

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

Кафедра геометрии

**Формирование пространственных представлений у учащихся  
5 классов на уроках математики**

**АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 5 курса 521 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование  
механико-математического факультета

Глыбиной Яны Денисовны

Научный руководитель  
доцент, к.пед.н., доцент

А.В. Букушева

---

подпись, дата

И.о. зав. кафедрой

к.п.н., доцент

А.В. Букушева

---

подпись, дата

Саратов 2024

**Введение.** Формирование пространственных представлений – одна из важных задач современного образования, в том числе и школьного. Пространственное мышление является основой для усвоения многих дисциплин, в особенности математики и геометрии. В процессе формирования пространственных представлений ученики развивают свои когнитивные способности, учатся анализировать и синтезировать информацию, что в дальнейшем способствует успешному обучению и развитию личности.

Формирование пространственных представлений изучалось многими исследователями, такими как Э.К. Брейтигам, Л.Н. Будаева, Л.Г. Петерсон, Е.В. Александрова, Е.В. Андриенко, Г.П. Баскакова, А.М. Бычкова, Т.А. Баданова и другими. Они отмечали важность освоения предметного и социального пространства для моделирования ребёнком полной картины мира и осознания своего места в нём. На сайтах «Сириус», «Математические этюды» и «ЯКласс» анализируются различные методы и подходы к формированию и развитию пространственного мышления у учащихся 5-х классов. Эти платформы предлагают разнообразные задания и упражнения, которые помогают ученикам развивать свои навыки анализа и синтеза пространственной информации. В частности, на сайте «Математические этюды» представлены задачи, направленные на развитие умения работать с геометрическими объектами и применять математические понятия в реальных ситуациях. Сайт «ЯКласс» также предлагает обширную коллекцию заданий по математике, включая задачи на пространственное мышление. Оба этих ресурса активно используются учителями для организации учебного процесса и оценки уровня знаний учащихся.

Стоит рассмотреть дополненную реальность, которая также помогает развить пространственное мышление. Дополненная реальность (AR) — это современный образовательный инструмент, который позволяет визуализировать математические понятия и объекты, делая обучение более наглядным и интерактивным. AR способствует развитию пространственных представлений у учащихся, так как позволяет им манипулировать

виртуальными объектами в реальном окружении, что улучшает понимание и запоминание материала.

Современные тенденции в образовании выдвигают задачу развития у обучаемых таких компетенций, как владение языком математики и способность анализа пространственных структур. Данная проблема обретает особую значимость на этапе первичного обучения (в начале изучения материала), где формируются основы математического мышления и структурируется базовая математическая грамотность.

Актуальность данной темы обусловлена необходимостью развития пространственного мышления у школьников, которое является основой для успешного изучения многих предметов, включая математику, физику, геометрию и другие. Формирование пространственного представления также способствует развитию креативности и критического мышления, что является важным этапом современного образования.

**Цель работы** – изучение методики обучения элементам геометрии в 5–6 классах и разработка системы упражнений для учащихся, ориентированной на развитие пространственных представлений. Для достижения этой цели будут рассмотрены различные методики, такие как использование наглядных материалов, работа с геометрическими фигурами, решение задач на пространственное мышление и др.

Для достижения данной цели будут решены следующие **задачи**:

1. Изучение теоретических основ формирования пространственных представлений;
2. Анализ существующих методик и подходов к формированию пространственного представления на уроках математики;
3. Разработка и апробация собственных методических материалов для формирования пространственного представления у учащихся 5 классов.

Методы исследования:

Теоретические методы: изучение и анализ учебно-методической и психолого-педагогической литературы по формированию пространственных представлений у учащихся 5 классов на уроках математики.

Эмпирические методы: изучение педагогической документации, наблюдение, проведение констатирующего, формирующего и контрольного экспериментов.

Практические методы: применение методов и приёмов для формирования пространственных представлений у учащихся 5 классов на уроках математики.

Структура бакалаврской работы: введение; два раздела (Формирование пространственных представлений у учащихся 5 классов на уроках математики: теоретические аспекты, Формирование пространственных представлений у учащихся 5 классов на уроках математики: практические аспекты), заключение; список использованных источников; приложения А, Б, В.

**Основное содержание работы.** Первый раздел «Теоретические аспекты проектной деятельности в системе математического образования» посвящен решению первых двух задачи бакалаврской работы.

Пространственное представление — ключевой компонент обучения и развития ребёнка. Пространственное представление — способность человека мысленно представлять и воспринимать объекты в пространстве и их взаимоотношения. Пространство имеет три измерения: длину, ширину и высоту.

Психолого-педагогические основы формирования пространственного представления школьников включают визуальное восприятие и развитие ментальных представлений о формах и их взаимосвязях. Проблема развития пространственного мышления связана с отсутствием единого подхода к практическому развитию. Исследования и многолетний опыт позволили уточнить структуру психического развития и выявить нарушения в развитии.

Пространство может быть однородным или неоднородным, непрерывным или дискретным, симметричным или асимметричным.

Методы формирования пространственного мышления включают работу с интерактивными инструментами, трёхмерными моделями, задачи и упражнения для развития пространственного мышления, а также использование технологий виртуальной реальности и обучение на основе реальных жизненных ситуаций. Подходы к изучению пространственных представлений включают топологический, метрический и проективный подходы.

Психолого-педагогическая основа формирования пространственных представлений — теория П. Я. Гальперина о поэтапном формировании умственных действий.

Второй раздел «Формирование пространственных представлений у учащихся 5 классов на уроках математики: практические аспекты» посвящен решению последней задачи бакалаврской работы.

Развитие пространственного восприятия учеников зависит от разных факторов, таких как индивидуальный опыт, психические особенности и образовательный процесс. Каждый ученик осваивает математику в соответствии с методами работы с учебным материалом, которые сформировались в его учебном опыте. Поэтому для эффективного обучения важно определить уровень развития разных аспектов пространственного восприятия. С этой целью была разработана диагностика для определения уровня сформированности пространственных представлений. Она проводилась в муниципальном образовательном учреждении с. Квасниковка Энгельсского района Саратовской области среди 23 учеников 5 «а» класса, изучающих математику по учебнику Виленкина Н. Я.

Упражнения были на:

1. Восприятие форм
2. Ориентация в пространстве
3. Анализ и конструирование геометрических объектов

#### 4. Пространственная воображаемость

#### 5. Сравнение и классификация

Результаты диагностики оцениваются в баллах, которые затем суммируются и усредняются для определения уровней развития пространственного восприятия и графических навыков у детей. Уровни развития пространственного восприятия зависят от возрастных особенностей и сложности задач.

##### Уровни

Низкий (1–12 баллов): ученику сложно определять пространственные направления и расположение объектов, обозначать формы предметов и их составные части, обобщать объекты по пространственным характеристикам.

Средний (12–24 балла): ученик может определять форму предметов и их составные части, разделять и воссоздавать реальные предметы или изображения, но испытывает сложности при работе с воображаемыми объектами.

Высокий (24–30,5 балла): у ученика хорошо развито пространственное восприятие, он легко определяет форму, строение и пространственное расположение предметов, способен работать с реальными и воображаемыми объектами.

По результатам диагностики учащихся с низким уровнем развития пространственных представлений – 8 человек, что составляет 35%; со средним уровнем – 9 человек, что составляет 39%; при высоком уровне – 6 человек, что составляет 26%.

Наша задача – повысить уровень пространственных представлений за счет включения разработанных методических средств в процесс обучения математике.

Существует несколько методических подходов к формированию пространственных представлений, включая использование геометрических и стереометрических задач, работу с моделями и чертежами, решение задач на проективное и метрическое пространство, а также применение

информационных технологий. Каждый из этих подходов имеет свои особенности и преимущества, которые необходимо учитывать при разработке методических разработок для формирования пространственных представлений учащихся.

Мы разработали упражнения, которые направлены на формирование пространственных представлений, и подготовили немного теоретической части перед тем, как представить их.

Цель: Развитие пространственного мышления у учащихся 5 класса через систематическое использование различных учебных методов и приемов.

Основные задачи:

1. Познакомить учащихся с базовыми понятиями пространственной геометрии.
2. Развивать умение анализировать, сравнивать и классифицировать геометрические фигуры.
3. Формировать навыки в построении и визуализации трехмерных объектов.
4. Способствовать развитию креативного мышления и пространственной интуиции.

Теоретическая часть перед упражнениями включает следующие аспекты:

Введение в пространственную геометрию: объяснение базовых терминов (точка, прямая, плоскость) и демонстрация примеров геометрических объектов в трёхмерном пространстве.

Знакомство с основными геометрическими телами (куб, параллелепипед, призма, пирамида, сфера) и изучение их свойств и принципов взаимодействия.

Упражнения на восприятие и анализ: сравнение и классификация геометрических фигур по форме, размеру и положению.

Построение и моделирование: использование геометрических инструментов для построения простейших фигур и работа с конструкторами для создания трёхмерных моделей.

Заключение: задание на построение и моделирование с использованием конструктора помогает развивать пространственное мышление и творческие способности.

Задачи на пространственную ориентацию учат определять направления и положения объектов относительно друг друга.

Творческие проекты:

1. Создание трёхмерных композиций из разных материалов.
2. Изготовление моделей архитектурных сооружений или геометрических фигур.

Игры и задачи для закрепления материала:

1. Головоломки, кроссворды и лабиринты с пространственной тематикой.
2. Игры на развитие пространственной интуиции и логического мышления.

Рефлексия и обсуждение:

1. Обсуждение выполненных заданий и проектов.
2. Анализ ошибок и способов их исправления.
3. Самооценка и оценка результатов работы.

Также хочу представить разработанные задания, которые направлены на формирование пространственных представлений учащихся.

Геометрические лабиринты — эффективный метод формирования пространственных представлений учащихся. Они развивают логическое мышление и умение решать задачи. Головоломка «Построй маршрут» — увлекательная игра для развития пространственного мышления и навыков решения задач. Игра «Танграм» — популярный инструмент для развития пространственного мышления, логического мышления и воображения.

Морской бой — увлекательная игра для развития пространственного воображения, ориентации в пространстве и логического мышления.

В результате проведённой практической работы были разработаны методические материалы, направленные на формирование пространственных представлений учащихся. Важными приёмами работы стали опора на наглядность, практическая деятельность с предметами, использование дидактических игр и создание игровых ситуаций. Разработанный цикл упражнений позволил развить пространственные представления детей и сформировать умение определять пространственное расположение предметов.

**Заключение.** В ходе исследования была рассмотрена актуальная проблема формирования пространственных представлений у учащихся 5 классов на уроках математики. Пространственное мышление является важным компонентом образования, поскольку оно служит основой для успешного изучения математики и других дисциплин, а также способствует развитию креативности и критического мышления у учащихся.

Анализ современных тенденций в образовании показал, что существует необходимость в разработке эффективных методик и подходов к формированию пространственных представлений. В рамках исследования были рассмотрены различные методы, включая использование наглядных материалов, работу с геометрическими фигурами и решение задач на пространственное мышление.

Целью данного исследования было изучить методики обучения элементами геометрии в 5–6 классах и разработать системы упражнений для учащихся, ориентированных на развитие пространственных представлений. Для достижения этой цели были решены следующие задачи: изучение теоретических основ формирования пространственных представлений, анализ существующих методик, разработка и апробация собственных методических материалов, а также оценка их эффективности.

Результаты исследования позволяют сделать вывод о том, что использование разнообразных методов и подходов способствует более

эффективному формированию пространственных представлений у учащихся 5 классов. Разработанные методические материалы и подходы могут быть использованы учителями на уроках математики для повышения качества образования и успешного развития учащихся.