

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

Кафедра математики и методики её преподавания

**Методика использования литературно-математических
текстов в образовании школьников**
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 4 курса 461 группы
направления 44.03.01 Педагогическое образование
механико-математического факультета

Лаптевой Валерии Сергеевны

Научный руководитель
старший преподаватель
Зав. кафедрой
к.п.н., доцент

А. А. Вдовиченко

И. К. Кондаурова

Введение. В Федеральном государственном образовательном стандарте основного общего образования (далее – ФГОС ООО и утвержденной в 2023 году Федеральной образовательной программе основного общего образования (далее – ФОП ООО) делается акцент на единстве учебной и воспитательной работы, в том числе в части достижения планируемых результатов освоения обучающимися программы основного общего образования (личностных, метапредметных, предметных). Одним из путей формирования у обучающихся познавательных, коммуникативных и регулятивных учебных действий, исследовательских и проектных компетенций, предметных и междисциплинарных знаний является включение обучающихся в учебно-исследовательскую и проектную деятельность как на уроке, так и во внеурочной работе. При этом учебные исследования и проекты могут быть как предметные, так и междисциплинарные (межпредметные).

Вопросы интеграции математики и других учебных предметов, а также взаимосвязь между литературой и математикой в своих работах затрагивали: Волошинов А. В., Короткова К. В., Маслакова Л. Ф., Орехова Е. А., Лебедева С. В., Логунова Т. В., Панишева О. В. и Овчинникова М. В., Кондаурова И. К. и другие.

На кафедре математике и методики её преподавания СГУ ведётся работа по теоретическому обоснованию отдельных форм внеурочной деятельности и дополнительного образования школьников, в рамках которых возможно использование литературно-математических текстов. Литературно-математической гостиной посвящена бакалаврская работа Федоровой Л. С. (2019 г.), бакалаврская работа Ильиной Т. Д. (2019 г.) посвящена математическому театру, в бакалаврской работе Монаковой А. В. (2020 г.) описана оптимальная форма систематических занятий литературно-математическим творчеством – математический клуб.

Попытки интеграции математики и литературы и использование литературно-математических текстов в обучении математике все чаще привлекают учителей. Интеграционные связи математики и литературы были

объектом исследования учителей математики и литературы: Игнатовой О. Г., Самсоновой Т. И. и Середы Т. Ю., Великих Т. Ю. и Маслак Н. В., Перепелкиной О. К. и Павловой Д. С., Нерушевой Е. М. и Коноваловой Т. Ф., Арчибасовой Е. М., Блинцовой В. Н..

Проанализировав материалы, по запросу «интеграция математики и литературы» в поисковой системе Яндекс была выявлена проблема: отсутствие методических рекомендаций по использованию литературно-математических текстов на уроке математики и во внеурочной работе со школьниками, следствием которой является некорректное использование таких текстов учителями.

Цель бакалаврской работы: разработать методические рекомендации по использованию литературно-математических текстов в образовании школьников.

Для достижения поставленной цели сформулируем и решим задачи:

- 1) Уточнить понятие «литературно-математические тексты».
- 2) Выявить виды литературно-математических текстов, доступных для интеграции предметов «математика» и «литература».
- 3) Провести анализ методических материалов, связанных с интеграцией математики и литературы, публикуемых учителями и их учениками.
- 4) Продемонстрировать на конкретных примерах методику использования литературно-математических текстов в образовании школьников.

Для решения поставленных задач были использованы следующие методы исследования: анализ научно-методической, методической, художественной литературы; анализ и обобщение опыта работы учителей по вопросам использования литературно-математических текстов в образовании; разработка методических материалов.

Структура бакалаврской работы: введение, два раздела, заключение и список использованных источников.

Основное содержание работы. Первый раздел бакалаврской работы «Литературно-математические тексты: понятие, виды» посвящен решению первых двух задач бакалаврской работы. Проанализировав имеющуюся в нашем

распоряжении литературу, мы уточнили определение понятия «литературно-математические тексты»; подробно описали виды и подвиды литературно-математических текстов; привели примеры таких текстов из художественных произведений; описали математическую составляющую литературно-математических текстов на конкретных примерах.

При этом под «литературно-математическим текстом» мы понимали используемые в образовательном процессе различные по стилю виды текстов: учебно-научные и научно-популярные тексты, относящиеся к предметной области «Математика»; публицистические и художественные тексты с математической составляющей.

Художественные тексты в работе определены как произведения устного народного творчества и художественной литературы малых жанровых форм объемом не более 1/4 условного печатного листа (афоризмы, пословицы и поговорки, моностихи, двустишья и четверостишья, стихотворения, басни, загадки, считалки, сказки, притчи, новеллы, рассказы и т. п.) и законченные смысловые отрывки (эпизоды) художественных произведений средних (повести, поэмы, баллады, былины) и больших (романы, эпопея, эпические поэмы) жанровых форм.

Математическая составляющая художественного текста в работе определена как включенные в этот текст математические объекты и отношения, какие-либо указания на их свойства; математические теории, методы и идеи; математические или решаемые математическими методами практические задачи; упоминание о разделах математики и учебных математически дисциплинах, об ученых-математиках и роли математики в науке, в жизни человека и развитии общества, описание различных ситуациях, связанных с изучением математики.

При этом, математическая составляющая может быть весьма значительной и составлять основу художественного текста, а может быть крайне малой и свестись к включению в текст единственного математического термина.

В работе выделены виды литературно-математических текстов.

К учебно-научным текстам мы отнесли: а) учебные тексты из учебников предметной области «Математика», б) методические тексты с литературной составляющей, в) дидактические тексты. Литературно-математические дидактические тексты мы разделили на задачи в форме художественного произведения или беллетризованные задачи (приведённые литературные задачи, стихотворные мнемонические правила, юмористические задачи) и дидактические сказки – форма эмоционального изучения преимущественно знакомого математического материала, встроенного в сюжетную линию, присущую жанру сказки, – обладает сильнейшим воспитательным воздействием.

К научно-популярным литературно-математическим текстам мы отнесли: произведения приключенческой литературы, популяризирующие науку (посвященные применению математики «для выживания»); произведения научной фантастики, посвященные трудным для восприятия математическим идеям; исторические сюжеты и анекдоты; обучающие издания для школьников; неприведённые литературные задачи, опубликованные в научно-популярных изданиях, сборниках и самостоятельных «сюжетных» изданиях.

Публицистические тексты с математической составляющей мы разделили на рекламную математику; юмористические задачи, напечатанные в СМИ; арифметические пародии (подобия юмористических задач), напечатанные в СМИ.

Художественные тексты с математической составляющей в работе представлены следующими видами:

текст с задачей вставкой (или задача-рассказ «Как решалась задача»);

художественный текст со значительной математической составляющей (или задача-рассказ «Случай в...») в котором: а) явно или неявно содержится: (1) неалгоритмическая математическая задача; (2) практическая задача, решаемая математическими методами; (3) логическая задача на математическом материале; (4) юмористическая задача; б) литературный контекст определяет метод или способ решения и потому подлежит обязательному анализу; в) решение задачи отсутствует;

художественный текст с незначительной математической составляющей: тексты, содержащие математические метафоры и образы; математические оды (посвящения Математике); авторские афоризмы с математической составляющей, являющиеся самостоятельными художественными произведениями; математические сказки; арифметические пародии (подобия юмористических задач); комбинаторный текст; текст-иллюстрация; икс-тексты; квазиучебные тексты; скороговорки; загадки и ребусы о математических понятиях; афористические высказывания с математической составляющей, изъятые из художественных текстов.

Второй раздел «Методические аспекты использования литературно-математических текстов в образовании школьников» посвящен решению третьей и четвертой задач бакалаврской работы. Нами был проведен анализ методических материалов учителей фестиваля «Открытый урок» ИД «1 сентября» и анализ научно-исследовательской работы ученицы 10 класса; описана методика использования литературно-математических текстов в образовании школьников: уточнено проектное задание учебного и поискового проекта; выявлены направления исследовательской работы учащихся с использованием литературно-математических текстов; описаны формы организации внеурочной деятельности, в рамках которых возможно использование литературно-математических текстов.

Проанализировав более 50 интегрированных и комбинированных уроков математики (математика + литература) фестиваля «Открытый урок» ИД «1 сентября», мы пришли к следующим выводам:

- литературно-математические тексты на уроках математики выполняют мотивационную и информационную функции;
- значимые предметные результаты не могут быть достигнуты с помощью литературно-математических текстов;
- использование на уроках математики литературно-математических текстов должно быть сведено к минимуму;

– литературно-математические тексты, предлагаемые учащимся на уроке, должны быть известны всем участникам процесса обучения;

– иначе необходимо предваряющее домашнее задание – ознакомление с конкретным литературным произведением;

– для достижения образовательных результатов необходимо изучить художественное произведение на уроке литературы, а затем использовать литературно-математический текст, извлеченный из произведения, на уроке математики;

– на уроках повторения и обобщения материала можно использовать контекстные задачи, взятые из художественных произведений, при этом целесообразно дать учащимся максимум самостоятельности в анализе контекста и составлении задач на основе имеющихся данных.

Для полноценного анализа методических материалов, публикуемых учителями в поисковой сети Яндекс, была проанализирована научно-исследовательская работа ученицы 10 класса Беляниной А. Э. «Математика в художественной литературе» по следующим критериям: (а) указано ли название произведения, (б) приведён ли отрывок, содержащий обращение к математическому материалу, (в) проводится ли какая-нибудь работа с имеющимся математическим материалом, (г) другие особенности ресурса.

С учётом проведенного анализа была продемонстрирована на конкретных примерах методика использования литературно-математических текстов в образовании школьников в рамках проектной, исследовательской и внеурочной деятельности.

В рамках проектной деятельности литературно-математические тексты могут быть использованы как проектное задание для учебного (познавательного) проекта или поискового проекта. Например, учебный (познавательный) проект по произведению Н. Носова «Витя Малеев в школе и дома». У учащегося должны возникнуть вопросы: «Как Витя решал задачу?», «Решил ли он ее? Если нет, то почему?». Ответы на поставленные вопросы и будут описаны в рамках проектной работы. Центральная задача проекта – разобраться в решении,

предложенном Витей Малеевым и его другом, поскольку решения Вити совершенно неординарные. Проектное задание поискового проекта – найти литературно-математические тексты в произведениях определенной тематики или проблематики, родовой или жанровой принадлежности и т.п. Например: найти математические образы и метафоры в стихах поэтов XX века.

Исследовательская работа учащихся может быть организована в двух направлениях: (1) исследования по материалам книги Волошинова А. В. «Математика и искусство». Учащимся 8-11 классов можно предложить применить методы математики к исследованию произведений (например, золотое сечение в произведениях А. С. Пушкина и др.); (2) анализ произведений любимого автора.

В рамках организации внеурочной деятельности, на наш взгляд, наиболее эффективное использование литературно-математических текстов может осуществляться с помощью таких форм как: математический кружок, математический театр и литературно-математическая гостиная.

Под «математическим кружком» мы понимаем систематическую форму дополнительного математического образования молодежи одного возраста, организованная на базе образовательной организации с целью обогащения опыта математической деятельности ее участников, осуществляемая в ходе решения математических проблем, нестандартных математических и практических задач.

Педагогическими условиями эффективности подобных занятий математического кружка являются: (1) участие в мероприятии школьного библиотекаря, который может продемонстрировать учащимся печатную версию книги, содержащей изучаемый фрагмент, а также рассказать об авторе произведения; (2) участие в мероприятии учителя литературы, подробный разбор произведения с которым позволит достичь личностных и метапредметных результатов, а также предметных результатов по литературе.

Например, можно организовать следующую совместную работу учителей литературы и математики на занятии математического кружка по произведениям

А. П. Чехова «Репетитор», Артура Конана Дойла «Обряд дома Месгрей», И. Тургенева «Муму».

«Математический театр» мы определили как инновационную форму драматического кружка с математическим репертуаром, целью которой является расширение, углубление знаний школьников по математике, в тоже время развивая их творческие способности, а также с целью организации досуга.

Например, можно предложить учащимся постановку по произведениям А. П. Чехова «Репетитор», Н. Носов «Витя Малеев в школе и дома», Н. Носов «Федина задача», А. П. Чехов «Каникулярные работы институтки Наденьки Н.» и др. После проигрывания задачи можно продублировать на кружковом занятии, где главный герой-актер прорешает задачу у доски и объяснит чувства и мысли героя.

Под литературно-математической гостиной мы понимаем инновационную форму школьного дополнительного образования, характеризующуюся проведением ее в небольшом, ограниченном пространстве, приближенном к домашней уютной обстановке с относительно небольшим количеством участников, и направленную на расширение математических знаний, развитие познавательного интереса к математике (с помощью ведущего предмета – интегратора (математики)) и творческих способностей учащихся (с помощью вспомогательного предмета (литературы)).

Работу с литературно-математическими текстами на занятиях гостиной можно организовать несколькими способами: (1) домашнее чтение литературного произведения и последующее обсуждение литературно-математических текстов на занятиях гостиной; (2) чтение текста произведения непосредственно на занятии и извлечение математической составляющей из контекста; (3) в двух возможных форматах клубной работы, реализуемых параллельно – литературно-математической гостиной.

Например, после постановки произведения А. П. Чехова «Каникулярные работы институтки Наденьки Н.» в математическом театре, обучающиеся могут поделиться своими чувствами и мыслями по поводу произведения на занятии

литературно-математической гостиной, а также обсудить математическую составляющую из контекста. Аналогично можно рассмотреть сказку Льюиса Кэрролла «Алиса в стране чудес».

Заключение. В процессе исследования в соответствии с целью и задачами получены следующие основные выводы и результаты:

1. Определено понятие «литературно-математические тексты» – различные по стилю виды текстов, используемые в образовательном процессе: а) учебно-научные и научно-популярные тексты, относящиеся к предметной области «Математика»; б) публицистические и художественные тексты с математической составляющей. Также установлены такие понятия как: «художественный текст» и «математическая составляющая художественного текста».

2. Выявлены виды и подвиды литературно-математических текстов, которые доступны для интеграции учебных предметов «математика» и «литература». Возможно, приведенная типология не является законченной и требует продолжения, однако, она даёт общее представление об интеграции учебных предметов «математика» и «литература». С помощью представленной классификации возможно проектирование обучения математике в качестве средств обучения.

3. Проведен анализ 50 методических материалов фестиваля «Открытый урок» ИД «1 сентября», публикуемых учителями и их учениками, связанных с интеграцией предметов «математика» и «литература». Подробно проанализирована и разобрана работа ученицы 10 класса Беляниной А. Э. «Математика в художественной литературе». На основе всех анализируемых материалов можно утверждать, что выявление возможностей использования учителем в образовании школьников научно-популярных и художественных литературно-математических текстов является частно-методической проблемой.

4. Разработана и подробно продемонстрирована на конкретных примерах методика использования литературно-математических текстов в образовании школьников. Описана организация проектной и исследовательской деятельности школьников на основе литературно-математических текстов для достижения

личностных, метапредметных и предметных результатов. Также представлены варианты организации внеурочной работы со школьниками согласно ФГОС ООО и ФОП ООО, в рамках которых возможно использование литературно-математических текстов. Такими формами работы являются: математический кружок, математический театр и литературно-математическая гостиная. Здесь же определены основные понятия форм организации внеурочной работы со школьниками.

По результатам исследования опубликованы две статьи:

1) «Образовательный потенциал литературно-математических текстов» (Управление качеством образования: проблемы и перспективы : Материалы Всеросс. научно-практ. конф., посвящ. 50-летию создания кафедры методики преподавания математики УлГПИ / Ответ. ред. Н. В. Сидорова. – Ульяновск : ФГБОУ ВО «УлГПУ им. И. Н. Ульянова», 2024. – С. 156-164);

2) «К определению понятия литературно-математического текста» (Педагогические практики для внедрения инновационных решений : материалы Всерос. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 4 апр. 2024 г.) / гл. ред. Ж.В. Мурзина. – Чебоксары : Среда, 2024. – С. 45-50).