

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра математики и методики её преподавания

**Профессионально-ориентированное обучение математике в МАОУ «Лицей
математики и информатики г. Саратова»**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 3 курса 323 группы

направления 44.04.01 Педагогическое образование

механико-математического факультета

Беловой Екатерины Александровны

Научный руководитель

зав. кафедрой, к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись, дата

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

И. К. Кондаурова

подпись, дата

Саратов 2020

Введение. Одним из основных направлений реализации Концепции развития математического образования в РФ является обеспечение математической подготовки обучающихся в соответствии с их индивидуальными потребностями и способностями, которая должна поддерживаться развитием системы специализированных (профильных) общеобразовательных организаций. В Саратовской области действует ряд таких образовательных организаций, в которых предусмотрена углубленная математическая подготовка обучающихся (физико-технический лицей, лицей прикладных наук и др.). В их числе МАОУ «Лицей математики и информатики г. Саратова». Обучение школьников в лицее ориентировано в основном на углубленное изучение профильных предметов (математика, информатика).

При написании работы мы опирались на исследования ученых, изучающих разные аспекты профессионально ориентированного обучения математике в школе (М.А. Афондикова, Н.В. Чернякова и др.). В указанных работах намечен ряд подходов к эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике в образовательных организациях с углубленной математической подготовкой учащихся, однако они требуют адаптации к конкретным условиям жизнедеятельности лицея. Указанные обстоятельства подчеркивают актуальность темы, выбранной для магистерской работы.

Цель магистерской работы: выявить и экспериментально проверить педагогические условия эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике на базе лицея математики и информатики города Саратова.

Задачи магистерской работы:

1. На основе теоретико-методологического анализа психолого-педагогической и методико-математической литературы, собственного педагогического опыта выявить педагогические условия эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике в лицее математики и информатики города Саратова.

2. Проиллюстрировать практическое использование выявленных педагогических условий на занятиях профессионально ориентированного математического кружка и уроках математики в 7 классах на базе лицея математики и информатики города Саратова.

Научная новизна магистерской работы заключается в обосновании возможности реализации профессионально ориентированного обучения математике в лицее через единство урочной и внеурочной деятельности с приоритетом использования: в 5-6 классах внеурочной кружковой работы (математический кружок, направленный на развитие и поддержание профессионально ориентированного интереса к предмету), в 7 классе преимущественно посредством решения профессионально ориентированных математических задач (в нашем случае математических задач повышенной трудности) на уроках.

Практическая значимость магистерской работы заключается в воспроизводимости ее результатов и возможности использования их (после соответствующей адаптации) в программах урочной и внеурочной деятельности учащихся при обучении математике, как в лицее математики и информатики, так и в других профильных образовательных организациях.

Методы магистерской работы: анализ психолого-педагогической, методико-математической литературы; изучение нормативных документов; обобщение собственного опыта работы и опыта работы действующих учителей математики; педагогический эксперимент.

Структура работы: титульный лист; введение; два раздела («Профессионально-ориентированное обучение математике учащихся 5-7 классов в лицее математики и информатики г. Саратова: теоретические аспекты»; «Профессионально ориентированное обучение математике учащихся 5-7 классов лицея математики и информатики г. Саратова: практические аспекты»); заключение; список использованных источников.

Основное содержание работы. Первая глава «Профессионально ориентированное обучение математике в лицее математики и информатики г. Саратова: теоретические аспекты» посвящена решению первой задачи магистерской работы.

Проанализировав имеющуюся в нашем распоряжении литературу под профессионально ориентированным обучением мы определили целенаправленное взаимодействие преподавателя и обучающегося, обеспечивающее качественную предметную подготовку с использованием принципа профессиональной направленности с одновременным осознанием роли и ценности предмета (в нашем случае математики) для предстоящей профессиональной деятельности.

Далее в главе сформулированы педагогические условия эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике в лицее: эффективная реализация профессионально ориентированного обучения математике в лицее возможна через единство урочной и внеурочной деятельности с приоритетом использования: в 5-6 классах внеурочной кружковой работы (математический кружок, направленный на развитие и поддержание профессионально ориентированного интереса к предмету), в 7 классе преимущественно посредством решения профессионально ориентированных математических задач (в нашем случае математических задач повышенной трудности) на уроках.

Под профессионально ориентированной задачей Р.М. Зайкин понимает «текстовые задачи, фабулы которых ориентированы на ту или иную сферу профессиональной деятельности человека, а решения отыскиваются математическими средствами» [8]. В работе Н.В. Скоробогатовой профессионально ориентированная задача – это «задача, представляющая абстрактную модель некоторой реальной ситуации, возникающей в профессиональной деятельности инженера и решаемая средствами математики, в фабуле которой заложена возможность варьирования условий, процедур и результатов» [9]. Л.В. Васяк под профессионально-ориентированной задачей

понимает задачу, условие и требование которой «определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики и способствует развитию личности специалиста» [10].

Анализируя приведенные определения, можно сделать вывод, что общим для них является выделение двух направлений профессионально ориентированных задач: содержательного и процессуального. Первое направление характеризует содержание поставленной задачи с точки зрения профессионального наполнения. Оно реализуется через фабулу задачи, которая возникает в результате конкретной ситуации, связанной с профессиональной деятельностью, или моделирует ее. Второе направление связано с методами, применяемыми при решении задачи. В данных определениях говорится о том, что задача представляет модель ситуации, возникающей в профессиональной деятельности, но решается она математическими методами. Целесообразно включить в подход к определению профессионально ориентированных задач и третье направление – развивающее, как это сделано в определении Р.М. Зайкина [8].

Во второй главе «Профессионально ориентированное обучение математике учащихся в лицее математики и информатики г. Саратова: практические аспекты» решается вторая задача магистерской работы. В главе экспериментально проверяется эффективность, сформулированных в главе 1, педагогических условий, эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике учащихся 5-7 классов, обучающихся в Лицее математики и информатики г. Саратова.

В главе представлены программа и организационные вопросы создания и эффективного функционирования профессионально ориентированного кружка «Максимум» для учащихся 6 классов Лицея математики и информатики города Саратова.

Цель работы кружка: развитие и поддержание профессионально ориентированного интереса математически одаренных учащихся к предмету.

Категория обучаемых: дети 11-12 лет (6 классы), обучающиеся в лицее математики и информатики города Саратова.

Численность обучаемых: 15 человек.

Продолжительность обучения: один учебный год (34 часа).

Режим занятий: работа кружка осуществляется согласно разработанному тематическому плану (таблица 1). Занятия рассчитаны на 1 час в неделю.

Таблица 1 – Тематическое планирование

№	Тема	Содержание	Кол-во часов
1	Вводное занятие	Входное тестирование и анкетирование. Беседа о назначении кружка. Знакомство учащихся с планом работы кружка. Выбор старосты, актива и редколлегии кружка. Выбор названия, девиза и эмблемы кружка	1
2	Уголок кружка «Максимум»	Разработка рубрик уголка, распределение обязанностей	1
3	Из истории математики	Цифры у разных народов. Десятичная система счисления. Магический квадрат	1
4	Анализ с конца	Задачи, которые легче решать, анализируя ситуацию с конца	1
5	Математическая регата	Участие членов кружка в районном мероприятии «Математическая регата»	1
6-8	Сложные задачи на проценты	Задачи на иссушение	1
		Задачи про цену товара	1
		Задачи про банк	1
9-11	Логические задачи	Круги Эйлера	2
		Простейшие графы	1
12	Задачи со спичками	Расстановки. Задачи на расстановки и кратный подсчет. Задачи со спичками	1
13	Логические задачи	Решение логических задач	1
14	Математическая игра «Помощники 33 богатырей»	Увлекательное азартное математическое соревнование	1
15	Занимательные истории из жизни математиков	Мини-доклады, работа в парах	1
16	Старинные задачи	Решение старинных задач	1
17	Задачи на переливания	Решение задач на переливание	1

18	Задачи на взвешивание	Решение задач на взвешивание	1
19-21	КВМ. Стенгазета «Математика и мир вокруг нас»	Подготовка к КВМ. Подбор материала для стенгазеты	1
		Изготовление стенгазеты «Математика и мир вокруг нас»	1
		КВМ. Мини-сказки, интермедия, разыгрываются мини-спектакли, обязательно с применением математических терминов	1
22-23	Проектная деятельность в рамках «Недели математики»	Разработка групповых проектов по теме «В мире математики»	2
24	Школьная математическая конференция «В мире математики»	Представление лучших проектов на школьной математической конференции. Подведение итогов и награждение	1
25-26	Международный дистанционный образовательный конкурс «Кенгуру»	Подготовка к конкурсу. Решение демо-версии. Участие в конкурсе «Кенгуру»	2
27	Математический квест «Вселенная Гарри Поттера»	Занимательное занятие в формате математического квеста	1
28-30	Проектная деятельность	Создание групповых и индивидуальных проектов учащихся по теме «Занимательная математика»	2
		Защита проектов	1
31	Тестирование и анкетирование	Выходное тестирование и анкетирование	1
32-33	Отчет о работе кружка. Фотогазета или презентация.	Подготовка проекта итоговой газеты (фотоматериал к фотогазете или слайды к презентации). Создание стенгазеты по итогам работы математического кружка	2
34	Итоги года	Презентация стенгазеты по итогам работы математического кружка. Оглашение результатов Международного дистанционного образовательного конкурса «Кенгуру»	1

В главе приводятся разработки кружковых занятий, а также методические материалы для уроков алгебры в 7 классе.

Приведем пример лабораторной работы, которые могут быть предложены учащимся при изучении темы «Системы двух линейных уравнений с двумя неизвестными».

Учащимся предоставляется комплект для решения задачи, в который входят большие цветные кружочки, изображающие ящики, а также бумажные (картонные) модели орехов числом до 30.

Ход работы

1. Представьте себе ситуацию, описанную в задаче: орехи в ящиках, изобразите их.

Сначала модель выглядит следующим образом. В первом ящике 1 орех, а во 2 и 3 вместе 7 орехов. Далее, в первом и 3 ящиках – 10 орехов. При этом в первом ящике 1 орех, в 3 ящике 6 орехов, а еще 3 ореха находятся на модели между ящиками.

2. Как только они проделали данные манипуляции, то составляются новые модели, при помощи которых ученики смогут прийти к решению задачи или же составить систему уравнений и при помощи нее получить ответ.

3. Первый способ решения

Соединим оба заданных условия и получим следующее утверждение: «В первом и втором ящиках орехов на $6 + 10$ кг меньше, чем в первом, втором и двух третьих». Отсюда следует, что в двух третьих ящиках 16 кг орехов, то есть в третьем ящике 8 кг орехов.

Ответ: 8 кг

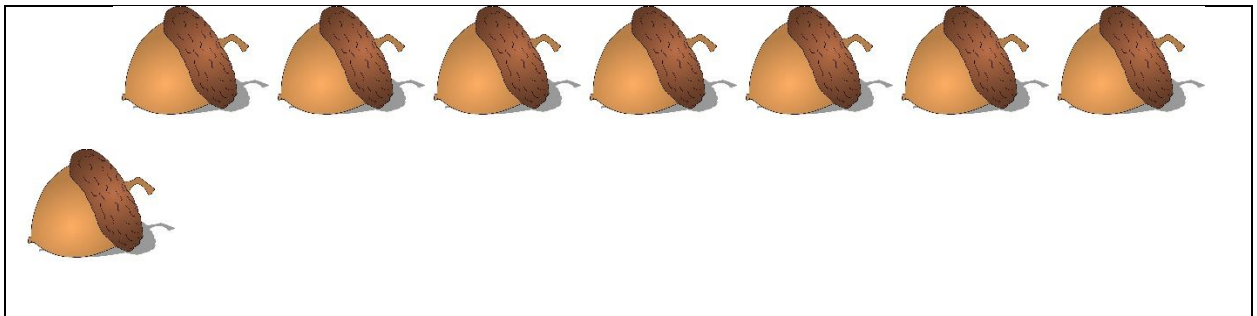


Рисунок 10

Второй способ решения

$$\begin{cases} x+6=y+z \\ y+10=x+z \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=y+z-6 \\ x=y-z+10 \end{cases}$$

$$y+z-6=y-z+10$$

$$2z=16$$

$$z=8$$

Ответ: 8 кг.

4. Сформулируйте вывод о новом подходе к решению задачи.

Выводы могут быть следующими:

- 1) картинки помогают при решении задачи;
- 2) картинки придают эмоциональный окрас;
- 3) с помощью картинок дети представляют ситуацию, описанную в задаче.

Таким образом, у учеников формируются умения применять полученные знания на практике, также закрепляются полученные теоретические знания по конкретной теме.

Опытно-экспериментальная работа по проверке эффективности сформулированных в параграфе 1.2 педагогических условий проводилась с 2018 по 2020 годы на базе МАОУ «Лицей математики и информатики» города Саратова.

Первый этап эксперимента: 2018-2019 учебный год. В исследовании приняли участие 15 учащихся 6-2 класса. Первый этап эксперимента проводился с сентября 2018 по май 2019 года и включал в себя 3 стадии: констатирующую, формирующую и контрольную. Констатирующая стадия эксперимента проводилась с 14 по 25 сентября 2018 года. Была поставлена задача: определить исходное состояние познавательной активности учащихся (используя педагогическое наблюдение) и отношение учащихся 6-2 класса к математике (анкетирование). Результаты исходного педагогического наблюдения (сентябрь 2018 года) проиллюстрированы рисунком 1.

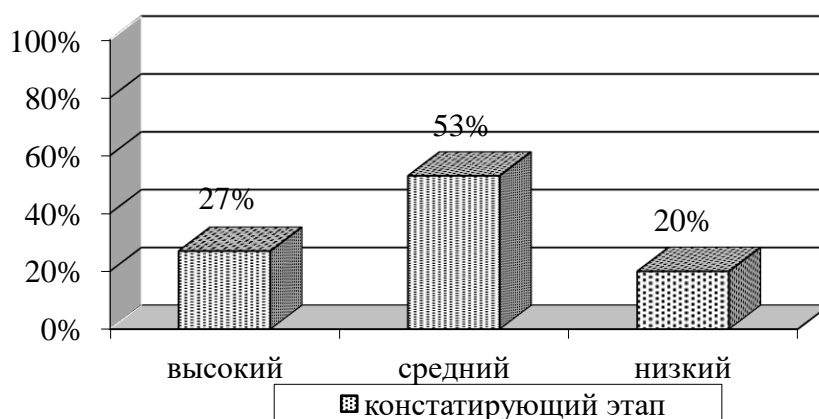


Рисунок 1 – Результаты исходного педагогического наблюдения (сентябрь 2018 года)

В течение 2018/2019 учебного года нами проводилась формирующая стадия первого этапа эксперимента. Для выполнения сформулированных в главе 1 педагогических условий была разработана и апробирована программы математического кружка «Максимум». Было проведено 34 занятия кружка, ориентированных на повышение заинтересованности учащихся предметом.

Контрольная стадия первого этапа эксперимента проводилась с 16 по 30 апреля 2019 года. Цель стадии заключалась в определении приращения познавательной активности учащихся (педагогическое наблюдение) и отношения учащихся к математике (анкетирование) после проведения первого этапа экспериментальной работы. Полученные результаты: педагогическое наблюдение (рисунок 2); анкетирование (рисунок 3).

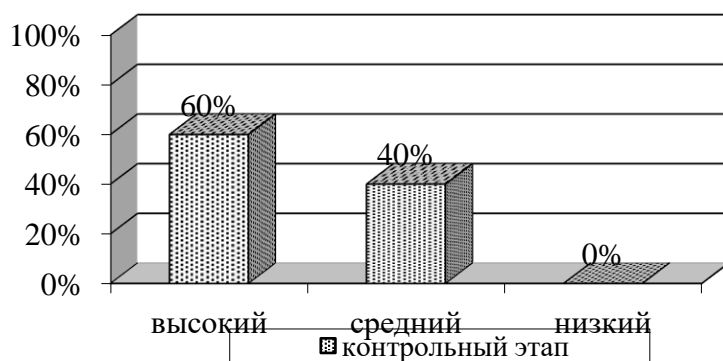


Рисунок 2 – Результаты исходного педагогического наблюдения (апрель 2018 года)

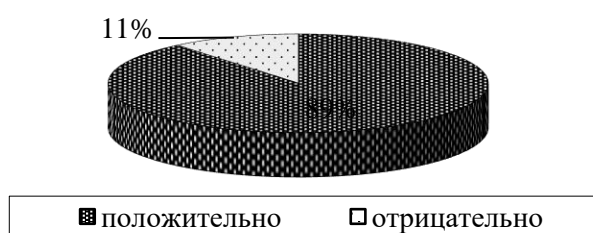


Рисунок 3 – Отношение учащихся к математике (апрель 2018 года)

Опытно-экспериментальная работа 1 этапа эксперимента показала приращение познавательной активности учащихся и степени их заинтересованности математикой (с 60% до 89%), что позволяет сделать вывод о развивающем воздействии разработанной программы математического кружка для учащихся 6 классов.

2 год эксперимента. 2019-2020 учебный год. Исследование продолжилось с теми же 15 учащимися, теперь уже 7-2 класса. В рамках формирующей стадии второго этапа эксперимента в первой половине учебного года на уроках алгебры в 7-2 классе решались задачи повышенной сложности.

Констатирующая и контрольная стадии второго этапа эксперимента предусматривали сравнительный анализ оценок учащихся на начало (1 четверть) и на конец (4 четверть) учебного года. Математическая обработка эмпирических результатов (оценок учащихся), полученных на втором этапе эксперимента ($t_{эмп} = 3,1$ находится в зоне значимости) и наблюдения за учащимися показали устойчивое приращение качества знаний и интереса учащихся к предмету.

3 год эксперимента. 2020-2021 учебный год. Подведение итогов. Анализ успеваемости учащихся, принимавших участие в эксперименте, показал устойчивый рост качества знаний учащихся по математике, а наши наблюдения и анкетирования учащихся позволили констатировать возрастание интереса к математике у учащихся. Все это дает нам основания считать предложенные педагогические условия экспериментально подтвержденными, а используемую нами методику профессионально ориентированного обучения математике эффективной.

Заключение. 1. Сформулированы педагогические условия эффективной организации профессионально ориентированного обучения математике в лицее математики и информатики.

2. Педагогические условия экспериментально проверены на занятиях математического кружка «Максимум» (2018-2019 учебный год) и уроках алгебры для 7 классов (2019-2020 учебный год) на базе ЛМИ г. Саратова.