

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра математики и методики ее преподавания

**Занимательные задания при обучении математике**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы  
направления 44.03.01 – «Педагогическое образование (профиль –  
математическое образование)» механико-математического факультета  
Еникеевой Марины Радиевны

Научный руководитель

к. п. н., доцент

\_\_\_\_\_

И. К. Кондаурова

Зав. кафедрой

к. п. н., доцент

\_\_\_\_\_

И. К. Кондаурова

Саратов 2020

**Введение.** В Профессиональном стандарте «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 года и его актуализированной 16 июня 2019 года версии (проект) обозначены следующие обязательные для действующего учителя трудовые действия: «разрабатывать и применять технологии повышения учебной мотивации обучающихся» (трудовая функция «Профессиональная деятельность по обучению»); «формирование и поддержание высокой мотивации и развитие способности обучающихся к занятиям математикой, предоставление им подходящих заданий, ведение кружков для желающих и эффективно работающих в них обучающихся» (трудовая функция «Модуль «Предметное обучение. Математика»). Успешное выполнение педагогом указанных действий невозможно без использования в обучении занимательных заданий.

В последнее время множество публикаций учителей математики, методистов, ученых посвящены проблеме занимательной математики, занимательности в обучении на разных уровнях образования (от дошкольного до высшего). Наиболее значимыми публикациями прошлых лет являются труды Я. И. Перельмана, М. Ю. Шубы, Б. А. Кордемского и др.

Несмотря на то, что занимательная математика является объектом исследования ряда современных учёных, чёткого определения ее понятия в научной литературе нет. В Википедии занимательная математика включена в «направления и темы в математике, проявляющиеся в большей степени в рамках досуга, развлечения, самообразования и популяризации математики, нежели в профессиональной математической деятельности. «Основная аудитория» развлекательной математики – обучающиеся математике, любители, хотя разработками и исследованиями в занимательной математике занимаются как любители, так и специалисты. Занимательная математика часто предназначена для детей и неподготовленных взрослых, побуждая их к дальнейшему изучению темы. Приведённое в Википедии определение будем

называть классическим определением занимательной математики. Оно обобщает научные разработки педагогов-математиков XX века, в первую очередь Б. А. Кордемского, который в 1957 году защитил кандидатскую диссертацию на тему «Внеучебные задачи на смекалку как одна из форм развития математической инициативы у подростков и взрослых». Поскольку указанное определение не учитывает современные образовательные тенденции, оно нуждается в уточнении, так же, как и его основная структурно-содержательная единица – занимательное задание (занимательная задача).

Цель бакалаврской работы: теоретически охарактеризовать и практически проиллюстрировать возможности использования занимательных заданий при обучении математике.

Задачи бакалаврской работы:

1. Уточнить определения понятий «занимательная математика», «занимательное задание».
2. Охарактеризовать типы занимательных заданий и основные приемы занимательности, позволяющие сделать из «обычных учебных» занимательные задания.
3. Сформулировать принципы включения занимательных заданий в урок математики, домашнюю работу и внеурочную деятельность, проиллюстрировав конкретными заданиями и методическими рекомендациями по их решению и использованию.

Методы бакалаврской работы: анализ, обобщение и систематизация психолого-педагогической и методико-математической литературы; разработка методических материалов.

Структура бакалаврской работы: введение, два раздела («Теоретические аспекты использования занимательных заданий при обучении математике», «Практические аспекты использования занимательных заданий при обучении математике»), заключение, список использованных источников.

**Основное содержание работы.** Первый раздел «Теоретические аспекты использования занимательных заданий при обучении математике» посвящен решению первой и второй задач выпускной бакалаврской работы.

Вслед за Б. А. Кордемским, определили занимательную математику как раздел школьного курса математики, включающий в себя подборку:

– литературных произведений математической тематики, выполняющих вводно-мотивационную, иллюстративную, когнитивную (восприятие, представление, запоминание и т.п.), эстетическую и эмоциональную функции;

– интересных историко-математических фактов, способствующих расширению математического кругозора учащихся и развивающих математическую интуицию;

– заданий математических и практических, занимательных по форме, содержанию и способам решения.

Занимательные задания с математическим содержанием – это задания, в которых математические объекты анализируются с количественной, пространственной, логической точки зрения, подмечены математические отношения. Занимательные задания с математическим содержанием используются на уроках закрепления изученного материала и уроках повторения и обобщения материала.

Занимательные задания, решаемые математическими методами – это занимательные задания практического характера, для решения которых в числе прочих можно использовать математические методы. Занимательные задания, решаемые математическими методами, используют, как правило, во внеурочной деятельности, а также на уроках повторения и обобщения материала с обязательным требованием выполнить задание разными методами.

И.В. Егорченко представляет типологию задач, в которой выделяет следующие типы задач: 1) стандартные прикладные задачи; 2) нестандартные прикладные задачи; 3) нестандартные задачи, не являющиеся прикладными. Под «нестандартными» автор понимает занимательные задачи и приводит их типологию по этапам постановки и решения задачи: нестандартные формы,

способы, особенности: постановки задачи; процесса решения задачи; представления ответов (результатов) задачи; осуществления проверки решения задачи. Именно на эту классификацию мы опирались при написании работы.

В контексте занимательности рассмотрены задачи первого типа, т.е. задачи с нестандартной постановкой. К ним И.В. Егорченко относит:

- задачи с лишними, недостающими или противоречивыми данными;
- задачи без явной постановки вопроса или с неявной его постановкой;
- задачи с нестандартной формой изложения данных (рисунок, схема, диаграмма);
- задачи с рекуррентным способом постановки данных и условий (когда данные задаются опосредованно, один вопрос через другой);
- задачи, направленные на установление взаимосвязи, проведение аналогии, обобщения;
- задачи, имеющие нестандартную фабулу постановки и задания вопроса;
- задачи в форме игр либо заданий практической или лабораторной работы;
- задачи, данные в которых представлены в непривычных (нестандартных) единицах измерения;
- задания на нахождение ошибок, подтверждение истинности или обнаружение смысловых противоречий.

Использование занимательных заданий на уроках зачастую заключается в том, что учителя применяют занимательные материалы из внеучебной деятельности, созданные для достижения других целей, нежели учебные. Лишь некоторые из внеучебных занимательных заданий можно применять на уроках. Также учителя ошибочно полагают, что главным в занимательных заданиях, используемых на уроках, является наглядность и увлекательность, а не выполнение дидактических функций, но подобные занимательные задания оказываются неэффективными и уводят в сторону от выполнения учебных задач урока. Важно при использовании занимательных заданий на уроке следить за тем, чтобы не произошло отвлечение от темы и дидактических задач

урока. Учитель может избежать этого, если из задач, входящих в тему урока, с помощью приемов занимательности, делать занимательные задания.

Все приемы занимательности можно разбить на три группы: приемы занимательности, связанные с подачей задания; приемы занимательности, связанные с организацией и процессом решения; приемы занимательности, связанные со структурой задания.

Приведем пример того, как с помощью указанных приемов можно сделать из обычной «учебной» задачи занимательное задание.

Задача. Турист рассчитал, что если он будет идти к железнодорожной станции со скоростью 4 км/ч, то опоздает к поезду на полчаса, а если он будет идти со скоростью 5 км/ч, то придёт на станцию за 6 минут до отправления поезда. Какое расстояние должен пройти турист?

Занимательное задание. Гарри Поттер и его друг Рон Уизли увидели в магическом шаре, что если будут лететь на метлах к железнодорожной станции к платформе  $9\frac{3}{4}$  со скоростью 9 км/ч, то опоздают на Хогвардс-экспресс на полчаса, а если будут лететь со скоростью 10 км/ч, то прилетят на станцию за 6 минут до отправления поезда. Какое расстояние должны пролететь волшебники?

Занимательные задания для домашней работы могут носить экспериментальный характер. Приведем пример занимательного задания, которое можно использовать для домашней работы.

Задача. Петя предложил Саше фору при игре в «Морской бой», сказав, что оставит себе единственный одноклеточный корабль, а другие его корабли Саша может считать затонувшими еще до сражения.

1) Как вы думаете, увеличиваются ли Сашины шансы на выигрыш, если он примет Петино предложение?

2) Попробуйте, сыграв несколько партий, проверить свою гипотезу.

Занимательное задание. Петя предложил Саше фору при игре в «Морской бой», сказав, что оставит себе единственный одноклеточный корабль, а другие его корабли Саша может считать затонувшими еще до сражения (рисунок 1).



1) Как вы думаете, увеличиваются ли Сашины шансы на выигрыш, если он примет Петино предложение? Обоснуйте свой вариант ответа.

2) Попросите кого-нибудь сыграть с вами в «Морской бой» дважды: сначала вы будете за Петю, а потом за Сашу, подтвердите или опровергните свою гипотезу.

Рисунок 1

Во внеурочной деятельности можно использовать занимательные задания повышенной сложности. В выборе заданий уже не обязательно опираться на то, что они должны соответствовать учебным задачам или учебной программе. Здесь учителя могут использовать задачи из многочисленных сборников. Важно отметить, что занимательные задания из сборников будут занимательными и посильными только для тех, кто делает успехи в математике. Приведем пример занимательного задания, которое можно использовать во внеурочной деятельности учащихся.

Занимательное задание. В филателистическом обществе 9 человек. Из них 5 хотят на ближайших выборах избрать другого председателя. Однако действующему председателю удалось внушить членам общества, что самые демократические выборы – двухступенчатые. После этого он организовал выборы так, что остался у власти. Как он это сделал?

Второй раздел бакалаврской работы раскрывает особенности практического использования занимательных заданий на уроках математики, а также во внеурочной работе по предмету. Доказано, что включение занимательных заданий в содержание урока должно удовлетворять следующим принципам: избирательности, резерву времени и вариативности включения в

урок. Приведём пример занимательного задания, используемого на уроке, и сформулируем методические рекомендации.

Занимательное задание. Гарри Поттер и его друг Рон Уизли увидели в магическом шаре, что если будут лететь на метлах к железнодорожной станции к платформе  $9\frac{3}{4}$  со скоростью 9 км/ч, то опоздают на Хогвардс-экспресс на полчаса, а если будут лететь со скоростью 10 км/ч, то прилетят на станцию за 6 минут до отправления поезда. Какое расстояние должны пролететь волшебники?

Такое задание можно дать ученикам в начале урока повторения, но необходимо следить за тем, чтобы сюжет задачи не сильно увлек учеников от хода урока и остальных заданий. Решение подобной задачи в начале урока повторения стимулирует учеников к дальнейшему активному повторению изученного материала.

Решение:

Обозначим время, через которое отправится Хогвардс-экспресс через  $t$ , а путь до железнодорожной станции через  $s$ , тогда можем составить уравнения:

$$s_1 = 9(t + 0,5)$$

$$s_2 = 10(t - 0,1),$$

Так как расстояние в обоих случаях одинаковое, то можем приравнять правые части уравнения и получим:

$$9(t + 0,5) = 10(t - 0,1)$$

$$9t + 4,5 = 10t - 1$$

$$4,5 + 1 = 10t - 9t$$

$$t = 5,5$$

Теперь подставим  $t$  в любое из двух составленных вначале уравнений.

$$s_1 = 9(t + 0,5) = 9(5,5 + 0,5) = 9 \times 6 = 54$$

$s = 54$  (км) – расстояние от волшебников до станции.

Ответ: расстояние от волшебников до станции 54 километра.

Включение занимательных заданий в содержание домашней работы должно удовлетворять принципам: добровольности, обязательного афиширования и обязательного оценивания результата деятельности.

Занимательное задание: «Петя предложил Саше фору при игре в «Морской бой», сказав, что оставит себе единственный одноклеточный корабль, а другие его корабли Саша может считать затонувшими еще до сражения (рисунок 1).

1) Как вы думаете, увеличиваются ли Сашины шансы на выигрыш, если он примет Петино предложение? Обоснуйте свой вариант ответа.

2) Попросите кого-нибудь сыграть с вами в «Морской бой» дважды: сначала вы будете за Петю, а потом за Сашу, подтвердите или опровергните свою гипотезу».

Задание даётся после урока закрепления по теме «Вероятность события». В качестве обоснования варианта ответа можно принять рисунок поля после игры, с пояснениями и вычислениями к нему.

Решение:

1) Нет, если Саша примет Петино предложение, то его шансы на победу уменьшатся. Вероятность того, что Саша попадёт в корабль Пети, будет равна  $\frac{1}{100} = 0,01$ . А вероятность того, что Петя при первом ходе попадёт в корабль Саши, равна  $\frac{4+3 \times 2+2 \times 3+1 \times 4}{100} = \frac{20}{100} = 0,2$  и далее, по ходу игры, Петя будет попадать в корабли Саши, зачеркивать клетки вокруг них и вероятность его попадания будет увеличиваться.

Включение занимательных заданий в содержание внеурочной деятельности должно удовлетворять принципам: включения в досуговые мероприятия, посильности и наглядности.

Занимательное задание. В филателистическом обществе 9 человек. Из них 5 хотят на ближайших выборах избрать другого председателя. Однако действующему председателю удалось внушить членам общества, что самые

демократические выборы — двухступенчатые. После этого он организовал выборы так, что остался у власти. Как он это сделал?

На первый взгляд задание кажется сложным, поэтому нужно дать ученикам некоторое время, чтобы они могли самостоятельно с ним ознакомиться и наметить путь решения. Далее следует начать обсуждать решение с теми, кто не смог или неправильно наметил его ход, а остальные в это время получают ответ. В конце сравниваются полученные ответы.

Решение:

1) Сначала выясним число союзников действующего председателя:  
 $9 - 5 = 4$  (чел.) – союзников, включая и самого председателя.

2) Так как выборы двухступенчатые, председатель поступил следующим образом:

Для первой ступени выборов разделил всех участников поровну на 3 группы, но таким образом, чтобы в первой и во второй группах было по 2 его союзника и по 1 противнику. А в третьей группе оказались одни противники (рисунок 2).



Рисунок 2

В каждой из этих групп избрали выборщика, который во второй ступени голосования отдаст свой голос от имени группы.

Таким образом, во второй этап голосования из групп вышли следующие выборщики: из 1 группы – союзник, из 2 группы – союзник и из 3 группы – противник.

В итоге голосования 2 голоса «за» и один «против».

**Заключение.** Основные результаты, полученные при написании бакалаврской работы.

1. Занимательная математика – это раздел школьного курса математики, включающий в себя подборку: а) литературных произведений математической тематики, выполняющих вводно-мотивационную, иллюстративную, когнитивную (воспитание, представление, запоминание и т.п.), эстетическую и эмоциональную функции; б) интересных историко-математических фактов, способствующих расширению математического кругозора учащихся и развивающих математическую интуицию; в) задач математических и практических, занимательных по форме, содержанию и способам решения.

Занимательные задания с математическим содержанием – это задания, в которых математические объекты анализируются с количественной, пространственной, логической зрения, подмечены математические отношения.

Занимательные задания, решаемые математическими методами – это занимательные задания практического характера, для решения которых в числе прочих можно использовать математические методы.

2. При написании работы использовалась типология занимательных задач И.В. Егорченко по этапам постановки и решения задачи. В контексте занимательности рассмотрены (с конкретными примерами) задачи с нестандартной постановкой: «задачи с лишними, недостающими или противоречивыми данными»; «задачи без явной постановки вопроса или с неявной его постановкой»; «задачи с нестандартной формой изложения данных (рисунок, схема, диаграмма)»; «задачи с рекуррентным способом постановки данных и условий (когда данные задаются опосредованно, один вопрос через другой)»; «задачи, направленные на установление взаимосвязи, проведение аналогии, обобщения»; «задачи, имеющие нестандартную фабулу постановки и задания вопроса»; «задачи в форме игр либо заданий практической или лабораторной работы»; «задачи, данные в которых представлены в непривычных (нестандартных) единицах измерения»; «задания на нахождение ошибок, подтверждение истинности или обнаружение смысловых противоречий».

Охарактеризованы приемы занимательности, позволяющие сделать из «обычного учебного» занимательное задание: приемы занимательности, связанные с подачей задания; приемы занимательности, связанные с организацией и процессом решения; приемы занимательности, связанные со структурой задания.

3. Доказано, что включение занимательных заданий в содержание урока должно удовлетворять принципам: избирательности, резерву времени и вариативности включения в урок. Включение занимательных заданий в содержание домашней работы должно удовлетворять принципам: добровольности, обязательного афиширования и обязательного оценивания результата деятельности. Включение занимательных заданий в содержание внеурочной деятельности должно удовлетворять принципам: включения в досуговые мероприятия, посильности и наглядности. Приведены примеры занимательных заданий и методические рекомендации по их использованию на уроках математики, в домашней работе и во внеучебной деятельности.