеграция способствует формированию целостного взгляда на мир, пониманию явлений, сущностных взаимосвязей и процессов.

Вопрос о связи между математикой и естественнонаучными дисциплинами остро стоит в современной школе. «Математический язык удивительно хорошо приспособлен для формулировки физических законов. Это чудесный дар, который мы не понимаем и которого не заслуживаем. Нам остаётся лишь благодарить за него судьбу и надеяться, что и в будущих исследованиях мы сможем по-прежнему пользоваться им и что сфера его применимости (хорошо это или плохо) будет непрерывно возрастать, охватывая всё более широкие области науки и принося нам не только радость, но и новые головоломные проблемы.» именно так заканчивается статья о «Непостижимой эффективности математики в естественных науках» Вигнера. Мы хотим разобраться, как и где конкретно применяются математика на примере естественных наук.

Связи между науками математики и физики постоянны и многообразны. Объектом чистой математики является реальный материал: количественные отношения материального мира и пространственные формы.

Тот факт, что этот материал принимает чрезвычайно абстрактную форму, может лишь слабо затушевать его происхождение из внешнего мира. Но чтобы быть в состоянии исследовать эти формы и отношения в чистом виде, необходимо совершенно отделить их от их содержания, оставить это последнее в стороне, как нечто безразличное. Из всего этого вытекает, что метод абстракции – это основной метод математики. По способу отражения действительности она является аспектной наукой. Её предметной областью является вся действительность, это значит, что нет ни одной материальной области, в которой не проявились бы закономерности, изучаемые математикой. Таким образом, математика изучает пространственные формы и количественные отношения, как существующих областей объектов, и , которые можно «сконструировать».

Физика, как наука, имеет своей предметной области фундаментальные свойства материи в двух её формах – поля и вещества. Они представляют собой комплекс самостоятельных областей знания, объединённых исходными принципами, методами исследования и фундаментальными теориями. Первоначально физика была в основном объектной наукой. Но в XX веке главным объектом физики становятся фундаментальные явления природы и описывающие их законы.

Математика как наука сформировалась первой, но по мере развития физических знаний математические методы находили всё большее применение в физических исследованиях.

Взаимосвязи физики и математики определяются, прежде всего, тем, что у них имеется одна предметная область, изучаемая ими, хотя и с различных точек зрения. Взаимосвязь этих двух предметов выражается во взаимодействии их идей и методов. Эти связи можно условно разделить на три вида, а именно:

1. Физика ставит задачи и создает необходимые для их решения математические идеи и методы, которые в дальнейшем служат базой для развития математической теории.

2. Развитая математическая теория с её идеями и математическим аппаратом используется для анализа физических явлений, что часто приводит к новой физической теории, которая в свою очередь приводит к развитию физической картины мира и возникновению новых физических проблем.

3. Развитие физической теории опирается на имеющийся определенный математический аппарат, но последний совершенствуется и развивается по мере его использования в физике.

На протяжении многих лет курс «Астрономия» был обязательным для учеников 11 класса и входил в инвариантную составляющую школьной программы. На изучение предмета отводился 1 час в неделю, а читать Астрономию имели право учителя физики. С 2008 года в результате ре-

форм предмет убрали из программы, внося астрономические понятия в курс общей физики. Не так давно министр образования РФ Ольга Васильева заявила о том, что принято решение вернуть в российские школы такой предмет, как «Астрономия» уже в 2017–2018 учебном году. Мотивировали изменение программы тем, что дети, завершая один из важнейших этапов обучения, покидают школьные стены без фундаментальных познаний о том, как устроена Солнечная система, что является недопустимым в XXI веке.

В астрономии постоянно работают с математикой, главным образом, с системой координат. Составление карт, расположение звёзд на небе. Запуски спутников и космических кораблей, любые виды прогноза основываются на применении различных систем координат. С помощью системы координат астрономы определяют: местоположение звёзд на карте звёздного неба, расстояние до звёзд, размеры галактики, с какой скоростью она вращается, траекторию движения планет и их размер.

Таким образом, всё то, что изучает астрономия – все это подчинено математическим законам и правилам. В основу астрономии положен математический аппарат, следовательно, без математики, такой предмет как астрономия, существовать в настоящее время не может.

Характерной чертой современных научных исследований является широкое применение точных математических методов в различных областях знаний.

Жизнь – одно из самых прекрасных и сложных явлений на планете, изучением которого с начала 20 века занимается далеко не одна биология. Физики, а затем и математики обнаружили ряд биологических явлений, которые можно описать на математическом языке. Карл Людвиг фон Бергланфи (в 1938 году он сформулировал знаменитое уравнение роста которое и по сей день применяется в рыбководческих хозяйствах) и Алан Тьюринг (был одним из первых ученых кто применил компьютер для математического моделирования биологических задач) положили начало плодотворному союзу математического формализма и науки о жизни, а компьютеры позволили ученым проводить количественные исследования биологических явлений. Так родилась новая дисциплина – математическая биология, или биоматематика. Она внесла и продолжает вносить свой вклад в развитие биологии как посредством теоретического изучения динамических систем (мозга, муравейника или экосистем), так и благодаря решению практических задач в ходе изучения раковых заболеваний, эпидемий, СПИДа или свиного гриппа. Таким образом, можно сделать следующий вывод: в биологии математика является доминантным звеном.

Живые существа, будь то растения, животные или микроорганизмы, взаимодействуют между собой и с окружающей средой. Биологические организмы, принадлежащие к различным видам, образуют общую при-



родную среду – экосистему. В экосистеме можно выделить некоторые физические факторы, также называемые абиотическими, поскольку они не имеют биологической природы, и биотические факторы, которые относятся к живым обитателям экосистемы. Экосистемы изучает экология, появившаяся в 19 веке как подраздел биологии. С момента появления экологии в ней использовались инструменты математической биологии для построения моделей, позволяющих описывать и прогнозировать экологические явления. Это привело к быстрому развитию новой науки и появлению в ней многих понятий и теорий, имеющих математическую основу. Первые математические экологические модели описывали динамику популяций. Авторы этих моделей стремились описать изменение численности популяции и её возрастное распределение в результате взаимодействия с окружающей средой. Эти исследования берут начало в 18 веке, когда Томас Мальтус составил модель экспоненциального роста населения, а позднее, в 1938 году, Пьер Франсуа Ферхюльст представил логистическую модель роста населения.

Одно из основных географических понятий – масштаб показывает, во сколько раз каждая линия, нанесенная на карту или чертёж, меньше или больше её действительных размеров. Помимо этого, в географии достаточно широко используется понятие математики, и главным образом статистики. К примеру – смертность. Смертность – статистический показатель, оценивающий количество смертей. В демографии отношение числа умерших к общему числу населения. Измеряется в промилле (‰). Солёность морей и океанов, также измеряют в промилле (отношение количества соли на литр воды). Географические координаты определяют положение точки на земной поверхности. Широта – угол между местным направлением зенита и плоскостью экватора, отсчитываемый от 0° до 90° в обе стороны от экватора.

Таким образом мы можем наблюдать математические модели в географии, и сделать вывод о том, что без математики в географии невозможно было бы сделать прогноз погоды и даже, элементарно рассчитать широту и долготу.

Поэтому, математика является в полной мере не слугой, а доминирующим звеном в географии.

Сама химия – это физика элементарных частиц, а в физике, как мы уже узнали, без математики никак нельзя обойтись. Есть огромное количество примеров, где хорошо видно, что без знания математики и элементарной логики в химии – делать нечего. Я перечислю только самые яркие из них: Как правильно рассчитать валентность в соединении серы или другого химического элемента имеющего переменную валентность с чем либо без математики? Как рассчитать процентную долю вещества в растворе без элементарного знания математики? Кристаллические решетки –

это наиболее яркие примеры стереометрии в химии. Ведь свойства того или иного вещества во многом зависят от кристаллической решетки. Так, к примеру, и графит, и алмаз состоят из атомов углеродов, только алмаз, в отличие от графита невероятно прочный. В химии используются и декартовы координаты для построения в пространстве различных орбиталей. Цепочки превращений, это одно из наиболее распространенных химических заданий, которое без логики выполнить невозможно. Расчет распределения электронов по энергетическим уровням без знания математики невозможен и так далее. Таким образом, можно сделать вывод о том, что математика в химии занимает доминирующую позицию.

Мы считаем, что все выше перечисленные науки имеют очень тесную связь с математикой и она является царицей всех наук.

### Литература

1. Ермолаева, В. И. Выбор параметра оптимизации при математическом моделировании объекта [Текст] / В. И. Ермолаева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, научно-теоретический журнал. – № 2(5) август–ноябрь. – 2007. – С. 41–42.
2. Ермолаева, В. И. Регрессионные математические модели [Текст] / В. И. Ермолаева, С. И. Банников // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, научно-теоретический журнал. – № 2(5) август–ноябрь. – 2007. – С. 39–41.
3. Ермолаев, И. В. Методы неразрушающего контроля дефектов в изделиях электроники [Текст] / И. В. Ермолаев // В мире научных открытий. Материалы Всероссийской студенческой научной конференции (с международным участием). – Ульяновск, 2014. – С. 99–102.
4. Ермолаев, И. В. Поверхностный резонанс полупроводниковых приборов при воздействии греющих импульсов [Текст] / И. В. Ермолаев, В. А. Сергеев, А. А. Черторийский // Актуальные проблемы физической и функциональной электроники. Материалы 18-й Всероссийской молодежной научной школы-семинара. – Ульяновск: УлГТУ, 2015. – С. 62–63
5. Ермолаев, И. В. Применение лазерной фотоакустической микроскопии в электронных изделиях [Текст] / И. В. Ермолаев, В. А. Сергеев // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Молодежь и наука XXI века», 16–20 сентября 2014 года: сборник научных трудов. Том II. – Ульяновск: УГСХА, 2014. – С. 124–127.
6. Ермолаева В. И. О некоторых путях совершенствования самостоятельной работы студентов [Текст] / В. И. Ермолаева // Проблемы модернизации высшего профессионального образования. Материалы Международной научно-методической конференции. – 2004. – С. 16–18.
7. Ермолаева, В. И. Математика [Текст]: учебное пособие для студентов аграрных вузов обучающихся заочно по инженерным специальностям / В.

- И. Ермолаева, О. Г. Евстигнеева. – Ульяновск: УГСХА им. П. А. Столыпина, 2013. – 160 с.
8. Ермолаева, В.И. Адаптивная модель тестирования на нечеткой математике [Текст] / С. И. Банников, В. В. Хабарова, О. М. Каняева // Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава академии «Инновационные технологии в высшем профессиональном образовании», ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия Ульяновск, 2011. – С. 219.

УДК 372.853

***А. П. Степанов,***

*МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 10»,  
Юргинский ГО, Кемеровская обл.*

***Л. Д. Урванцева,***

*ГОУ ДПО(ПК)С «Кузбасский региональный институт повышения  
квалификации и переподготовки работников образования»,  
г. Кемерово, Кемеровская обл.  
e-mail: [apsuti@rambler.ru](mailto:apsuti@rambler.ru)  
[urvantcewa1965@yandex.ru](mailto:urvantcewa1965@yandex.ru)*

### **Обучение школьников работе с формулами на уроках физики**

*В статье предлагается методика работы с формулами, которая позволит оказать помощь учащимся в процессе решения задач по физике и по математике. Представлены примеры анализа физической формулы на основе физических силлогизмов.*

*Ключевые слова: математические аспекты формулы в общем виде, анализ формулы, математические преобразования, физическая закономерность, физические силлогизмы.*

***A. P. Stepanov,***

*Municipal Budgetary Educational Institution  
«General Education School № 10»,  
Yurga urban district, Kemerovo Region*

***L. D. Urvantseva,***

*State Educational Institution for Further Vocational Education (Professional Development) «Kuzbass Regional Institute for Professional Development and Retraining of Education Workers», Kemerovo*

## Teaching schoolchildren to work with formulas in Physics class

*The article proposes a method of working with formulas, which will assist students in the process of solving problems in Physics and in Mathematics. Examples of the analysis of physical formulas based on physical syllogisms are presented.*

*Keywords: mathematical aspects of the formula in general, analysis of the formula, mathematical transformations, physical laws, physical syllogisms.*

В любом учебном процессе существует множество возможностей получать знания. При обучении физике особое внимание необходимо уделять анализу: учебных текстов, графиков, таблиц, чертежей, схем и т. п. При этом одной из наиболее важных и трудных задач является работа с формулами.

Одной из причин того, что у учащихся основной школы преобладает наглядно-образное мышление, является недостаточность развития абстрактно-логического, что вполне объяснимо с точки зрения физиологии. Трудности у учащихся могут возникать и при запоминании формулы и при правильной ее записи. А математические преобразования с формулами порой вызывают полное непонимание школьников.

Авторы предлагают методику работы с формулами, которая позволит оказать помощь обучающимся в процессе решения задач по физике и по математике.

При работе с формулами ученик производит преобразование информации из символьной формы в словесную и наоборот. Скорость мышления при выполнении различных операций разная, что и сказывается на уровне понимания и запоминания материала учащимися.

Для получения информации из готовой формулы необходимо произвести ее полный анализ, который может состоять, например, из ответов на поставленные вопросы:

1. Название формулы?
2. Какие физические величины связывает формула?
3. Какой вид математической зависимости представлен в формуле?
4. Физический смысл представленной закономерности?
5. Наличие постоянных коэффициентов в формуле?
6. Каков физический смысл постоянных коэффициентов?
7. Какие производные данной формулы можно получить?
8. Границы применимости полученной формулы?

Обучение подобному анализу необходимо производить с первого года обучения физике.

К примеру, в 7 классе, при прохождении понятия *плотности*, можно предложить следующий порядок анализа:

1. *Определение:*

Плотностью вещества называется физическая величина, равная отношению массы тела к его объему.

$$\text{плотность} = \frac{\text{масса}}{\text{объем}}$$

2. *Обозначение:*  $\rho$

3. *Формула:*  $\rho = \frac{m}{V}$ , где  $m$  – масса (кг);  $V$  – объем ( $\text{м}^3$ )

Плотность тела прямо пропорциональна массе тела и обратно пропорциональна объему тела.

4. *Единица измерения:*

$$\text{СИ: } [\rho] = \frac{[m]}{[V]} = \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}.$$

Внесистемная единица:  $1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 1000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$

5. *Физический смысл:* масса вещества, взятого в объеме  $1 \text{ м}^3$ .

$$\text{Пример: } 7 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} = 7000 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$$

6. *Производные формулы:*  $m = \rho \cdot V$ ,  $V = \frac{m}{\rho}$ .

Одной из важных задач при анализе физической закономерности является научить учащихся «видеть» в формуле прямую и обратную пропорциональности.

Например, проанализируем формулу второго закона Ньютона в виде:

$$a = \frac{F}{m}.$$

В этой формуле видно, что ускорение прямо пропорционально силе  $a \sim F$ .

Значит, можно записать следующие свойства обратной пропорциональности:  $\uparrow F \Rightarrow \uparrow a$  и  $\downarrow F \Rightarrow \downarrow a$ .

Ускорение обратно пропорционально массе тела:  $a \sim \frac{1}{m}$ .

Значит, можно записать следующие свойства обратной пропорциональности:  $\uparrow m \Rightarrow \downarrow a$  и  $\downarrow m \Rightarrow \uparrow a$ .

Знание свойств прямой и обратной пропорциональности поможет обучающимся легко решать задачи типа:

*Как изменится центростремительное ускорение при увеличении линейной скорости в два раза и уменьшении радиуса окружности в три раза?*

*Решение:* Запишем формулу для центростремительного ускорения:  $a = \frac{v^2}{R}$ .

*Устно.* Прямая пропорциональность  $a \sim v^2$  показывает, что

$$v \uparrow 2 \Rightarrow v^2 \uparrow 4 \Rightarrow a \uparrow 4.$$

Аналогично, обратная зависимость:  $a \sim \frac{1}{R}$  дает  $R \downarrow 3 \Rightarrow a \uparrow 3$ .

В итоге получаем:  $a \uparrow 4 \cdot 3 = 12$ .

*Письменно:*

Дано:

$$\vartheta_2 = 2\vartheta_1$$

$$R_2 = \frac{R_1}{3}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = ?$$

Решение:

$$a_1 = \frac{\vartheta_1^2}{R_1} \quad \text{и} \quad a_2 = \frac{\vartheta_2^2}{R_2}$$

$$\frac{a_2}{a_1} = \frac{\vartheta_2^2}{R_2} \cdot \frac{R_1}{\vartheta_1^2} = \frac{4\vartheta_1^2 \cdot 3}{R_1} \cdot \frac{R_1}{\vartheta_1^2} = 12$$

Ответ: ускорение увеличится в 12 раз

Следующим важным аспектом решения задач по физике – это умение выразить неизвестную величину из формулы в общем виде.

Обучающимся необходимо пояснить преимущества получения формулы в общем виде при использовании в решении хотя бы двух формул:

1) Промежуточный результат при пошаговом решении может быть неточен, и эта ошибка автоматически переходит во второе и последующее действия;

2) В отдельных задачах представлены числовые значения не всех величин, входящих в условие. Эти величины при выведении общей формулы просто сокращаются и не влияют на конечную формулу;

3) Достаточно часто встречаются задачи, в которых вообще нет числовых значений.

Достаточно часто учащимися используется и прием прямой подстановки числовых данных в формулу с целью получения простейшего уравнения. Из данного математического уравнения и выражается неизвестная величина.

Такие преобразования возможны только для простейших задач и не могут считаться полезными для работы с формулами.

В математике имеется набор правил при работе с формулами (таблица 1)

Таблица 1

### Преобразование равенств и формул

1	Прибавление противоположного члена (-с) к обеим частям равенства			
	$A = b + c$	$A - c = b + c - c$	$A - c = b$	$b = A - c$
2	Прибавление противоположного члена (+с) к обеим частям равенства			
	$A = b - c$	$A + c = b - c + c$	$A + c = b$	$b = A + c$
3	Умножение обеих частей на сомножитель			
	$A = \frac{b}{c}$	$A \cdot c = \frac{b}{c} \cdot c$	$A \cdot c = b$	$b = \frac{A}{c}$

4	Деление обеих частей на сомножитель			
	$A = b \cdot c$	$\frac{A}{c} = \frac{bc}{c}$	$\frac{A}{c} = b$	$b = \frac{A}{c}$

В физике подобные преобразования не делают и сразу пишут искомую величину. Это может вызвать определенные трудности у обучающихся.

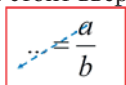
Для преодоления данных затруднений можно предложить следующее мнемоническое правило, вытекающее из таблицы 1:

«При переносе величины через знак равенства арифметическая операция изменяется на противоположную».

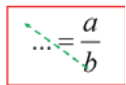
Более подробно, с отдельными нюансами, данное правило можно представить в виде четырех пунктов:

Рассмотрим отношение:  $\frac{a}{b}$ . Будем говорить, что величина  $a$  стоитверху (в числителе), а величина  $b$  - стоит внизу (в знаменателе).

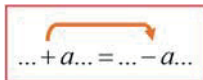
*Правило № 1:* Если величина стоитверху, то она идетвниз:



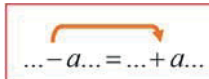
*Правило № 2:* Если величина стоитвнизу, то она идетвверх:



*Правило № 3:* Если величина со знаком «плюс», то при переносе она меняет знак на «минус»:



*Правило № 4:* Если величина со знаком «минус», то при переносе она меняет знак на «плюс»:



Как пользоваться этими правилами?

Например, имеется формула:  $a = \frac{bcd}{ef}$

Необходимо выразить  $b$ . Величины  $c$  и  $d$  стоятверху, значит, пойдутвниз. Величины  $e$  и  $f$  стоятвнизу, значит пойдутвверх. Переставляя местами левую и правую части равенства, окончательно получим:  $b = \frac{aef}{cd}$

Практика показала, что данные правила легко усваиваются учениками и позволяют им без ошибок выражать неизвестную величину из формулы. При этом необходимо, чтобы учащиеся понимали, что в математике

нет математической операции «перенос через знак равенства». Данные правила являются мнемоническими полезными приемами, вытекающие из таблицы 1, которые полезно знать. С учетом вышесказанного все формулы школьного курса физики по своей структуре можно разделить на несколько основных типов, как показано в таблице 2.

Таблица 2

**Основные типы формул школьного курса физики**

Наименование	Структура	Пример
Отношение двух разнородных величин	$A = \frac{B}{C}$	$v_x = \frac{s_x}{t}; I = \frac{q}{t} \dots$
Отношение обратных величин	$A = \frac{1}{B}$	$D = \frac{1}{F}; v = \frac{1}{T}$
Произведение двух физических величин	$A = B \cdot C$	$F = ma; p = m\mathcal{G} \dots$
Произведение трех физических величин	$A = B \cdot C \cdot D$	$E = mgh; \Phi = BS \cos \alpha \dots$
Половина произведения квадрата физической величины на другую физическую величину	$A = \frac{BC^2}{2}$	$E_k = \frac{m\mathcal{G}^2}{2}; W = \frac{CU^2}{2}$
Отношение квадрата физической величины к другой величине	$A = \frac{B^2}{C}$	$a = \frac{\mathcal{G}^2}{R} \dots$
Отношение физической величины к произведению двух других	$A = \frac{B}{CD}$	$B = \frac{M_{\max}}{IS} \dots$
Отношение изменения некоторой физической величины к другой величине	$A = \frac{\Delta B}{BC}$	$\alpha = \frac{l - l_0}{l_0 \cdot t^\circ} \dots$
Отношение произведения трех величин к квадрату другой физической величины	$A = \frac{BCD}{E^2}$	$F = G \frac{m_1 m_2}{r^2} \dots$
Сумма или разность физических величин или их комбинаций	$A = B + CD$	$\mathcal{G}_x = \mathcal{G}_0 + at \dots$

Работа учащихся над этими типами формул позволяет постепенно переходить к более сложным приемам работы с формулами.



Например:

1. Выразить  $m_1$  из формулы

$$m_1 c_1 t_1 + m_2 c_2 t_2 = (m_1 + m_2) c$$

2. Выразить  $\Delta t$  из формулы  $\eta = \frac{m(c\Delta t + \lambda)}{qM}$  и т. д.

Деятельность школьника при работе с формулами будет осознанной и более эффективной при проведении аналогии работы с формулами и правилами логических умозаключений.

Суждение – это некое высказывание, выражающее сущность мысли, в нем выражается между объектами и явлениями. Из двух или нескольких суждений следует умозаключение (вывод). Умозаключение является результатом мыслительной деятельности, неким новым знанием, которого не было в суждениях.

Например:  $A \rightarrow B$

$$B \rightarrow C$$

$$A \rightarrow C$$

Это конструкция из двух суждений и умозаключения – силлогизм.

Силлогизм – умозаключение, в котором из двух категорических суждений, связанных общим средним термином, получается третье суждение, называемое выводом, при этом средний член в заключение не входит.

*Пример силлогизмов:*

первое суждение –	Все люди – смертны	Все рыбы дышат жабрами
второе суждение –	Сократ – человек	Карась – рыба
умозаключение –	Сократ – смертен	Карась дышит жабрами

Аналогично, физический силлогизм – независимая физическая формула, которая получается из двух формул, у которых есть физическая величина, входящая в обе формулы, при этом общая величина в заключение не входит.

Например, первое суждение:  $U = \frac{A}{q}$

Второе суждение:  $I = \frac{q}{t}$

Общий член в этих суждениях –  $q$ , следовательно, его можно исключить. Получаем формулу:  $A = UI t$  и производные данной формулы:

$$U = \frac{A}{It}; I = \frac{A}{Ut} \text{ и } t = \frac{A}{UI}$$

Следующим этапом обучения учащихся работе с формулами является получение подобных физических силлогизмов.

Таких методов имеется несколько: метод подстановки; метод приравнивания левой и правой частей уравнений; метод почленного деления или умножения левой и правой частей уравнений; метод почленного сложения или вычитания левой и правой частей уравнений и др.

Рассмотрим первый метод на примере решения следующей задачи:

*Под действием силы 10 Н пружина растянулась на 1,5 см. Какую силу нужно приложить, чтобы она растянулась на 2 см?*

Итак, известные величины  $F_1, x_1$  и  $x_2$ . Неизвестная величина  $F_2$ .

Запишем формулы:  $F_1 = kx_1$  и  $F_2 = kx_2$

Из первой формулы выразим величину  $k$  и подставим ее во вторую формулу. Получим:  $k = \frac{F_1}{x_1}$  и  $F_2 = \frac{F_1}{x_1} x_2$

Еще один пример, на примере которого можно увидеть применение остальных методов:

Дана система уравнений: 
$$\begin{cases} m_1 = V(\rho - \rho_1) \\ m_2 = V(\rho - \rho_2) \end{cases}$$

Определить:  $\rho$  и  $V$

Применим способ почленного деления левых и правых частей уравнений друг на друга. Получим:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V(\rho - \rho_1)}{V(\rho - \rho_2)} = \frac{(\rho - \rho_1)}{(\rho - \rho_2)} \Rightarrow m_1\rho - m_1\rho_2 = m_2\rho - m_2\rho_1$$

$$\rho(m_1 - m_2) = m_1\rho_2 - m_2\rho_1 \Rightarrow \rho = \frac{m_1\rho_2 - m_2\rho_1}{(m_1 - m_2)}$$

Теперь целесообразно вычесть левые и правые части уравнений друг из друга:

$$m_1 - m_2 = V(\rho - \rho_1 - \rho + \rho_2) = V(\rho_2 - \rho_1) \Rightarrow V = \frac{m_1 - m_2}{(\rho_2 - \rho_1)}$$

Необходимо отметить, что выведение общей формулы в задаче – это не самоцель. Необходимо учить школьников видеть за формулами физические явления и физические процессы. Однако парадокс заключается в том, что обучающиеся начинают видеть «физику» за формулами, только при отсутствии затруднений в математических преобразованиях. Уходит некий психологический барьер и работа с формулами переходит на автоматический уровень. И, как показывает практика, этот навык работы с формулами можно и нужно успешно отрабатывать.

Из вышесказанного можно сделать ряд выводов:

1. Практика показала, что учащиеся легко усваивают данную методику работы с формулами и успешно применяют ее при решении задач.
2. Умение работать с формулами – это практический навык, который можно и нужно развивать у каждого обучающегося.
3. Навыки успешных математических преобразований при работе с формулами повышают мотивацию к успешному освоению курса физики.

### Литература

1. Роль математики в решении задач по физике. Первые Андреевские чтения [Текст]: материалы региональной научно-практической конференции,

г. Кемерово, 12–13 января 2016 года / ред. кол.: А. В. Чепкасов, Л. В. Чванова, О. Г. Красношлыкова и др. – Кемерово : Изд-во КРИПКиПРО, 2016. – 123 с.

УДК 372.851

**О. Н. Темнорусова, Т. В. Ичинская, Г. Н. Лебедева,**  
МБОУ «Основная общеобразовательная школа № 7»,  
Беловский ГО, Кемеровская обл.

*e-mail: olganicl@yandex.ru, tichinskay@mail.ru, galina.lebedeva@mail.ru*

### **Реализация междисциплинарного подхода в процессе преподавания предметов естественно-научного цикла**

*Представлен опыт использования технологии междисциплинарного обучения в курсе предметов естественно научного цикла: математика, информатика, биология для формирования универсальных учебных действий. Авторы описывают процесс подготовки к занятию и организации образовательного процесса.*

*Ключевые слова: математика, информатика, биология, междисциплинарное обучение.*

**О. N. Temnorusova, T. V. Ichinskaya, G. N. Lebedeva,**  
Municipal Budgetary Educational Institution

«Secondary School № 7»,

Belovo urban district, Kemerovo Region,

*e-mail: olganicl@yandex.ru, tichinskay@mail.ru, galina.lebedeva@mail.ru*

### **The use of interdisciplinary approach in teaching natural science subjects**

*The article presents an experience of using the technology of interdisciplinary training in the courses of science cycle subjects: Mathematics, Computer Science and Biology for the formation of universal educational activities. The authors describe the process of preparation for the lesson and organization of the educational process.*

*Keywords: Mathematics, Computer Science, Biology, interdisciplinary education*

Проблема проектирования образовательной среды, способствующей личностному росту и развитию самостоятельности обучающихся в образовательном процессе, является одной из актуальных проблем современ-

ной педагогической науки. Достигнуть это помогает использование технологии междисциплинарного обучения. Это позволяет развивать наиболее востребованные в современном обществе умения такие, как умение ориентироваться в системе знаний и осознавать необходимость новых знаний, умение понять свои интересы, увидеть проблему, определять способы действия в рамках определенных условий и действий, использовать знания, выходящие за рамки одного учебного предмета. Такая организация обучения позволяет более эффективно осваивают каждый предмет, при этом решая задачи развития критического мышления, ИКТ-компетентности.

С помощью технологии междисциплинарного обучения на уроках решаются следующие задачи:

1. Развитие системного мышления и понимание целостной картины мира.
2. Развитие творческого и критического мышления при решении учебных проблем.
3. Развитие способностей к самостоятельному обучению.
4. Развитие коммуникативных навыков, навыков организации и управления совместной учебной деятельности.
5. Развитие ИКТ-компетентностей, способности к анализу результатов своей деятельности.

При подготовке урока на основе технологии междисциплинарного обучения отбирается необходимый учебный материал, определяются активные методы и приемы обучения [2]. При выборе форм организации обучения преимущество отдается фронтальной и групповой формам работы. Это позволяет формировать необходимые универсальные учебные действия. При выборе учебного материала необходимо обратить внимание на межпредметные связи. Для того, чтобы реализовать междисциплинарное обучение в рамках различных предметных областей удачным является использование деловой игры с применением ситуационных и интерактивных заданий [4].

Междисциплинарное занятие предполагают наличие следующих этапов: включение в активную деятельность, обобщение и систематизация, применение, завершающий этап, рефлексия [3].

Так на уроке математики по теме «Обыкновенные дроби. Повторение» обучающиеся использовали свои знания не только по математике, но и по информатике (умение создавать изображения средствами графического редактора) и биологии (умение отличать природные зоны, оценивать экологические факторы).

Для того чтобы увлечь детей, показать им значимость их деятельности, активно используются информационно-коммуникационные технологии и социально значимые проблемы. Так были использованы интерак-

тивные задания LearningApps <https://learningapps.org/view6753386>) [1] для актуализации ранее изученного и видеофрагмент о вырубке лесов. После чего дети подошли к решению одной из экологических проблем – вырубке лесов.

Образовательный процесс был организован в трех группах, каждой из которых необходимо было решить задания по математике, биологии.

Примеры использованных заданий по математике:

Лес – «легкие нашей планеты», дом для растений, животных, грибов. Защитник воздуха, водоемов и почв. Место для отдыха человека. Источник ягод, грибов, лекарственных растений. Источник древесины. Леса на планете занимают 1/3 поверхности суши. Какую площадь занимают леса, если площадь поверхности суши занимает 120 млн км<sup>2</sup>?

Один дуб за сезон (с мая по сентябрь) усваивает из воздуха 120 г сернистого газа. Дуб живёт 400 лет. Сколько сернистого газа уничтожает дуб за свою жизнь?

Ель может жить 1200 лет, сосна ½ часть этого возраста, а рябина на 520 лет меньше, чем сосна. Сколько лет может прожить сосна и рябина?

За минуту вырубается 2 га леса. Сколько леса человек уничтожает за час? За сутки?

60 кг макулатуры сохраняют одно дерево. Сколько деревьев сохраняют 1200кг макулатуры, которую собрали ученики нашей школы?

Сколько деревьев погибнет от пожара через 2 часа, если за 10 мин сгорает до 9 деревьев?

По биологии учащиеся разгадывали ребусы по природным зонам: виды животных и растения различных природных областей, решали тесты на определение экологических факторов.

Результаты работы обучающиеся представили в виде инфографики по полученным результатам в графическом редакторе.

В завершении группы представляли результаты своей работы с использованием проектора и оценивали свою работу на уроке.

Таким образом, использование технологии междисциплинарного обучения, соответствующим образом спроектированная образовательная среда, продуманное чередование различных видов работ, типов заданий позволяют поддерживать высокий познавательный интерес обучающихся, способствуют повышению предметной компетентности, развитию их способностей и формированию умения ориентироваться в системе знаний.

## Литература

1. Галеева, Н. Л. Сто и пять приемов управления ситуацией учебного успеха ученика на уроках информатики [Текст]: методическое пособие для учителя / Н. Л. Галеева, А. А. Заславский. – М. : ООО «Книга по требованию», 2013. – 116 с.

2. Даутова, О. Б. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС [Текст] / О. Б. Даутова, Е. В. Иваньшина, О. А. Ива-  
шедкина, Т. Б. Казачкова, О. Н. Крылова, И. В. Муштавинская. – СПб.:  
КАРО, 2014. – 176 с.
3. Крылова, О. Н. Новая дидактика современного урока в условиях введения  
ФГОС ООО [Текст]: методическое пособие / О. Н. Крылова, И. В. Мушт-  
авинская. – СПб. : КАРО, 2014. – 144 с.
4. Садкина, В. И. 101 педагогическая идея. Как создать урок [Текст] / В. И.  
Садкина. – Ростов н/Д : Феникс, 2015. – 87 с.

УДК 373.51

**Е. Н. Тетюшкина,**  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 1»,  
Берёзовский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: tetyushkina.elen@mail.ru

### **Перспективные формы работы по подготовке учащихся к итоговой аттестации по информатике**

*В статье представлен опыт организации деятельности учителя и уча-  
щихся в процессе подготовки к выпускному экзамену по информатике. Само-  
стоятельно сформированное пособие помогает ученику не только системати-  
зировать и обобщить знания, но и построить собственный образовательный  
маршрут, что позволяет учителю переносить акцент в педагогической дея-  
тельности с преподавания на учение.*

*Ключевые слова: итоговая аттестация, план подготовки, инструменты  
самоконтроля, пособие*

**Е. N. Tetyushkina,**  
Municipal Budgetary Educational Institution  
«General Education School № 1»,  
Beryozovsky urban district, Kemerovo Region  
e-mail: tetyushkina.elen@mail.ru

### **Promising forms of work on the preparation of students for final examination in Computer Science**

*The article presents an experience of activities of the teacher and students in  
preparation for the final exam. A study guide prepared with the author's participa-  
tion helps the student not only to systematize and generalize the knowledge, but also*

*to build their own educational route that allows the teacher to shift the emphasis from teaching to learning.*

*Keywords: final assessment, a training plan, tools of self-control, study guide.*

Успешность человека в современном мире определяется не объёмом знаний, а умением их применять. Выпускные экзамены – первая серьёзная проверка эффективности учебной деятельности ученика под руководством учителя. Анализ содержания экзаменационных работ показывает, что объектом контроля являются не отдельные знания, умения и навыки, а их комплекс, составляющий ту или иную компетенцию.

Задача учителя – организовать процесс обучения таким образом, чтобы каждый ученик освоил учебную программу в соответствии с требованиями государственного стандарта. При этом важно учитывать его индивидуальные потребности, возможности и способности.

При подготовке к итоговой аттестации в 9 и 11 классах деятельность учителя организована в соответствии с планом, включающим:

- изучение нормативной документации, демонстрационных вариантов контрольно-измерительных материалов, учет изменений в них;
- мониторинг уровня усвоения учебного материала выпускниками, выбравшими информатику и ИКТ в качестве экзаменационного предмета; заполнение диагностических карт;
- устранение пробелов в знаниях, выявленных в ходе мониторинга;
- работа с одаренными учащимися, осваивающими образовательную программу на повышенном уровне сложности.

Подготовка к экзамену требует от учителя индивидуализации и дифференциации обучения на уроках, индивидуальных и групповых консультациях. При этом работа включает информирование, содержательную подготовку, психологическую подготовку.

Подготовку к экзамену осуществляем по тематическому принципу, формируя устойчивый общий способ деятельности с заданиями соответствующих видов, алгоритмы действий.

Осуществляя выбор образовательных средств, стремимся обеспечить активное участие выпускников в построении собственного образовательного маршрута. Поэтому приоритет отдается активным и интерактивным формам и методам, технологиям проблемного обучения, групповой деятельности, информационно-коммуникационным.

Организуя мониторинг качества знаний, мы также стремимся сформировать у учащихся ответственное отношение к процессу обучения, снабдить их инструментами самоконтроля. Для этого нами используются возможности телекоммуникационной системы «СтатГрад», на платформе которой осуществляется дистанционная подготовка к ЕГЭ и ГИА, проводимая Московским институтом открытого образования и Московским

центром непрерывного математического образования. Учащиеся выполняют диагностические работы, ответы вносятся в протоколы системы, которые преобразуются в диагностические карты, отражающие индивидуальные результаты ученика. Уже после первых работ можно увидеть результаты, выявить проблемы, спланировать работу по их устранению. Индивидуальная программа ликвидации пробелов в знаниях, составленная совместно с каждым учеником, позволяет проводить дополнительные занятия целенаправленно и дифференцированно.

Чтобы повысить эффективность подготовки к итоговой аттестации, учащиеся создают собственные пособия по подготовке к ОГЭ (ЕГЭ). Наш опыт свидетельствует, что такая работа позволяет систематизировать и обобщить знания в гораздо лучшей степени, чем при использовании многочисленных готовых пособий.

Работа организуется следующим образом. Учитель разрабатывает информационные листы по количеству тем, выносимых на экзамен. Каждый информационный лист содержит блок теоретических вопросов и блок практических заданий. Ученики заполняют теоретическую и практическую часть пособия.

После выполнения индивидуальной части работы мы объединяем все материалы.

Таким образом, учащиеся получают для подготовки к экзамену глубоко проработанные, перекодированные, самостоятельно систематизированные справочные материалы. При работе с пособием сочетаются как индивидуальные, так и групповые формы учебной деятельности.

При работе с пособием важно учитывать следующее. Время, затраченное на подготовку к экзамену, в основном отводится на освоение практического содержания. Опора на теоретический материал при этом обязательна. В проработке теоретического материала используются общие алгоритмы, усвоение которых вооружает учащихся не только знаниями, но и методами их получения. Практическая информация упорядочивается в виде таблиц, схем, диаграмм. Учебный материал излагается блоками. Контрольные вопросы и задачи открыты для учеников. Выявленные в ходе контроля пробелы в знаниях, допущенные учениками ошибки оперативно корректируются и исправляются.

Результатом работы над пособием является высокая степень самостоятельности и активности учащихся. Усвоение материала осуществляется на конструктивном уровне с ориентацией учеников на уровень творчества. Осуществляется перенос акцента с преподавания на учение.

В рамках технологии проектного обучения работа по составлению пособия с учениками помогает преодолевать сложность предмета, развивать их индивидуальные способности и, в конечном итоге, помочь в подготовке к итоговой аттестации.



**Т. В. Тимофеева,**  
МБОУ «Начальная общеобразовательная школа № 98»,  
г. Кемерово, Кемеровская обл.  
e-mail: ttv-42@yandex.ru

### **Развитие математических способностей младших школьников в ходе реализации программы «Математика и конструирование»**

*Статья раскрывает пути создания в начальных классах условий, обеспечивающие полноценное умственное развитие детей, связанное с формированием устойчивых познавательных интересов, умений и навыков конструктивной мыслительной деятельности, творческой инициативы и самостоятельности в изучении предмета «Математика и конструирование».*

*Ключевые слова: математика и конструирование, развитие математических способностей, практическая деятельность, нестандартные задачи.*

**T. V. Timofeeva,**  
Municipal Budgetary Educational Institution  
«Primary General School № 98»,  
Kemerovo, Kemerovo Region,  
e-mail: ttv-42@yandex.ru

### **Implementation of the working programme “Mathematics and Design” to develop the mathematical abilities in primary school children**

*The article reveals the ways of creating conditions in primary school that ensure the full mental development of children associated with the formation of sustainable cognitive interests, skills and constructive mental activity, creative initiative and independence in studying the subject “Mathematics and design”.*

*Keywords: Mathematics and Design, development of mathematical abilities, practical activities, non-standard tasks.*

Программа «Математика и конструирование» способствует развитию математических способностей младших школьников: развитию умений использовать математические знания для описания моделирования пространственных отношений, развитию логического и конструкторского мышления, стремлению использовать математические знания в повседневной жизни. Термин конструирование происходит от латинского слова, обозначает построение вообще, приведение в определение взаимоположение различных предметов, частей, элементов. Его успешность зависит от уровня развития и восприятия.

Цель программы – вооружить учащихся дополнительными знаниями по математике, развить у них познавательный интерес, творческое отношение к делу, стремление к самостоятельному приобретению знаний и умений и применению их в своей практической деятельности, развитие мышления и математических способностей [1, с. 50], подготовка к участию в математических олимпиадах, научно-практических конференциях.

Исходя из общих положений концепции математического образования курс «Математика и конструирование» призван решать следующие задачи:

- расширение математических, геометрических знаний и представлений младших школьников и развитие на их основе пространственного воображения детей;
- формирование у учащихся графической грамотности и совершенствование практических действий с чертежными инструментами;
- овладение учащимися различными способами моделирования, развитие элементов логического и конструкторского мышления, обеспечение более разнообразной практической деятельности младших школьников.

Программа «Математика и конструирование» в МБОУ «НОШ № 98» рассчитана на 3 года (102 часа) 1 час в неделю, во 2–4 классах.

В программе заложена возможность реализации межпредметных связей между математикой, трудовой деятельностью, развитием речи, конструированием. Она предусматривает расширение математических понятий на конкретном, жизненном материале, что дает возможность показать детям, что все те понятия и правила, с которыми они знакомятся на уроках, служат практике, родились из ее потребностей. Это кладет начало формированию правильного понимания связи между наукой и практикой.

Основными положениями программы являются: существенное усиление геометрической линии начального курса математики, обеспечивающее развитие пространственных представлений и воображений, включающих в себя линейные, плоскостные и пространственные фигуры; интенсификация развития детей.

Программа «Математика и конструирование» предусматривает включение задач и заданий, трудность которых определяется не столько математическим содержанием, сколько новизной и необычностью математической ситуации, что способствует появлению у учащихся желания отказаться от образца, проявлять самостоятельность, математическую инициативу, работать в состоянии поиска, проявлять сообразительность и любознательность.

В совместном с учителем поиске решений, ученик учится рассуждать, задумываться, находить ответ. В процессе выполнения заданий дети учатся видеть различия и сходства, замечать изменения, выявлять причи-

ны и характер изменений, делать выводы. Большая часть времени занятия отводится на практическую часть [2, 15].

Программа «Математика и конструирование» учитывает возрастные особенности младших школьников. Для повышения эффективности учебного процесса применяем нетрадиционные формы проведения занятий. С целью развития осмысленного отношения к знаниям: защита знаний, защита идей, урок-встреча урок-игра урок-путешествие, урок творчество.

Занятия «Математика и конструирование» предусматривают организацию подвижной деятельности учащихся, которая не мешает умственной работе. С этой целью в программу включены подвижные математические игры, последовательная смена центра деятельности в течение одного занятия, что способствует передвижению ученика по классу.

Отличительной особенностью федерального государственного образовательного стандарта является системно-деятельностный подход, ставящий главной целью развитие личности учащегося. На своих занятиях мы максимально вовлекаем учащихся в активную деятельность.

Так, рассматривая темы «Множество», «Пересечение множеств» используем игру «Обруч». Цель – закреплять умение классифицировать предметы по 2–4 свойствам. Устанавливается правило игры, например, фигуры разложить так, чтобы внутри красного обруча оказались все красные. Внутри зеленого все треугольники, внутри черного – все большие. Игру с тремя обручами можно повторять много раз, меняя правила игры. В один круг становятся дети, посещающие бассейн, в другой – теннис. А как же быть ребенку, который ходит в обе спортивные секции?

Изучение геометрического материала идет, главным образом, методом практических действий с объектами и фигурами, большое внимание обращаем на организацию и выполнение практических работ по моделированию геометрических фигур, обсуждение возможных способов выполнения того или иного конструкторско-практического задания, в ходе которого могут быть выявлены свойства как самих моделируемых фигур, так и отношения между ними.

Изучая геометрические фигуры, используем игру «Танграм», прием оригами, упражнения с использованием счетных палочек, конструктора, так как одной из психологических особенностей детей младшего школьного возраста – является преобладание наглядно-образного мышления. Учащимся предлагается образец выполнения работы «Кораблик». Используя навыки, полученные на предыдущих занятиях, учащимся предлагается смоделировать кораблики сначала по образцу, а потом проявит творчество и фантазию. Данный вид работы может существовать как отдельное занятие, а может стать частью проектной деятельности по созданию классного уголка, например, ко дню Защитника Отечества.

Программа «Математика и конструирование» способствует развитию логического мышления. Сравнение, обобщение, анализ, синтез, классификация, абстрагирование – это приемы логические умственных действий.

М. Ю. Ломоносов говорил, что «Математика ум в порядок приводит». Математика развивает интеллект, учит строить умозаключения, делать выводы, развивать абстрактное мышление.

На занятиях «Математика и конструирование» детям предлагаются ребусы, кроссворды, загадки, головоломки, решение нестандартных задач.

Мышление – это естественная потребность человека и главная движущая сила – это чувство радости от преодоления трудностей. Поэтому решение этих задач доставляет ребенку удовольствие, эмоциональное удовлетворение.

Важно организовывать деятельность ребенка так, чтобы он преследовал цели, всегда немного превосходящие его возможности, уже достигнутый им уровень выполнения деятельности. Здесь мы можем говорить об ориентировании на «зону ближайшего развития учащегося». Необходимо соблюдать индивидуальный подход к каждому ученику.

Неожиданная ситуация, возникшая на занятии, может помочь детям, проявить смекалку в решении учебной задачи. Так, «нечаянно» сломанный куб (сделанный из бумаги) дети легко восстанавливают. Для этого необходимо лишь вспомнить правила развертки куба, умения делать чертеж и аккуратно склеить детали.

Ученик «захваченный» математикой может быстро добиться больших успехов. Чтобы сделать занятия более разнообразными и интересными можно включить сказки, т.к. их любят все, особенно дети. Работать со сказками можно по-разному: после чтения задать ряд вопросов, попросить детей на отдельных этапах продолжить сказку, рассмотреть сказку как задание с пропусками. Почему страна называлась Цифрией? Что означает Ноль? Чем занимается королева Геометрия? Сказки и вопросы к ним дают большой воспитательный эффект и способствуют развитию мышления. Сказку «Герой планеты «Фиалка» можно использовать при изучении площади прямоугольника. Ученик может выступить в роли героя сказки, сделать пусть небольшое, но открытие.

Элементы проблемного обучения в форме проводимых экспериментов, опытов вызывают у детей большой интерес. Одним из средств развития интеллектуальных и творческих способностей младших школьников является решение нестандартных задач.

Как выбрать правильного размера ковер? Или линолеум в кабинет? Поможет практическая работа по измерению площади пола

Например, просим ребят подготовиться к ремонту кабинета, необходимо рассчитать площадь стен для поклейки обоев, площадь пола.

Для осуществления деятельности по решению нестандартных задач мы включаем следующие этапы:

- 1) анализ текста задачи (усвоение содержания);
- 2) поиск решения (разбор задачи и составление плана решения);
- 3) осуществление плана решения;
- 4) проверка решения задачи.

Задача, должна быть интересной и значимой для ученика, должна вызвать его желание к исследованию за счет:

- элементов новизны или занимательности;
- реальности описываемой в задаче ситуации, ее близости жизненному опыту ребенка;
- неожиданного, оригинального решения, требующего применения известных методов в необычных условиях, рационализации и упрощения уже известного приема.

Например, при введении понятия «объём». Фиксируем затруднение: «Не можем определить, одинаковой ли вместимостью обладают сосуды». Организуем работу в группах. Работа в группах проводится по плану:

1. Налей воду в один сосуд до краёв.
2. Перелей воду в другой сосуд.
3. Что ты замечаешь? Сделай записи.
4. Прodelай подобные действия поочерёдно со всеми сосудами.
5. Зафиксируй вывод в карточке:
6. Сделай общий вывод.

Учитель организует представление результатов. Одна из групп отвечает, остальные дополняют при необходимости. Путем переливания докажем, что форма сосуда не влияет на объём.

Систематическое и целенаправленное использование различных способов решения нестандартных задач учат детей не только использовать готовые алгоритмы, но и самостоятельно составлять способы решения задач. Это оказывает положительное влияние на развитие смекалки и сообразительности и интеллектуальное развитие школьников.

На занятиях курса «Математика и конструирование» ученики получают удовольствие от выполненных упражнений и решения задач. Дети стремятся к учебной деятельности без принуждения со стороны педагога. Первые неудачи могут оттолкнуть ребенка от изучения предмета, поэтому создаём «ситуации успеха», которые помогут поднять самооценку учащегося и стимулировать его интерес к изучаемому предмету. Способствовать проявлению математических способностей в решении задач можно путем представления некоторой свободы для поиска нестандартных и нешаблонных путей решения. Чтобы интерес к изучению не угасал, наряду с сильными задачами, детям важно предлагать упражнения, сложность которых незначительно превосходит его возможности на данный момент.

Этот прием называют «зоной ближайшего развития», он стимулирует у школьников желание достичь нужного уровня, чтобы с легкостью решать пока сложные для него задания.

### **Литература**

1. Крутецкий, В. А. Основы педагогической психологии [Текст]: развитие познавательных процессов / В. А. Крутецкий. – М., 1972. – С. 253.
2. Белошистая, А. В. Развитие математических способностей школьника как методическая проблема [Текст] / А. В. Белошистая // Начальная школа. – 2013. – № 1. – С. 45–53.
3. Дорофеев, Г. В. Математика и интеллектуальное развитие школьников / Г. В. Дорофеев // Мир образования в мире. – 2008. – № 1. – С. 68–78.

УДК 373.51

***Т. П. Трушкина,***

*ГОУ ДПО(ПК)С «Кузбасский региональный институт повышения квалификации и переподготовки работников образования»,  
г. Кемерово, Кемеровская обл.  
e-mail: trushkinatp@yandex.ru*

### **Лучшие педагогические практики математического образования Кузбасса**

*В статье рассматриваются способы распространения педагогических практик математического образования, которые использует кафедра естественнонаучных и математических дисциплин КРИПКуПРО, подчеркивается, что учитель – это главное действующее лицо всех преобразований, которые происходят в школе.*

*Ключевые слова: педагогические практики, критерии выбора, способы распространения, лучшие учителя математики*

***T. P. Trushkina,***

*State Educational Institution for Further Vocational Education (Professional Development) «Kuzbass Regional Institute for Professional Development and Retraining of Education Workers», Kemerovo  
e-mail: trushkinatp@yandex.ru*

### **Best pedagogical practices of teaching Mathematics in Kuzbass**

*The author considers the ways of dissemination of pedagogical practices in mathematical education used by the Department of Natural Science and Mathematical Disciplines of Kuzbass Regional Institute for Professional Development and Re-*

*training of Teachers. The paper emphasizes that the teacher is the main actor of all the transformations that occur in the school.*

*Keywords: pedagogical practices, selection criteria, methods of dissemination, the best teachers of Mathematics.*

По мнению Александра Михайловича Соломатина, педагогическая практика не ограничивается только процессами обучения, воспитания и развития обучающегося. Она значительно шире и включает в себя также деятельность по созданию необходимых условий для взаимодействия с учениками (воспитанниками). Эти условия связаны с созданием, разработкой необходимого инструментария (планов-конспектов уроков, технологических карт подбором и разработкой дидактических материалов и т. д.)

Существует много критериев лучших педагогических практик. Мы остановились на следующих критериях:

- соответствие критериям общественного развития;
- высокая результативность и эффективность педагогической деятельности;
- соответствие современным достижениям педагогики и методики, научная обоснованность;
- репрезентативность;
- продуктивно организованный процесс педагогического общения учителя с учениками.

Именно исходя из вышеизложенного, мы выявляем лучшие практики математического образования, опыт которых заслуживает не только изучения, но и распространения.

Выбор направлений изучения лучших педагогических практик связан с имеющимися профессиональными проблемами в преподавании математики, отмеченными в Концепции развития математического образования в Российской Федерации и встречающимися в Кемеровской области:

- недостаточно высокое качество обучения математики на всех уровнях общего образования в Кемеровской области,
- снижение интереса к изучению математики в школах
- снижение уровня функциональной математической грамотности
- недостаточное владение педагогами фундаментальными знаниями, современными методиками и технологиями преподавания математики, методиками применения современных интерактивных средств обучения.

Для успешного тиражирования передовой практики в Кемеровской области используются разнообразные ресурсы и способы:

- проведение мероприятий, где передовые практики представляются в форме обсуждения (НПК, семинары, мастер-классы, круглые столы, педагогические студии, наставничество и т. д.),

– конкурсы педагогического мастерства для выявления опыта, который необходимо использовать для тиражирования практик.

– размещение описания опыта в сети Интернет, создание «хранилища опыта»: коллекции передовых педагогических практик в целях их распространения;

– публикация статей в журналах, сборниках НПК, сборников методических рекомендаций, методических и учебно-методических пособий.

За последние три года кафедрой проведено более 60 семинаров (вебинары, проблемно-ориентированные, постоянно-действующие, семинары с поддержкой конференц-связи, педагогические студии), участниками которых стало более 3600 учителей математики, около 297 учителей поделились опытом своей работы по разным направлениям обучения математики. Мы главную цель семинаров видим в развитии творческого потенциала учителей математики, повышении уровня их профессиональной компетентности и обмена опытом по вопросам обучения математике.

Опыт проведения семинаров в различных формах показал, что наиболее продуктивно проходили семинары в территориях.

Например, за последние три года Мариинский муниципальный район провел 5 методических семинаров, где опытом работы преподавания математики делились учителя математики, учителя начальных классов. Тематика и форма представления практик, разнообразны. Это мастер классы, педагогические мастерские. Выступление учителей сопровождалось показами видеofilмов, включающих фрагменты живых уроков с комментариями. Так же показывались фрагменты уроков и занятий внеурочной деятельности с участием детей.

Педагог – главное действующее лицо всех преобразований, которые происходят в школе. В Кемеровской области по состоянию на 1 сентября 2018 по данным лаборатории мониторинга КРИПКиПРО работает 1646 учителя математики.

К сожалению, сегодня достаточно часто констатируется факт, что учителя математики имеют низкий уровень профессиональной компетентности, что положение учителя не завидное, как в моральном, так и в материальном отношении, но в школах Кузбасских работает немало ярких, талантливых педагогов, настоящих подвижников и энтузиастов, которые умеют увлечь учеников своим предметом и дают им отличную подготовку.

Я преклоняюсь перед мастерством учителей Маринского муниципального района: Непомнящей Риммы Михайловны, учителем математики МБОУ «2-Пристанская ООШ»; Левинской Татьяной Владимировной учителем математики МБОУ «ООШ № 12»; Земляничной Ольги Геннадьевны, учителем математики МБОУ «Калининская ООШ».



Отдельно хочу отметить Козловскую Наталью Александровну, учителя математики МБОУ «Гимназия № 2» города Маринска. Это самый активный участник областных мероприятий. Наталья Александровна охотно делится опытом своей работы по различным аспектам преподавания математики (использование информационных технологий в учебном процессе, подготовке учащихся к итоговой аттестации, опытом реализации внеурочной деятельности по математике). Она активный участник областных и федеральных конкурсов педагогического мастерства. Неоднократно являлась победителем. По результатам участия во всероссийском творческом конкурсе «Учитель-учителю» в номинации «Портфель учителя» издательством ЭНАС (г. Москва) было принято решение о выпуске учебно-методического пособия «Математика. Нестандартные занятия по развитию логического и комбинаторного мышления. 5–6 классы». В настоящее время в КРИПКиПРО выпущено её методическое пособие «Считай. Смекай. Отгадывай», которое является результатом письменного обобщения опыта организации внеурочной деятельности по математике.

Как бы ни совершенствовалась система образования, какие бы нововведения ни появлялись в школе, более оптимального вида организации учебной деятельности учащихся, чем урок, не придумано. Именно он лежит в основе всего процесса обучения. От его содержательности, эффективности, результативности напрямую зависит качество получаемого в школе образования. Открытый урок – своего рода визитная карточка педагога, позволяющая показать «концентрат» его практической педагогической деятельности. Именно проведение открытых уроков являются изюминкой семинаров, которые мы проводим совместно с ИМЦ города Прокопьевска. Впечатления от открытых уроков самые позитивные. У учителей математики Прокопьевского ГО есть чему поучиться.

Учителя на открытых уроках математики показали, как соединяются на практике проверенные многими десятилетиями методы обучения и современные инновационные технологии, как организовать современный урок с точки зрения системно-деятельностного подхода. На уроках использовались разнообразные формы, методы и приемы обучения, повышающие степень активности учащихся в учебном процессе, позволяющие организовать различные виды деятельности, были продемонстрированы приемы обучения детей, позволяющие осуществлять рефлексивное действие (оценивать свою готовность, обнаруживать незнание, находить причины затруднений и т. п.) и формировать контрольно-оценочной деятельность у обучающихся.

Хочется отметить профессиональное мастерство, творческий подход к своему делу, коммуникативные способности учителей математики Прокопьевского городского округа, таких как Пташник Екатерина Павловна, Кожеватова Наталья Владимировна, Абдулина Марина Геннадьевна

(МБОУ «СОШ с углубленным изучением отдельных предметов № 32»), Киселёва Ирина Валерьевна и Михайлова Олеся Викторовна (МБОУ «Лицей № 57»), Петракова Татьяна Петровна и Бедарева Екатерина Евгеньевна (МБОУ «Гимназия № 72»), Белоедова Нина Владимировна (МБОУ «СОШ № 45»).

Главный критерий хорошей практики – это результаты. Все упомянутые выше учителя имеют высокие результаты учащихся на итоговой аттестации, их дети являются активными участниками и победителями олимпиад, конференций, математических состязаний различного уровня.

На вторых Андреевских чтениях работала дискуссионная площадка посвященная организации внеурочной деятельности учащихся в образовательных организациях. Именно на этой площадке был интересный опыт, когда не учитель представлял свою работу. На конференции о своем школьном научном обществе ЮФАМИН в их школе рассказали ученики. Речь идет о работе СОШ № 22 г. Анжеро-Судженска. Это выступление так понравилось участникам конференции, что было принято решение провести в школе педагогическую студию «НОУ как реализация возможности для саморазвития, самореализации и профессионального самоопределения личности ребёнка».

И такая педагогическая студия была проведена. Главными действующими лицами студии были ученики школы. Члены научного общества «ЮМАФИН» показали работу всех кафедр в полном объеме. Интеллектуально-творческий конкурс для шестиклассников «Математическая карусель» и мастер-класс для «Есть в математике нечто, вызывающее человеческий восторг...» подготовили и провели ребята старшеклассники, на фестивале проектов «Есть идея!» юные исследователи защищали свои работы. Кульминационным моментом стало ток-шоу «Путь к успеху» с участием бывших членов научного общества ЮМАФИН», ныне студентов Кемеровских, Томских и Красноярских ВУЗов. Вот некоторые выдержки отзывов участников семинара: «Семинар стимулирует на продуцирование новых идей...», «...дарит крылья и желание работать...». «Приятно видеть партнёрские отношения между детьми и педагогами». «Хотелось бы рассказать моим коллегам о положительных эмоциях, полученных от семинара». «Не перевелись ещё Учителя на Руси!» «Ребята с которыми мы познакомились, все кто выступал, кто принимал участие в мероприятии, кто помогал в проведении, вы все классные, большие молодцы. Больше трех часов общения с вами пролетели незаметно». «Вам очень повезло, что вы учитесь в такой школе и с такими учителями». «Меня очень сильно впечатлила ваша школа, особенно меня удивило активное участие детей. Руководители общества – большие молодцы!» «Хотелось бы отметить то интеллектуальное удовольствие, которое, несомненно, испытали все участники семинара, как после хорошей, глубокой книги, возникло очень

позитивное чувство, уверенность, что в школе работают не случайные люди, а интеллектуалы, профессионалы в своей области».

Особенностью программы внеурочной деятельности «Научное общество учащихся» для учащихся 4–11 классов является то, что программа является комплексной образовательной программой, предполагающие последовательный переход от воспитательных результатов первого к результатам третьего уровня в различных видах внеурочной деятельности. Программа является сквозной, педагоги начинают работать по ней с детьми с четвертого класса и продолжают по одиннадцатый класс, сочетая фронтальные, групповые и индивидуальные формы работы. Хочется выразить свое восхищение создателям и вдохновителям НОУ «ЮФАМИН» Салпановой Натальей Леонидовной и Галимовой Светланой Анатольевной, учителям математики за их кропотливую и очень нужную работу, за огромную любовь к своим ученикам.

Среди лидеров в освоении и применении информационных технологий МАОУ «СОШ № 99» города Новокузнецка. Учителя математики школы: Ремезова Юлия Александровна, Банчужная Наталья Николаевна, Силин Андрей Григорьевич, активные участники областных мероприятий, делятся опытом работы по использованию ИКТ на уроках математики и по вопросу «Интеграция содержания школьных курсов информатики и математики», проводят мастер классы, выступают на конференциях и проблемных семинарах.

Следует отметить интересный опыт работы методического объединения учителей математики Киселевского ГО, в рамках которого работает городская школы «Интеграл». Главная задача школы – развитие профессиональных компетенций учителя математики, обеспечивающих результативную подготовку учащихся к ОГЭ и ЕГЭ по математике. На занятиях школы учителя рассматривают изменения в экзамене, знакомятся с новинками литературы, обсуждают методы решения задач, проводят открытые мероприятия для учителей города. В январе текущего года в рамках областного семинара «Роль деятельности методического объединения в профессиональном становлении и развитии мастерства учителя математики» было проведено открытое занятие городской школы «Интеграл». Отмечаем хорошее владение предметом, высокий уровень методической компетентности учителей математики: Летягиной Ирины Владимировны (МБОУ «СОШ № 28»), Елескиной Натальи Николаевны и Накрайниковой Алены Викторовны (МБОУ «Лицей № 1»), Назаровой Людмилы Сергеевны (МБОУ «СОШ № 27»), Савицкой Ольги Ивановны (МБОУ «СОШ № 11»).

И конечно, говоря об лучших педагогических практиках я не могу не сказать о победителях областных конкурсов. В частности, ещё раз хочу остановиться на победителях областного этапа всероссийского конкурса «Учитель года»:

- Наталья Валерьевна Наконешнюк (2010 год, МБОУ «Новосафоновская СОШ», Прокопьевский муниципальный район),
- Наталья Николаевна Елескина (2012 год, МБОУ «Лицей № 1», Киселёвский городской округ),
- Перфильев Александр Николаевич (2013 год, МБОУ «Промышленновская СОШ № 56», Промышленновский МР),
- Михайлова Олеся Викторовна (2016 год, МБОУ «Лицей № 57» Киселевского ГО).

Сам конкурс даёт многое участнику, а тот в свою очередь отдаёт многое образованию. Уникальные практики, которые без конкурса, возможно, остались бы не замеченными открывались педагогическому сообществу. Наши победители продолжают участвовать в разных конкурсах, в том числе и в жюри, проводят мастер-классы, дают открытые уроки как на муниципальном, так и на региональном уровне, выступают на семинарах и конференциях. Н. В. Наконешнюк и Н. Н. Елескина организовали и уже более пяти лет проводят «Школу молодого учителя», являются преподавателями кафедры естественнонаучных и математических дисциплин.

Очень хочется верить, что учителям математики, о которых речь идет в статье, их ученики могут сказать словами В. В. Путина «У каждого из нас были учителя которое в полном смысле слова стали наставниками, не только привили любовь к предмету, но и помогли выбрать цель, научили важнейшим принципам нравственности, во многом определили будущее ... »

УДК 372.851

**Б. С. Шугалов,**

*ГОУ ДПО(ПК)С «Кузбасский региональный институт повышения квалификации и переподготовки работников образования»,*

*г. Кемерово, Кемеровская обл.*

*e-mail: boris.shugalov.41@mail.ru*

### **Ареометр как объект исследования при обучении математике в школе**

*В статье, опираясь на закон Архимеда для плавающих тел, дано объяснение неравномерности шкалы цилиндрического ареометра. Рассмотрена связь между конструкцией ареометра и точностью измерения плотности жидкости. Более сложное исследование отвечает на вопрос о возможности ареометра с равномерной шкалой плотностей.*

*Ключевые слова: шкала и форма ареометра, закон Архимеда для плавающих тел, объем тела вращения, основная теорема анализа.*

**B. S. Shugalov,**

*State Educational Institution for Further Vocational Education (Professional Development) «Kuzbass Regional Institute for Professional Development and Retraining of Education Workers», Kemerovo  
e-mail: boris.shugalov.41@mail.ru*

## **Hydrometer as an object of study in teaching Mathematics at school**

*The article presents an, the explanation of the non-uniformity of the cylindrical hydrometer scale based on Archimedes' law for floating bodies. The relationship between the design of the hydrometer and the accuracy of liquid density measurement is considered. A more complex study solves the issue of the possibility of a hydrometer with a uniform density scale.*

*Keywords: the scale and shape of the hydrometer, Archimedes' law for floating bodies, the volume of a rotating body, the main theorem of analysis.*

### **1. Неравномерность шкалы ареометра.**

Если тело, плавающее в пресной воде, опустить в соленую воду, то, как известно, выступающая над водой часть тела увеличится. Куриное яйцо можно использовать для определения крепости рассола: в слабом рассоле оно тонет, а в крепком – плавает. Для точных измерений, устанавливающих различие между близкими по плотности растворами, используется специальное устройство – ареометр [4, с. 314]. В отличие от шкалы термометра шкала ареометра неравномерная. Почему? Рассмотрим вопрос о зависимости глубины погружения плавающего тела от плотности жидкости.

Пусть тело весом  $P$  плавает в жидкости с известной плотностью  $\rho_0$  и занимает в ней объем  $V_0$ . Тогда, согласно закону Архимеда, вес плавающего тела равен весу вытесненной им жидкости:

$$P = \rho_0 g V_0.$$

Для этого же тела, плавающего в жидкости с плотностью  $\rho$  и занимающего объем  $V$ ,

$$P = \rho g V.$$

Из этих двух соотношений следует, что

$$V = \frac{\rho_0 V_0}{\rho}. \quad (1)$$

В частности, для тела цилиндрической формы  $V = Sh$ ,  $V_0 = Sh_0$  ( $S$  – площадь основания цилиндра,  $h$  и  $h_0$  – высоты). Подставив в (1) вме-

сто  $V$  и  $V_0$  их выражения через  $S$ ,  $h$  и  $h_0$ , получим обратную пропорциональную зависимость глубины погружения вертикально плавающего цилиндра от плотности жидкости:

$$h = \frac{h_0 \rho_0}{\rho}. \quad (2)$$

При  $\rho_0 = 1 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  и  $h_0 = 10$  см выражение (2) принимает вид:  $h = \frac{10}{\rho}$ .

Отсюда легко найти глубину погружения цилиндра при различных значениях плотности жидкости. Результаты вычислений представлены в таблице.

Таблица

$\rho$	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0
$h$	16,67	12,5	10	8,33	7,14	6,25	5,55	5,0

На рис. 1 а) построен график этой функции. Построение шкалы выполнено на этом же рисунке (слева): на вертикальной полоске для каждого значения плотности, взятого из таблицы, проведен горизонтальный штрих, определяющий глубину погружения цилиндра при этом значении плотности.

Как видно из таблицы и из рисунка, равномерному изменению плотности ( $\Delta\rho = 0,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$ ) соответствует неравномерное изменение глубины погружения, причем расстояние между смежными штрихами увеличивается снизу вверх.

Полученные при определенных числовых данных выводы о шкале цилиндрического ареометра подтверждаются общими рассуждениями. При изменении плотности жидкости от значения  $\rho$  до значения  $\rho + \Delta\rho$  глубина погружения изменится на величину

$$\Delta h = \frac{h_0 \rho_0}{\rho + \Delta\rho} - \frac{h_0 \rho_0}{\rho} = - \frac{h_0 \rho_0 \Delta\rho}{\rho(\rho + \Delta\rho)}. \quad (3)$$

Отсюда следует, что меньшим значениям плотности  $\rho, \rho > 0$ , (при одном и том же изменении  $\Delta\rho$ ) соответствует большее по модулю изменение глубины погружения  $\Delta h$ . Так, в рассмотренном примере, при  $\rho = 0,8 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$  и  $\Delta\rho = 0,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3}$

$$|\Delta h| = \frac{10 \cdot 0,2}{0,8} = 2,5 \text{ см},$$

$$\text{а при } \rho = 1,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \text{ и } \Delta\rho = 0,2 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \quad |\Delta h| = \frac{10 \cdot 0,2}{1,6 \cdot 1,8} \approx 0,69 \text{ см}.$$

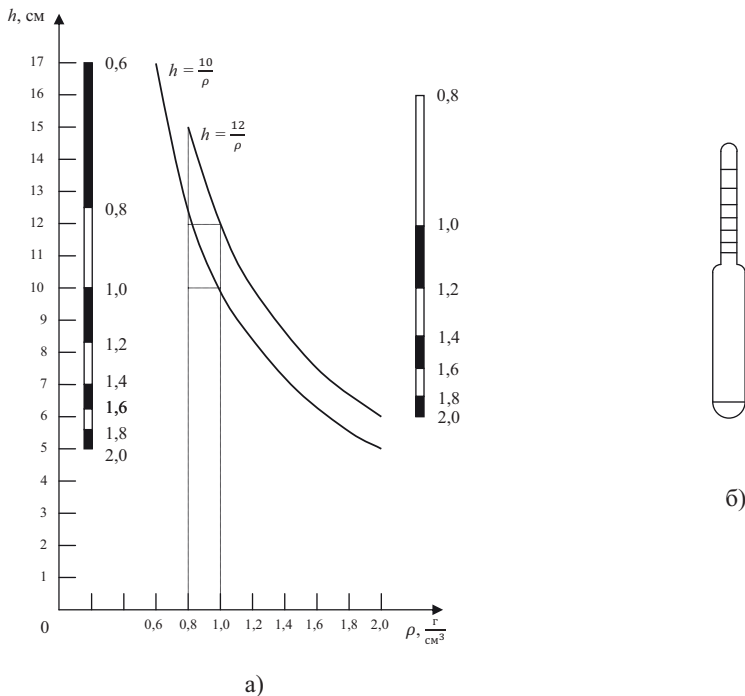


Рис. 1

## 2. «Чувствительность» и компактность ареометра.

Формула (2) показывает, что глубина погружения цилиндра не зависит от площади основания и полностью определяется начальной глубиной погружения  $h_0$  (при данном значении начальной плотности  $\rho_0$ ). Пусть теперь  $h_0 = 12$  см. Тогда, при  $\rho_0 = 1 \frac{g}{cm^3}$  выражение (2) принимает вид:  $h = \frac{12}{\rho}$ .

График этой функции представлен на рис. 1 а). Справа от графика выполнено построение шкалы, соответствующей измененному начальному условию.

Сравнение шкалы при  $h_0 = 10$  см со шкалой при  $h_0 = 12$  см приводит к выводу, что с увеличением начальной глубины погружения возрастает «чувствительность» ареометра. Выражение «более чувствительный ареометр» означает следующее: при сравнении двух ареометров, если одно и то же изменение плотности (от  $\rho$  до  $\rho + \Delta\rho$ ) приводит к различному

изменению глубины погружения, то более чувствительный из них тот, которому соответствует большее изменение глубины погружения. Более чувствительный ареометр обеспечивает более точное измерение плотности жидкости.

Как изменяется чувствительность ареометра с изменением начальной глубины погружения?

Запишем соотношение (3) для двух различных значений  $h_{01}$  и  $h_{02}$  начальной глубины погружения:

$$\Delta h_1 = -\frac{h_{01}\rho_0\Delta\rho}{\rho(\rho+\Delta\rho)}, \quad \Delta h_2 = -\frac{h_{02}\rho_0\Delta\rho}{\rho(\rho+\Delta\rho)},$$

Отсюда

$$\frac{\Delta h_2}{\Delta h_1} = \frac{h_{02}}{h_{01}},$$

т. е. чувствительность ареометра возрастает во столько раз, во сколько увеличивается глубина начального погружения.

Удлинение цилиндрического ареометра, обеспечивающее значительную глубину начального погружения, с одной стороны, повышает его чувствительность, а, с другой стороны, из-за громоздкости, делает его неудобным для использования.

Как же при заданной чувствительности ареометра сделать его компактным?

У всякого ареометра можно выделить расположенную ниже шкалы «подводную» часть. Что произойдет, если изменить форму подводной части, не изменяя ее объема и веса? Можно представить такое преобразование формы, которое не изменяет положения равновесия плавающего тела; показания плотности жидкости, снятые по ареометру, имеющему форму цилиндра и по ареометру с измененной формой подводной части, – совпадают. Но некоторое уширение подводной части ареометра по сравнению с первоначальной формой делает прибор более компактным. Такое изменение конструкции ареометра разрешает дилемму между его чувствительностью и компактностью.

Для примера рассмотрим тело, состоящее из двух цилиндров (рис. 1 б). Диаметр нижнего цилиндра  $D = 11,5$  мм, а его высота  $l = 50$  мм, диаметр верхнего цилиндра  $d = 4,2$  мм (числовые данные получены измерением размеров бытового ареометра). Чему равна высота  $H$  такого цилиндра, диаметр которого равен диаметру верхнего цилиндра, а объем – объему нижнего цилиндра?

$$H = \frac{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot l}{\pi\left(\frac{d}{2}\right)^2} = \left(\frac{11,5}{4,2}\right)^2 \cdot 50 \approx 375 \text{ мм.}$$

Таким образом, высота цилиндра, имеющего радиус верхнего и равновеликого нижнему цилиндру, в 7,5 раз больше высоты нижнего цилиндра.



дра. Если принять, что высота верхнего цилиндра равна 60 мм, то общая длина преобразованного в цилиндр исходного тела возрастает в 3,95 раза.

### 3. Определение формы ареометра из условия равномерности шкалы плотностей.

Представим ареометр как некоторое тело вращения,  $T_B$ , погруженное в жидкость с плотностью  $\rho_0$ . Введем оси координат так, что ось ареометра совпадает с осью  $x$ , направленной вниз, а ось  $y$  лежит на поверхности жидкости (рис. 2).

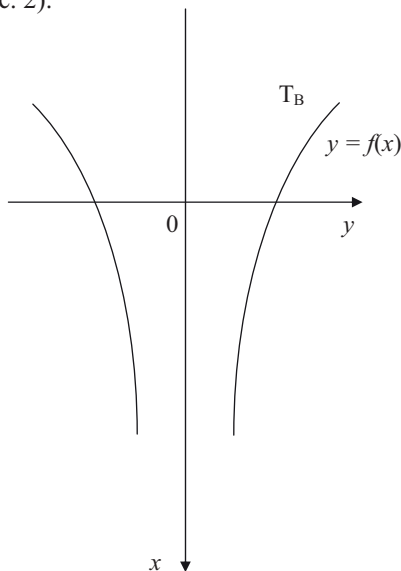


Рис. 2

Пусть  $y = f(x)$  – образующая  $T_B$ ,  $\Delta\rho$  – изменение плотности жидкости,  $\Delta V$  – соответствующее изменение объема, занимаемого плавающим телом в жидкости.

$$\rho = \rho_0 + \Delta\rho, \quad V = V_0 + \Delta V.$$

Подставив эти выражения для  $\rho$  и  $V$  в (1) и выполнив простые преобразования, получим:

$$\Delta V = -V_0 \frac{\Delta\rho}{\rho_0 + \Delta\rho}. \quad (4)$$

Объем  $\Delta V$ , как объем тела вращения, выражается через его образующую:

$$\Delta V = - \int_0^x \pi f^2(x) dx. \quad (5)$$

Перед интегралом поставлен знак « $\rightarrow$ », так как положительным значениям  $x$  соответствует уменьшение глубины погружения ( $\Delta h = -x < 0$ ), а значит,  $\Delta V < 0$ , а отрицательным значениям  $x$  соответствует увеличение глубины погружения ( $-x = \Delta h > 0$ ), а значит,  $\Delta V > 0$ .

Из (4) и (5) следует

$$\int_0^x \pi f^2(x) dx = V_0 \frac{\Delta \rho}{\rho_0 + \Delta \rho}. \quad (6)$$

Предположение о равномерном изменении глубины погружения означает прямую пропорциональную зависимость  $x$  от  $\Delta \rho$ :

$$x = k \Delta \rho, \quad k > 0.$$

Замена  $\Delta \rho = \frac{x}{k}$  в (6) приводит к уравнению относительно неизвестной функции  $f(x)$ :

$$\int_0^x \pi f^2(x) dx = V_0 \frac{x}{k \rho_0 + x}. \quad (7)$$

Взяв производную от левой и правой части (7) по  $x$ , получим:

$$\begin{aligned} \pi f^2(x) &= \frac{k \rho_0 V_0}{(k \rho_0 + x)^2}, \quad \text{или} \\ f(x) &= \sqrt{\frac{k \rho_0 V_0}{\pi} \cdot \frac{1}{k \rho_0 + x}}. \end{aligned} \quad (8)$$

Отметим, что производная от левой части уравнения (7), как производная от интеграла с переменным верхним пределом, равна подынтегральной функции на этом пределе (основная теорема анализа [1, с. 178; 2, с. 471]).

Проведенные вычисления приводят к парадоксальному результату: равномерное изменение глубины погружения имеет место тогда, когда теряет смысл понятие «глубина погружения». Образующей (8) соответствует неограниченное тело вращения. Отсюда, однако, не следует невозможность ареометра с равномерной шкалой плотностей. Оказывается объем этого неограниченного тела конечен! (Впервые этот сенсационный для того времени результат был установлен Э. Торричелли [3, с. 55]).

Действительно, пусть, для простоты,  $f(x) = \frac{1}{1+x}$ . Вычислим объем тела вращения, ограниченного поверхностью вращения кривой  $f(x) = \frac{1}{1+x}$  вокруг оси  $x$  и плоскостями  $x = 0$  и  $x = b$  ( $0 < b$ ).

При  $b \rightarrow \infty$  этот интеграл равен  $\pi$ . А значит, объем неограниченного тела под плоскостью  $x = 0$  (рис. 2), конечен. Тогда можно преобразовать неограниченное тело вращения в ограниченное, не изменив его объема и веса, но сохранив без изменения ту часть, на которой располагается шкала ареометра и которая определяется образующей  $f(x) = \frac{1}{1+x}$ .

Как изменяется глубина погружения такого тела ( $\Delta h = -x$ ) в зависимости от изменения плотности жидкости ( $\Delta\rho$ )?

$$\Delta V = -\int_0^x \frac{\pi}{(1+x)^2} dx = \pi \left( \frac{1}{1+x} - 1 \right) = -\frac{\pi x}{1+x}.$$

Приравняв это выражение для  $\Delta V$  с его выражением в (4) и считая  $V_0 = \pi$ , получим:

$$\frac{x}{1+x} = \frac{\Delta\rho}{\rho_0 + \Delta\rho}.$$

Отсюда  $x = \frac{\Delta\rho}{\rho_0}$ , т. е. изменение глубины погружения такого тела прямо пропорционально изменению плотности жидкости. Таким образом, установлена возможность ареометра с равномерной шкалой плотностей.

### Литература

1. Алгебра и начала анализа [Текст]: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / [С. М. Никольский, М. К. Потапов, Н. Н. Решетников, А. В. Шевкин]. – М.: Просвещение, 2006.
2. Курант, Р. Что такое математика? [Текст] / Р. Курант, Г. Роббинс. – М.: Просвещение, 1967.
3. Фрейман, Л. С. Творцы высшей математики [Текст] / Л. С. Фрейман. – М.: Наука, 1968.
4. Элементарный учебник физики [Текст] / Под ред. Г. С. Ландсберга: в 3 т. – М.: Шрайк, 1995. – Т. 1.

УДК 372.4

**Е. А. Якушевская, В. М. Плотникова,**  
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 12»,  
Мысковский ГО, Кемеровская обл.  
e-mail: yakushevskaya18@bk.ru

### Историческая роль классических учебников арифметики в решении проблем начального математического образования

*В статье кратко рассматривается история учебников начального математического образования в России, а также их историческая целесообразность в современный момент.*

*Ключевые слова: арифметика, К. П. Аржеников, А. С. Пчелко, классическое обучение, развивающее обучение, учебник.*

*E. A. Yakushevskaya, V. M. Plotnikova,  
Municipal Budgetary Educational Institution  
«General Education School № 12»,  
Myski urban district, Kemerovo Region  
e-mail: yakushevskaya18@bk.ru*

## **The historical role of classical arithmetic textbooks in solving problems of primary mathematical education**

*The article briefly reviews the history of textbooks for elementary mathematics education in Russia as well as their historical expediency at present.*

*Keywords: arithmetic, K. P. Arzhenikov, A. S. Pchelko, classical training, developmental training, textbook.*

В России историю математического образования и написание учебников в частности, нужно начинать с Петра I. Петру нужен был технологический прорыв, цифирные навигацкие школы, флот и армия, грамотные инженеры, поэтому он первый начал систематическое математическое образование. В это время был создан первый учебник Арифметика Магницкого, и он был значительным прорывом для того времени, потому что научно систематизировал математические знания.

Похожей структурой обладали и официальные методические документы, которые появились во время реформы образования начала XIX века. «Руководство по обучению арифметике для употребления в уездных училищах Российской Империи»: «Чтобы узнать какую-нибудь величину нужно сравните ее с известными величинами того же рода; на примере если нужно найти длину строения надобно сравните её с какой-нибудь приняты меры длины (аршином, саженью и проч.). Эта известная величина называется единицей». Естественно, для начального обучения такая подача материала не годилась, но нужно учитывать, что, хотя в методических материалах часто встречается наименование начальный курс, речь идет не о начальной школе.

Все, что могли выносить из школы их ученики, – это механизм вычисления. Конечно, при благоприятных условиях дальнейшего образования или самообразования некоторые из бывших учеников школы доходили до ясного понимания учений арифметики; «школа же была тут почти ни при чем» – это писал в начале XX века К. П. Аржеников, объясняя основы своей методики [0, с. 20].

П. С. Гурьев в середине XIX века стал первым, кто начал создавать методические материалы к обучению математике маленьких детей, и самым первым его трудом было «Руководство к преподаванию арифметики

малолетним детям». Гурьев впервые разработал методику преподавания арифметики концентрирами, когда, учащиеся, приобретая новые знания в следующем концентре, постоянно воспроизводят то, чему научились на более ранних стадиях обучения (в предыдущих концентрах), расширяют и углубляют их.

Говоря о методистах и авторах учебников по арифметике конца XIX века нельзя не упомянуть Семена Ильича Шохор-Троцкого. С. И. Шохор-Троцкий создает систему целесообразных задач, можно сказать прообраз настоящего проблемного обучения. Задача ребенку дается до прохождения темы, и ребенок «сам определяет необходимость прохождения следующей темы».

Вершины, методическая работа по преподаванию арифметики в начальной школе достигла в трудах Константина Петровича Арженикова. Важным трудом для нашей статьи является «Методика начальной арифметики». Он ввел и обосновал необходимость концентров, исходя из особенностей десятичной системы счисления и законов арифметических действий.

В 1932 г. вышло специальное постановление ЦК ВКП(б) «Об учебных программах и режиме в начальной и средней школе» в котором было возвращение к классно-урочной системе, и осуждение экспериментальных методов за обезличенность. Важным моментом становится переход к единым учебникам. Для арифметики таким учебником становится учебник Н.С. Поповой, по которому советские школьники учились с 1933 по 1946 год. В этом учебнике сохраняются некоторая хаотичность, темы сложные и простые перемежаются. Совершенствование и изменение учебника происходило практически все время его существования [1].

Возвращение к классической школе, связано больше всего с именем Владимира Петровича Потемкина. Столько сколько он сделал для школы больше, практически, не делал никто – были восстановлены академические начала в среднем образовании, восстановлено все лучшее, что было в гимназиях и училищах. Были введены правила поведения в школе, были введены переходные экзамены, в том числе экзамены начальной школы. В 1943 году, в разгар войны, создана Академия педагогических наук, работа, которой заключалась не только в разработке нового, но и в глубоком и академическом изучении традиций российской педагогики.

Учебники Н. С. Поповой в 1945 году сменили на стабильные учебники Н. Н. Никитина, Г. Б. Поляка, Л. Н. Володиной. Первые экспериментальные экземпляры выпускались еще в 1940 году.

Отмечалась даже в периодической печати перегруженность учащихся, поэтому в 1956 были введены учебники А. С. Пчелко – последние классические учебники, существовавшие по 1969 год. Учебники, проще всех предыдущих, но их достоинство в том, что они сохраняют преем-

ственность в методике и структуре учебника, а также учитывают образную деятельную природу детского восприятия [2].

Таким образом, можно определить основные особенности классических учебников: ставка на смекалку и сообразительность, простота и безыскусственность, ясность и самостоятельность, но при этом выверенная, но однообразная методика, шаблонность материала. Тогда как современное обучение начальной школы (В. В. Давыдов, Д. Б. Эльконин и т. д.) является не классическим, а развивающим, характеризуется зонами развития, отсутствием готовых решений, большой теоретической частью.

Реформа математического образования 1970-х годов имела объективные причины. Если до этого, начальное математическое образование было практически основным, так как до 50-х многие школьники, особенно в сельской местности, доходили только 5-го класса. Задачей школы было довести ребенка до обучения его рабочим специальностям. В 70-е года ситуация изменилась: школьное математическое образование дошло до высшей математики, следовательно, задачей начальной школы стало планомерное восхождение к более и более высоким теоретическим и абстрактным знаниям. При этом на саму арифметику уже не стало хватать времени.

Но со временем дети не только перестали усваивать сложный материал, но и просто разучились работать с числами. Отсутствие арифметики как таковой не дает возможности развивать элементарные навыки счета в уме, логику, память. Поэтому все больше и больше появляются сторонники возвращения к прежним «дореформенным» учебникам.

Имеет ли это смысл? Дело даже не в самой колмогоровской реформе, а вообще в неопределенности нынешнего цифрового времени. Вполне возможно, что уже через несколько лет придется изучать квантовую физику в средней школе. Но, конечно, пропагандировать такие книги для домашних занятий нужно, чтение старых классических учебников арифметики в любом случае будут полезны и детям, и взрослым.

### Литература

1. Колягин, Ю. М. Русская школа и математическое образование: наша гордость и наша боль [Текст] / Ю. М. Колягин, О. А. Саввина, О. В. Тарасова. – Орел: Орлов. гос. ун-т, 2007. – 363 с.
2. Костенко, И. П. Проблема качества математического образования в свете исторической ретроспективы: монография [Текст] / И. П. Костенко. – М.: ВПО РГУПС, 2013. – 501 с.
3. Чекин, А. Л. Математический взгляд на актуальные проблемы методики обучения математике в начальной школе: монография [Текст] / А. Л. Чекин – М.: МПГУ, 2018. – 62 с.

## Содержание

Введение .....	3
<i>Алексеева И. А., Слотюк М. В.</i> Реализация метапредметного подхода при обучении математике в условиях реализации ФГОС общего образования .....	5
<i>Алишина И. В.</i> Внеурочная деятельность по математике как ресурс развития познавательной мотивации учащихся .....	8
<i>Арнаут Е. Н., Береза Н. В., Королева-Граф О. В.</i> Развитие элементарных математических представлений дошкольников в условиях ДОО и семьи .....	11
<i>Борздун В. Н., Борздун О. В.</i> Математические методы решения химических задач на смешивание растворов .....	16
<i>Горева Г. П., Сдвижкова Е. И.</i> Организация исследовательской деятельности с учащимися при обучении математике .....	20
<i>Гостищева Л. А.</i> Формирование элементарных математических представлений у дошкольников в процессе проведения предметных недель .....	25
<i>Грехова С. А.</i> Кабинет математики как средство повышения качества обучения .....	28
<i>Евсюкова Т. А.</i> Коррекционная работа с детьми по развитию речи при формировании элементарных математических представлений .....	31
<i>Жаркова Е. В., Пашина О. А., Тараскина Т. Ю.</i> Использование современных игровых технологий при формировании математических представлений старших дошкольников .....	35
<i>Здатченко И. Р., Шварок В. В.</i> Проблемное обучение как способ развития познавательной активности учащихся .....	38
<i>Иванова Е. Г., Беркульская О. В., Ягина Е. С., Жданова С. М.</i> Сетевой проект как средство саморазвития школьников .....	42
<i>Клокова Т. В.</i> Аналитические приемы решения задач с параметрами на ЕГЭ по математике .....	45
<i>Красноперова И. А.</i> Профилактика дискалькулии у детей дошкольного возраста .....	50
<i>Лаецкая О. М., Яцкевич Е. М.</i> Организация мониторинга предметных результатов учащихся 9-х классов при подготовке к итоговой аттестации по математике .....	54

<i>Ломонова О. А.</i> Возможности использования документ-камеры при обучении математике .....	58
<i>Михайлова И. А.</i> Организация работы школьников в группах на уроках геометрии .....	60
<i>Обливанец Т. В.</i> Нестандартные приемы устного счета .....	63
<i>Осиповская О. В.</i> Интеграция содержания учебных предметов естественно-научного цикла как условие достижения качества обучения школьников .....	68
<i>Степанов А. П., Урванцева Л. Д.</i> Обучение школьников работе с формулами на уроках физики .....	74
<i>Темнорусова О. Н., Ичинская Т. В., Лебедева Г. Н.</i> Реализация междисциплинарного подхода в процессе преподавания предметов естественно-научного цикла .....	82
<i>Тетюшкина Е. Н.</i> Перспективные формы работы по подготовке учащихся к итоговой аттестации по информатике .....	85
<i>Тимофеева Т. В.</i> Развитие математических способностей младших школьников в ходе реализации программы «Математика и конструирование» .....	88
<i>Трушкина Т. П.</i> Лучшие педагогические практики математического образования Кузбасса .....	93
<i>Шугалов Б. С.</i> Ареометр как объект исследования при обучении математике в школе .....	99
<i>Якушевская Е. А., Плотникова В. М.</i> Историческая роль классических учебников арифметики в решении проблем начального математического образования .....	106



*Научное издание*

## **Четвертые Андреевские чтения**

*Материалы региональных чтений  
г. Кемерово, 27 марта 2019 года*

## **The Fourth Andreyev Readings**

*Proceedings of the Regional Readings,  
the city of Kemerovo, March 27, 2019*

**Редакция, орфография и пунктуация авторов сохранены**

Текст к печати подготовили:

**Л. А. Лысенко, Н. М. Плахотюк, Т. А. Логунов**

Дизайн обложки: **С. А. Стрекатов**

Подписано в печать 17.06.2019.

Формат 60x84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Гарнитура Times New Roman.

Усл. печ. л. 6,5. Уч.-изд. л. 7,8.

Тираж 120 экз. Заказ № 55

---

Адрес редакции и типографии:

Издательство КРИПКиПРО,

650070, Кемеровская обл., г. Кемерово, ул. Заузелкова, д. 3