

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

**УЧЕБНЫЕ ПРОЕКТЫ НА РЕАЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ  
МАТЕРИАЛЕ (5-9 КЛАССЫ)**

АВТОРЕФЕРАТ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ  
БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студентки 5 курса 531 группы  
направления 44.03.01 Педагогическое образование,  
профиль подготовки «Математическое образование»  
факультета физико-математических и естественно-научных дисциплин

**Казанской Полины Алексеевны**

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

Модернизация российского образования включает в себя формирование условий, направленных на улучшение его качества через применение эффективных форм и методов обучения, а также обеспечение дифференциации и индивидуального подхода. На текущем этапе возникает потребность в создании условий, которые будут способствовать возникновению у учащихся желания и стремления к получению знаний.

Одним из способов вовлечения ученика в опыт такой деятельности, согласно Федеральному государственному образовательному стандарту основного общего образования (ФГОС ООО), является внедрение проектной деятельности в учебный процесс. Это помогает формировать исследовательские навыки, умение самостоятельно ставить цели и реализовывать их в своей практической (включая учебную) деятельности, а также осуществлять анализ полученных результатов.

Проектная деятельность в обновленном ФГОС занимает значимое место. Она выступает как: (1) одно из требований к метапредметным результатам; (2) составная часть требований к предметным результатам; (3) оцениваемая форма учебной деятельности; (4) основная форма учебной деятельности, развивающая универсальные учебные действия (УУД); (5) часть программы формирования УУД обучающихся.

Педагогический потенциал проектной деятельности школьников раскрыт в работах Н. Ю. Пахомовой, Е. С. Полат, И. С. Сергеева, И. Д. Чечель, Т. С. Шацкого. Этапы учебного проекта, роль учителя на каждом из них охарактеризованы Е. А. Гилевой, Н.А. Мансуровым и др. Особенности учебной проектной деятельности на уроках математики рассмотрены М. В. Игнатьевым, М.В. Крупениной и другими.

Цель работы: теоретически обосновать и практически продемонстрировать целесообразность использования учебных проектов на реальном математическом материале при изучении математики в основной школе.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- 1) уточнить определение понятия «учебный проект на реальном математическом материале»;
- 2) рассмотреть основные типы проектов и этапы организации проектной деятельности учащихся;
- 3) указать основные цели и задачи организации проектной деятельности учащихся в условиях реализации ФГОС ООО;
- 4) сформулировать методические рекомендации по использованию реального математического материала в основной школе;
- 5) привести примеры учебных проектов на реальном математическом материале для учащихся основной школы.

Методы работы: изучение нормативных документов; анализ психолого-педагогической и методико-математической литературы; разработка методических материалов.

Бакалаврская работа состоит из введения, двух разделов («Теоретические аспекты использования учебных проектов на реальном математическом материале в основной школе» и «Практические аспекты использования учебных проектов на реальном математическом материале в основной школе»), заключения и списка использованных источников.

**Основное содержание работы.** В первом разделе «Теоретические аспекты использования учебных проектов на реальном математическом материале в основной школе» решаются первые три задачи бакалаврской работы.

Учебный проект на реальном математическом материале – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, и направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, базирующейся на реальной жизненной математической информации и значимой для участников проекта.

Учитель, осваивая метод проектов, должен досконально разбираться в существующих классификациях. Е.С. Полат выделяет типы проектов по признакам деятельности (таблица 1)

Таблица 1 – «Типы проектов»

Признак	Тип проекта
Вид деятельности	– информационный – ролевой (игровой) – сценарный – издательский – творческий – прикладной – исследовательский
Содержание	– монопредметный – надпредметный – межпредметный
Используемые умения	– интеллектуальный – коммуникативный – творческий
Уровень творчества	– конструктивный – исполнительский – творческий
Количество участников проекта	– групповой – парный – индивидуальный
Возраст участников проекта	– разновозрастной – одновозрастной
Средства обучения	– информационно – коммуникационный – традиционный
Формы продуктов деятельности	– внутренний (продуктом являются личностные качества: знания, умения, способности, компетенции) – внешний (материальные продукты: отчет, презентация, выставка и т.п.)
Характер координации	– скрытый (координатор не проявляет себя в деятельности группы) – открытый (координатор проекта активно контролирует участников, исполняя свои обязанности)
Включенность в тематический план	– итоговый – текущий
База выполнения	– внешкольный – школьный – международный

Главная цель метода проектов – организация проектной деятельности. Метод использования учебных проектов направлен на достижение определенного результата, оформленного в соответствии с установленными требованиями и представленного в виде готового продукта.

В таблице 2 сведены варианты последовательностей и характеристики наполнения этапов проектной деятельности, разработанные С. Н. Поздняком, Н. В. Архиповой и Е. И. Антоновой.

Таблица 2 – Фазы осуществления проектной деятельности

Автор	Фаза	Описание
С.Н. Поздняк	Проектировочная	Включает в себя выявление противоречий, формулирование проблемы, определение целей предстоящей деятельности; Конструирование; Моделирование; Технологическую подготовку к реализации проекта. В этом процессе важную роль играет прогнозирование.
	Технологическая	Фаза включает в себя реализацию проекта и оформление результатов.
	Рефлексивная	Подведение итогов, проверка достигнутых результатов, их оценка и рефлексия.
Н. В. Архипова	Мыследеятельная	Выдвижение идеи (мозговой штурм), постановка задач проекта.
	Презентационная	Подготовка устного выступления, выбор методов и форм представления результатов деятельности.
	Коммуникативная	Способность работать в команде и достигать компромисса.
	Поисковая	Сбор и отбор информации из различных источников.
	Информационная	Выделение ключевых моментов, передача информации и представление проекта.
Е. И. Антонова	Организация деятельности	Представление темы проекта, постановка проблемы, определение целей. Обсуждение в группах плана выполнения работы, ключевых вопросов и методов поиска информации, принятие решений и выбор формы представления результатов проекта.
	Реализация деятельности	Участники проекта самостоятельно работают в группах, занимаются сбором и отбором информации, исследуют проблему, выбирают варианты её решения и оформляют результаты работы.
	Демонстрация результатов деятельности и её оценка	Демонстрация результатов исследовательской деятельности; Выдвижение предложений по решению проблем; Презентация готовых к внедрению результатов. На этом этапе также могут возникнуть новые вопросы и предсказания возможных проблем.

На каждом этапе решаются конкретные задачи, устанавливается характер деятельности учителя и учащихся, вырабатываются специальные (проектные) умения. В таблице 3 представлен адаптированный вариант *схемы Антоновой*.

Таблица 3 – Этапы работы над проектом

Этапы работы	Содержание	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
<b>1. Организация деятельности</b>			
погружение в проект	Выбор темы, мотивация, постановка проблемы, определение цели, формулировка задач	– Совместно с учителем анализируют полученную для изучения информацию; – выдвигают гипотезу; – ставят цель и определяют задачи проекта	– Знакомит со смыслом проектного подхода и мотивирует учащихся; – предоставляет методические рекомендации – помогает в формулировке проблемы, цели и задач проекта

Продолжение таблицы 3

Этапы работы	Содержание	Деятельность учащихся	Деятельность учителя
<b>1. Организация деятельности</b>			
планирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выбор источников информации, методов её сбора и анализа;</li> <li>– выбор формата представления итогов проекта;</li> <li>– установление процедур и критериев оценки хода работы над проектом и полученных результатов;</li> <li>– распределение задач (обязанностей) среди участников группы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Разрабатывают план действий,</li> <li>устанавливают сроки и выбирают формат представления результатов;</li> <li>– распределяют обязанности в каждой группе в зависимости от выбранной темы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выдвигает идеи и формулирует предположения;</li> <li>– информирует учащихся о составе консультативной группы;</li> <li>– устанавливает критерии для оценки</li> </ul>
<b>2. Осуществление деятельности</b>			
поиск информации	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Сбор и уточнение информации, решение промежуточных задач;</li> <li>– систематизация имеющихся материалов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Извлекают нужную информацию из научных источников и сети Интернет;</li> <li>– структурируют найденный материал</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Помогает в текущей поисковой, аналитической и практической работе;</li> <li>– консультирует, вносит корректировки в работу над проектом;</li> <li>– предоставляет новые задания по мере необходимости</li> </ul>
обобщение результатов и выводов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ и обобщение полученных результатов с учетом выдвинутой гипотезы,</li> <li>формулирование выводов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Проводят анализ информации,</li> <li>формулируют выводы;</li> <li>– оформляют результаты работы;</li> <li>– подготавливают материалы для защиты проекта и его презентации</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Осуществляет контроль;</li> <li>– предоставляет консультативную и методическую поддержку при подготовке презентации</li> </ul>
<b>3. Представление результатов деятельности и ее оценка</b>			
презентация	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Публичный отчет участников проекта о проделанной работе</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Представляют Итоговый результат своей работы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Исполняет роль эксперта, оценивая представленную презентацию и выступления учащихся;</li> <li>– задает актуальные и обоснованные вопросы</li> </ul>
оценка результатов и процессов работы	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Анализ и обобщение Итогов работы в целом;</li> <li>– оценка достижения поставленной цели;</li> <li>– рефлексия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Оценивают индивидуальный вклад каждого участника группы в успешную реализацию проекта;</li> <li>– самооценка выполнения поставленных целей;</li> <li>– анализ достигнутых результатов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Участвует в совместном анализе и оценке итогов проекта</li> </ul>

В соответствии с новыми стандартами, учащиеся обязаны овладеть навыками, необходимыми для проектной и исследовательской деятельности.

Предполагается, что, выполняя проектную работу, школьники станут более инициативными и ответственными, повысят эффективность учебной деятельности, приобретут дополнительную мотивацию. Поэтому обретение опыта проектной деятельности является одним из требований ФГОС.

Таким образом, проектная деятельность помогает в интересной форме формировать УУД, что позволяет полноценно реализовать цели и задачи ФГОС нового поколения.

Второй раздел «Практические аспекты использования учебных проектов на реальном математическом материале в основной школе» посвящён решению четвертой и пятой задач бакалаврской работы.

В ходе проведенного анализа психолого-педагогической и методической литературы, нами выделены рекомендации, сформулированные Н.А. Терешиним по использованию задач на реальном математическом материале в процессе обучения математике:

1) при выполнении контрольных и самостоятельных работ следует использовать задачи из открытых банков ОГЭ и ЕГЭ.

2) в процессе урока максимально использовать таблицы, диаграммы, графики, учебные пособия и схемы.

3) используя задачи на реальном математическом материале на уроках основной школы, мы подчеркиваем межпредметные связи математики с повседневной жизнью и мотивируем учеников к обучению.

4) задачи указанного типа можно применять в различных учебных проектах.

Приведем пример учебного проекта на реальном математическом материале.

*Учебный проект «Обыкновенные дроби в жизни людей»*

*Учебная тема.* Обыкновенные дроби

*Тема проекта:* Обыкновенные дроби в жизни людей

*Тип проекта:* монопредметный. Групповой проект, выполнение которого направлено на самостоятельную внеурочную работу. Проект защищается непосредственно на уроке.

*Методические рекомендации:* данный проект предлагается для учащихся 5-х классов, после изучения темы «Дроби». В учебном проекте по математике «Обыкновенные дроби в жизни людей» ученики 5 класса должны стремиться показать, что дроби нужны не только в математике, но и в повседневной жизни. Учащиеся распределяются на 2 команды, которые работают сообща. Учащиеся первой команды изучают использование обыкновенных дробей в профессиональной деятельности человека, а учащиеся второй команды рассуждают и аргументированно доказывают важность знания и применения дробей для профессии «Разметчик». Также в работе нужно дать определение других математических дробей.

#### *Ход работы*

*1 ЭТАП – организация деятельности:* учитель подготавливает учеников к работе, помогает сформировать команды, распределить роли, поставить цель и задачи проекта. Учитель подробно рассказывает, что ожидается от учащихся на каждом этапе, как правильно искать информацию, как оформлять материалы, как подготовиться к презентации.

*2 ЭТАП – осуществление деятельности:* на данном этапе происходит исследование, сбор информации, подготовка материала для презентации и иллюстрации. Первая команда изучает применение дробей в профессиях – делает список, подбирает примеры. Вторая команда исследует работу разметчика – как дроби помогают в точной разметке и измерениях. В рамках работы обе команды изучают и систематизируют информацию о других видах дробей – десятичных, смешанных, периодических – и сравнивают их с обыкновенными. Это помогает понять, что дроби бывают разных видов и как они связаны. Учащиеся обмениваются информацией, обсуждают и корректируют материал совместно, помогают друг другу понять сложные моменты. Также на этом этапе готовится отчёт, презентация и продукт проекта.

3 ЭТАП – представление результатов и оценка: учащиеся демонстрируют сделанную работу. Ученики и учитель задают вопросы, обсуждают, что было интересно и полезно. Ученики оценивают свою работу и работу одноклассников по заранее подготовленным критериям, делая выводы о том, что получилось хорошо, а что можно улучшить.

*Задания проекта:*

№ 1. На машиностроительных заводах есть очень увлекательная профессия, называется она – разметчик. Разметчик намечает на заготовке линии, по которым эту заготовку следует обрабатывать, чтобы придать ей необходимую форму.

Разметчику приходится решать интересные и подчас нелегкие геометрические задачи, производить арифметические расчеты и т. д.

«Понадобилось как-то распределить 7 одинаковых прямоугольных пластинок равными долями между 12 деталями. Принесли эти 7 пластинок разметчику и попросили его, если можно, разметить пластинки так, чтобы не пришлось дробить ни одной из них на очень мелкие части. Значит, простейшее решение – резать каждую пластинку на 12 равных частей – не годилось, так как при этом получалось много мелких долей. Как же быть?

Возможно ли деление данных пластинок на более крупные доли? Разметчик подумал, произвел какие-то арифметические расчеты с дробями и нашел все-таки самый экономный способ деления данных пластинок.»

*Решение:* Оказывается, разметчик представил дробь  $\frac{7}{12}$  в виде суммы единичных дробей  $\frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ . Значит, если из 7 данных пластинок 4 разрезать на три равные части каждую, то получим 12 третей, то есть по одной трети для каждой детали. Остальные 3 пластинки разрежем на 4 равные части каждую, получим 12 четвертей, то есть по одной четверти для каждой детали. Аналогично, используя представления дробей в виде суммы единичных дробей:

$$\frac{5}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}; \quad \frac{13}{12} = \frac{1}{3} + \frac{3}{4}; \quad \frac{13}{36} = \frac{1}{4} + \frac{1}{9}.$$

Впоследствии он легко дробил 5 пластинок для распределения их равными долями между шестью деталями, 13 пластинок для 12 деталей, 13 пластинок для 36 деталей, 26 для 21 и т.п.

№ 2. На день рождения пришли 6 друзей. Передо мной встал вопрос: «Как поровну разделить 5 пирожных между 6 человек?»

*Решение:* Каждый должен получить  $\frac{5}{6}$  всех пирожных, но  $\frac{5}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ , значит каждому нужно дать половину пирожного и третью часть.

№ 3. Из папируса Ахмеса (Египет, ок. 2000 лет до н.э.).

Приходит пастух с 70 быками. Его спрашивают: «Сколько приводишь ты из своего многочисленного стада?» Пастух отвечает: «Я привожу две трети от трети скота». Сочти, сколько быков в стаде?

*Решение:* 70 быков составляют  $\frac{2}{3}$  от  $\frac{1}{3}$

1)  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = \frac{2}{9}$  составляют 70 быков.

2)  $70 \div \frac{2}{9} = 315$  (быков) составляют стадо.

№ 4: Китайская задача.

Дикая утка от южного моря до северного моря летит 7 дней. Дикий гусь от северного моря до южного моря летит 9 дней. Теперь утка и гусь вылетают одновременно. Через сколько дней они встретятся?

*Решение:* Примем все расстояние за единицу, тогда:

1)  $1 \div 7 = \frac{1}{7}$  пути утка пролетает за 1 день;

2)  $1 \div 9 = \frac{1}{9}$  пути гусь пролетает за 1 день;

3)  $\frac{1}{7} + \frac{1}{9} = \frac{16}{63}$  скорость сближения утки и гуся;

4)  $1 \div \frac{16}{63} = 3 \frac{15}{16}$  дней – через столько дней они встретятся.

*Ответ:* через  $3 \frac{15}{16}$  дней.

№ 5: В знаменитой книге «1001 ночь» мудрец задаёт юной деве следующую задачу: «Одна женщина отправилась в сад собирать яблоки. Чтобы выйти из сада, ей нужно было пройти через четыре двери, у каждой из которых

стоял стражник. Стражнику у первых дверей женщина отдала половину сорванных ею яблок. Дойдя до второго стражника, женщина отдала ему половину оставшихся. Так же она поступила и с третьим стражником, а когда она поделилась яблоками с четвёртым стражником, у неё осталось 10 яблок. Сколько яблок она собрала в саду?»

*Решение: I способ:*

- 1)  $1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$  (ч) осталась после первой двери;
- 2)  $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$  (ч) осталась после второй двери;
- 3)  $\frac{1}{4} - \frac{1}{8} = \frac{1}{8}$  (ч) осталась после третьей двери;
- 4)  $\frac{1}{8} - \frac{1}{16} = \frac{1}{16}$  (ч) осталась после четвёртой двери;
- 5)  $\frac{1}{16}$  составляет 10 яблок;
- 6)  $10 \times 16 = 160$  (яблоко).

*II способ:*

- 1)  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  (раз)
- 2)  $10 \times 16 = 160$  (яблоко)

*III способ:*

- $10 \times 2 = 20$  (яблоко)
- $20 \times 2 = 40$  (яблоко)
- $40 \times 2 = 80$  (яблоко)
- $80 \times 2 = 160$  (яблоко)

*Ответ:* 160 яблок.

№ 6: Из «Арифметики» Магницкого (Россия, XVIII в.)

Четыре плотника хотят построить дом. Первый плотник может построить дом за год, второй – за 2 года, третий – за три года, четвёртый – за 4 года. За сколько лет они построят дом при совместной работе?

*Решение:*

Число 12 – делители 1, 2, 3,

- 1)  $12 \div 1 = 12$  (домов) – 1-й плотник за 12 лет

- 2)  $12 \div 2 = 6$  (домов) – 2-й плотник за 12 лет
- 3)  $12 \div 3 = 4$  (домов) – 3-й плотник за 12 лет
- 4)  $12 \div 4 = 3$  (домов) – 4-й плотник за 12 лет
- 5)  $12 + 6 + 4 + 3 = 25$  (домов) – вместе за 12 лет
- 6)  $12 \div 25 = \frac{12}{25}$  (года) – 1 дом вместе.

*Ответ:* примерно 6 месяцев.

**Заключение.** Основные выводы бакалаврской работы:

1. Уточнено определение понятия «учебный проект на реальном математическом материале». Учебный проект на реальном математическом материале – совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся-партнеров, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, базирующейся на реальной жизненной математической информации и значимой для участников проекта.

2. Рассмотрены основные типы проектов и этапы организации проектной деятельности учащихся.

3. Указаны основные цели и задачи организации проектной деятельности учащихся в условиях реализации ФГОС ООО.

4. Сформулированы методические рекомендации по использованию реального математического материала в основной школе.

5. Приведены примеры учебных проектов на реальном математическом материале для учащихся основной школы:

- «Дроби в жизни людей» для учащихся 5-х классов;
- «Осевая и центральная симметрии четырехугольников» по геометрии для учащихся 8-х классов;
- «Экономика: анализ цен на продукты» для учащихся 9-х классов.

Материалы бакалаврской работы могут быть использованы при планировании учебных проектов на реальном математическом материале в основной школе на уроках, и во внеурочной деятельности.