

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

Кафедра математики и методики ее преподавания

**РЕАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ СВЯЗЕЙ В ОБУЧЕНИИ  
МАТЕМАТИКЕ**

**АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ**

студентки 4 курса 431 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование,  
профиль подготовки «Математическое образование»  
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

**Агаевой Севды Игбаловны**

Научный руководитель

доцент, к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись                      дата

Т. А. Капитонова

Зав. кафедрой

к.п.н., доцент

\_\_\_\_\_

подпись                      дата

И. К. Кондаурова

Саратов 2025

**Введение.** В современном обществе, где информация становится всё более доступной, а технологии развиваются с невероятной скоростью, важно научить детей не просто запоминать факты, но и понимать взаимосвязи между различными областями знаний. Межпредметные связи позволяют учащимся увидеть, как математика может быть применена в других науках и повседневной жизни, что делает её изучение более интересным и мотивирующим.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) основного общего образования (ООО) подчеркивает важность формирования у обучающихся целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки. ФГОС также акцентирует внимание на необходимости развития умений применять полученные знания в различных предметных областях, что напрямую связано с реализацией межпредметных связей. В частности, в разделе II «Требования к результатам освоения основной образовательной программы» ФГОС среднего общего образования (СОО) указывается на необходимость формирования у учащихся «умения самостоятельного поиска методов решения практических задач, применения различных методов познания».

Проблема реализации межпредметных связей в обучении математике не нова и привлекала внимание многих исследователей. Значительный вклад в разработку теории межпредметных связей внесли такие ученые, как В. Н. Максимова, И. Д. Зверев, В. Н. Федорова, которые заложили фундаментальные основы понимания роли межпредметных связей в образовательном процессе. В области методики преподавания математики этот вопрос рассматривали Г. И. Саранцев, Н. А. Терешин, В. А. Далингер и др. Их работы посвящены различным аспектам интеграции математики с другими предметами, методам и формам реализации межпредметных связей на уроках математики.

Однако, несмотря на значительный объем исследований в этой области, остается ряд нерешенных проблем. В частности, недостаточно разработаны методические аспекты реализации межпредметных связей в обучении математике для учащихся 7-11 классов с учетом современных образовательных

технологий и требований ФГОС. Кроме того, существует потребность в создании конкретных методических разработок и дидактических материалов, позволяющих эффективно реализовывать межпредметные связи на уроках математики и во внеурочной деятельности.

Таким образом, актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки современных подходов к реализации межпредметных связей в обучении математике, которые бы отвечали требованиям ФГОС и учитывали специфику обучения учащихся 7-11 классов.

Цель исследования: теоретически обосновать и практически разработать методические материалы для реализации межпредметных связей в обучении математике учащихся 7-11 классов.

Для достижения поставленной цели определены следующие задачи:

1. Рассмотреть понятие «межпредметные связи» и выявить особенности реализации межпредметных связей на уроках математики и во внеурочное время.
2. Охарактеризовать существующие формы и методы реализации межпредметных связей в обучении математике.
3. Провести анкетирование учителей по использованию межпредметных задач в обучении математике.
4. Разработать методическое обеспечение реализации межпредметных связей в обучении математике учащихся 7-11 классов.

Методы исследования: изучение нормативных документов, анализ научной и учебной методической литературы по теме исследования, систематизация и обобщение информации, анкетирование, разработка и апробация методических материалов.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов («Теоретические аспекты реализации межпредметных связей в обучении математике», «Практические аспекты реализации межпредметных связей в обучении математике»), заключения, списка использованных источников и четырех приложений.

**Основное содержание работы.** В первом разделе «Теоретические аспекты реализации межпредметных связей в обучении математике» решались первые две задачи бакалаврской работы.

Межпредметные связи представляют собой педагогическую категорию для обозначения синтезирующих, интегративных отношений между объектами, явлениями и процессами реальной действительности, нашедших свое отражение в содержании, формах и методах учебно-воспитательного процесса и выполняющих образовательную, развивающую и воспитывающую функции в их органическом единстве

Идея межпредметных связей имеет долгую историю. Уже Я. А. Коменский и К. Д. Ушинский подчеркивали необходимость связей между учебными предметами. В современной педагогике они рассматриваются как один из принципов дидактики, способствующий координации учебного материала и формированию целостного мировоззрения.

Формы реализации межпредметных связей в математике:

1. Фрагментарные межпредметные связи — кратковременное включение в урок математики материала других дисциплин.
2. Узловые межпредметные связи — более глубокое взаимопроникновение материала различных предметов, например, при изучении общих понятий, законов, теорий.
3. Синтезированные межпредметные связи — создание интегрированных курсов, объединяющих материал нескольких предметов.
4. Тематические межпредметные связи — построение изучения темы с привлечением материала других предметов.
5. Сквозные межпредметные связи — систематическое использование материала других предметов при изучении курса математики.

Методы реализации межпредметных связей также многообразны. Существуют различные классификации методов. И. Д. Зверев приводит следующую классификацию:

1. Межпредметные задачи и задания, требующие применения знаний из различных предметов.
2. Комплексные проекты, охватывающие материал нескольких дисциплин.
3. Межпредметные семинары и конференции, позволяющие рассмотреть проблему с точки зрения различных наук.
4. Интегрированные уроки, объединяющие материал нескольких предметов вокруг одной темы.
5. Межпредметные факультативы и элективные курсы.
6. Использование межпредметных наглядных пособий и технических средств обучения.
7. Межпредметные экскурсии, позволяющие наблюдать применение математических знаний в различных областях.

Реализация межпредметных связей требует от учителя глубокого знания не только своего предмета, но и смежных дисциплин, умения устанавливать и использовать связи между различными областями знаний. При этом важно учитывать возрастные особенности учащихся и уровень их подготовки.

Особенности реализации межпредметных связей:

- Повышенная гибкость и творческий подход: учитель свободен в выборе тем и методов.
- Практико-ориентированность: легче реализовать проекты и мастер-классы.
- Формирование метапредметных умений: умение устанавливать связи и применять знания в новых ситуациях.
- Повышение мотивации учащихся: благодаря исследовательским и творческим задачам.
- Возможность индивидуализации обучения: учёт интересов и уровня подготовки учащихся.

Реализация межпредметных связей на уроках математики – важный элемент современного образования, способствующий формированию у

учащихся целостного восприятия мира и развитию познавательных интересов. ФГОС ООО подчеркивает значимость формирования у обучающихся умения применять математические знания при решении задач, связанных с различными областями науки и реальной жизни.

Уровни реализации межпредметных связей:

1. Содержательно-информационный – использование понятий и фактов из других дисциплин, например, формулы из физики или химии.
2. Операционно-деятельностный – сходные приёмы работы, например, анализ графиков в физике и математике.
3. Организационно-методический – применение схожих форм и методов обучения, например, моделирование и лабораторные работы.

При реализации межпредметных связей на уроках математики чаще всего внимание уделяется связям с физикой, химией, биологией, информатикой и экономикой, где математика используется для моделирования, вычислений и анализа. Например: физика – задачи на движение, работу, мощность; химия – расчёты концентраций, пропорции; биология – анализ популяций, генетика; информатика – программирование и моделирование; экономика – проценты, кредиты, бюджеты.

Также возможны связи с астрономией, географией, историей, искусством. Пример: *Расстояние от Юпитера до Солнца приблизительно равно 778 млн. км, а один оборот вокруг солнца занимает у него примерно 12 лет. Считая, что Юпитер движется по окружности, в центре которой находится Солнце, найдите с какой скоростью движется Юпитер по своей орбите.* В этой задаче учитываются данные о расстоянии до Солнца и времени оборота вокруг него (расстояние – 778 млн км, период – 12 лет), что позволяет учащимся не только применять знания о длине окружности и скорости, но и расширять кругозор.

Важным аспектом реализации межпредметных связей является использование прикладных задач, которые демонстрируют применение математических знаний в реальной жизни и профессиональной деятельности.

Это способствует повышению мотивации учащихся к изучению математики и формированию у них метапредметных компетенций.

Эффективная реализация межпредметных связей на уроках математики требует от учителя глубоких знаний не только в области математики, но и в смежных дисциплинах. Кроме того, важна координация усилий учителей различных предметов для согласования содержания и времени изучения взаимосвязанных тем. Систематическая реализация межпредметных связей на уроках математики способствует: (1) повышению качества знаний; (2) развитию системного и критического мышления; (3) умению применять знания в новых ситуациях; (4) повышению интереса к математике; (5) развитию творческих способностей.

Однако внедрение межпредметных связей сопряжено с рядом трудностей:

- Недостаточная согласованность учебных программ различных дисциплин.
- Ограниченность времени на уроках.
- Недостаток методических материалов.

Преодоление этих трудностей требует координации усилий учителей, разработки учебных пособий и повышения квалификации педагогов.

Внеурочная деятельность представляет собой важную составляющую современного образовательного процесса и регулируется рядом нормативных документов. Согласно Федеральному закону «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ, она входит в основную образовательную программу и включается в учебный план.

ФГОС ООО определяет внеурочную деятельность как образовательную деятельность, осуществляемую в формах, отличных от классно-урочной, и направленную на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы

Межпредметные связи во внеурочной деятельности способствуют формированию у учащихся целостного мировоззрения, развитию творческих способностей и познавательной активности. Они позволяют расширить и

углубить знания, полученные на уроках, показать их практическую значимость и взаимосвязь различных наук.

В контексте математического образования межпредметные связи во внеурочной деятельности могут быть представлены через: (1) решение прикладных задач, требующих применения математических знаний в контексте других предметов (физика, химия, биология, экономика); (2) проведение математических боев или турниров, включающих задачи межпредметного характера; (3) организация математических лагерей или школ с привлечением специалистов из разных областей науки; (4) создание межпредметных проектов, например, «Математика в искусстве» или «Математические модели в экологии»; (5) проведение математических экспериментов с использованием знаний из других предметов.

Важно отметить, что реализация межпредметных связей во внеурочной деятельности требует тщательного планирования и координации усилий учителей различных предметов. При этом необходимо учитывать интересы и способности учащихся, а также возможности образовательного учреждения.

Исследования показывают, что реализация межпредметных связей во внеурочной деятельности способствует повышению мотивации учащихся к изучению математики, развитию их творческих способностей и формированию метапредметных компетенций.

Таким образом, можно сказать, что межпредметные связи способствуют усвоению математики, формируют метапредметные компетенции и подготавливают учащихся к решению реальных задач в различных сферах деятельности.

Второй раздел «Практические аспекты реализации межпредметных связей в обучении математике» был посвящен решению третьей и четвертой задач бакалаврской работы.

Опытно-экспериментальная работа в ходе исследования была направлена на практическую проверку эффективности разработанного методического

обеспечения, способствующего реализации межпредметных связей в обучении математике учащихся 7-11 классов, и проходила в два этапа.

Первый этап. Был проведен анализ научной и учебной литературы, позволивший выявить теоретические основы интеграции межпредметных связей в образовательный процесс по математике. Одновременно с этим было организовано анкетирование учителей (на платформе «Урок.РФ»), целью которого было раскрытие особенностей применения межпредметных задач в практике преподавания. В анкету были включены вопросы, направленные на выявление: частоты использования межпредметных задач на уроках математики; учебных предметов, с которыми чаще всего осуществляются межпредметные связи; трудностей, возникающих при подборе и решении межпредметных задач; отношения учителей к использованию межпредметных задач.

Примеры вопросов анкеты:

– Как часто вы используете межпредметные задачи на уроках математики? (варианты ответа: на каждом уроке, 1-2 раза в неделю, 1-2 раза в месяц, реже, никогда)

– С какими предметами вы чаще всего осуществляете межпредметные связи на уроках математики? (варианты ответа: физика, химия, биология, география, информатика, другое)

– Какие трудности у вас возникают при подборе и решении межпредметных задач? (открытый вопрос)

– Считаете ли вы использование межпредметных задач эффективным средством повышения качества обучения математике? (варианты ответа: да, скорее да, скорее нет, нет)

Анализ результатов анкетирования показал, что все респонденты используют межпредметные задачи в своей работе, однако частота их применения различается. Некоторые учителя применяют их регулярно, другие – лишь эпизодически.

Наиболее популярным направлением интеграции является сочетание математики с физикой, что объясняется высокой степенью взаимосвязи этих

дисциплин. Наиболее часто используемыми видами межпредметных задач являются задачи с практическим содержанием и задачи на интеграцию знаний из разных предметов.

Среди наиболее распространённых трудностей, отмеченных педагогами, были названы нехватка времени для подготовки заданий, сложность в подборе качественного материала.

Несмотря на это, подавляющее большинство опрошенных положительно оценивают использование межпредметных задач как эффективное средство повышения качества математического образования и формирования у обучающихся целостной картины мира.

По мнению учителей, решение межпредметных задач способствует формированию у учащихся умения применять знания в практических ситуациях, развитию критического мышления и исследовательских навыков.

Для более эффективного использования межпредметных задач учителя отметили необходимость сборников межпредметных задач, методических рекомендаций по подбору и решению таких задач, и возможности обмена опытом с коллегами. Больше половины опрошенных учителей выразили готовность участвовать в разработке и апробации методического обеспечения для реализации межпредметных связей в обучении математике.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что учителя осознают важность использования межпредметных задач для повышения мотивации учащихся, развития их мыслительных навыков и формирования целостного восприятия мира. Однако многие учителя испытывают трудности при подборе и/или разработке таких задач из-за нехватки времени, недостаточности методических материалов и опыта. Большинство учителей готовы к сотрудничеству в создании и внедрении методического обеспечения для реализации межпредметных связей в обучении математике.

Второй этап посвящен внедрению разработанных методических материалов в образовательный процесс. В ходе производственной (педагогической 2) практики на базе МАОУ ЛМИ был реализован межпредметный проект «Камера-обскура»,

ориентированный на учащихся 7-8 классов. Цель проекта заключалась в интеграции знаний из математики, физики и истории через практическую деятельность.

Учащиеся познакомились с историей появления камеры-обскуры, физическими принципами её действия, а также с математическими аспектами построения изображения. Внеурочные занятия включали мастер-классы по созданию камеры-обскуры и проектные встречи, в ходе которых обучающиеся самостоятельно конструировали рабочую модель устройства. Такой формат позволил не только закрепить полученные знания, но и наглядно продемонстрировать их практическую значимость и взаимосвязь между различными учебными дисциплинами.

Проведённая опытно-экспериментальная работа подтвердила актуальность и значимость реализации межпредметных связей в обучении математике. Положительные отклики педагогов, активное участие учащихся в проектной деятельности и высокий уровень вовлечённости свидетельствуют о целесообразности внедрения подобных методик в образовательный процесс. Для успешной реализации межпредметных задач необходима системная методическая поддержка учителей и создание доступных, универсальных разработок, адаптированных к условиям школьного обучения.

Помимо этого, в рамках практической части были приведены примеры межпредметных задач, демонстрирующих интеграцию физического содержания в курс математики. Например, при изучении квадратичной функции целесообразно использовать данную задачу:

«Тело брошено вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. Найти, через какое время тело достигнет максимальной высоты. Определить эту высоту.»

Решение данной задачи требует построения математической модели физического явления и применения формул, связанных с параболой, что способствует осмыслению связи между алгеброй и механикой.

В старших классах при изучении производной эффективно использовать задачи, в которых математические методы применялись для анализа движения. Так, например:

«Автомобиль начал торможение с начальной скоростью  $v_0 = 25$  м/с, и его скорость с течением времени  $t$  описывается функцией:  $v(t) = 25 - 5t$  (в м/с, при  $0 \leq t \leq 5$ ). Найдите ускорение автомобиля в момент времени  $t = 2$  с. Через сколько времени автомобиль полностью остановится? Найдите путь, пройденный автомобилем до полной остановки.»

Такие задачи не только развивают навыки дифференцирования, но и позволяют учащимся увидеть практическое применение производной в реальных ситуациях, формируя межпредметное мышление.

Интеграция физических задач в учебный процесс позволяет усилить прикладной характер изучения математики, повысить интерес учащихся к предмету и способствовать формированию у них навыков анализа, моделирования и работы с функциональными зависимостями.

**Заключение.** Основные результаты, полученные в ходе написания бакалаврской работы.

1. Рассмотрено понятие межпредметной связи, выявлены особенности её реализации на уроках математики и во внеурочной деятельности.
2. Охарактеризованы формы и методы реализации межпредметных связей в обучении математике.
3. Проведено анкетирование учителей по использованию межпредметных задач в учебном процессе.
4. Разработано методическое обеспечение реализации межпредметных связей для учащихся 7-11 классов:

Полученные результаты могут быть использованы в педагогической практике для усиления межпредметной интеграции в обучении математике.