

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт математики, физики и информационных технологий
(наименование института полностью)
Кафедра «Высшая математика и математическое образование»
(наименование кафедры)

44.04.01 «Педагогическое образование»
(код и наименование направления подготовки)
«Математическое образование»
(направленность (профиль))

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему **«ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ
ПО МАТЕМАТИКЕ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ»**

Студент А.А. Сулейманова _____
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Научный
руководитель Р.А. Утеева _____
(И.О. Фамилия) (личная подпись)

Руководитель программы д.п.н., профессор, Р.А. Утеева _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« ____ » _____ 2019 г.

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор, Р.А. Утеева _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)
« ____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	10
§1. Понятие практико-ориентированных проектов и основные требования к ним	10
§2 Анализ проведённых исследований и опыта работы учителей по внедрению практико-ориентированных проектов по математике	17
§3. Развивающая и обучающая цели практико-ориентированных проектов по математике для школьников	24
Выводы по первой главе.....	28
ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ.....	30
§4. Анализ тематики и содержания практико-ориентированных проектов в школьных учебниках математики и методических рекомендациях разных авторов.....	30
§5. Проектирование содержания практико-ориентированных проектов по математике для учащихся 5-6 х классов.....	34
§6. Проектирование содержания практико-ориентированных проектов по математике для учащихся 7-9 х классов.....	40
§7. Элективный курс «Математика и её практическое применение»	50
§8. Педагогический эксперимент и его результаты.....	61
Выводы по второй главе.....	67
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	68
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	69
ПРИЛОЖЕНИЯ	77

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования подтверждается целевыми ориентирами современного образования, согласно которым у школьников необходимо формировать универсальные умения, необходимые для решения жизненных задач. В системе школьного образования активно разрабатываются и внедряются различные концепции инноваций в области преподавания. Данные концепции действуют в статусе постоянного и непрерывного обновления образовательной системы, которое происходит за счет целенаправленного накопления нового материала [50]. Развитие образования проходит как объективно обновляющийся механизм саморазвития системы и вследствие этого целенаправленное накопление потенциала. Сегодня школьное образование находится в состоянии постоянного реформирования, сопровождающегося структурными изменениями на всех уровнях системы. Главная цель школьного образования заключается в создании благоприятных условий по реализации прав на современное, востребованное в мире образование, которое соответствует потребностям процесса развития технологий. Российское образование в полной мере стремится учитывать мировые образовательные тенденции. Стратегии образовательной политики в России соотнесены с мировыми нормами и стандартами. Важной целью школьного обучения математике является подготовка будущего поколения к жизни в информационном, постоянно изменяющемся мире. Сущность обучения математике в школе заключается в ориентации образовательного процесса на активизацию потенциальных возможностей обучающегося.

Рассматривая проблему внедрения новых методов обучения математике, многие исследователи указывают на тот факт, что внедрение новых методов не должно проводиться ради внедрения. Очень важно учитывать, какие ценности формируются в результате введения данных методов, кто выиграет при реализации их в педагогический процесс, каково методическое обеспечение, насколько достижимы поставленные цели, какие образовательные области изменятся больше всего - все эти вопросы очень

важно учесть при анализе причин и следствий возникновения и развития новых методов обучения математике.

В Федеральном государственном образовательном стандарте (ФГОС) сформулированы следующие основные требования, предъявляемые к выпускнику общеобразовательной школы (применительно к теме нашего исследования), а именно: «готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению, сформированность их мотивации к обучению и целенаправленной познавательной деятельности».

Развитие умения мотивировать учебные действия, самостоятельно разбираться в получаемой информации, формирование творческого и нестандартного мышления, развитие детей за счет максимального раскрытия их природных способностей, используя новейшие достижения математики, - основные цели современного школьного образования. Достижение указанных целей на наш взгляд возможно за счет включения в систему обучения математики практико-ориентированных задач.

Практико-ориентированные проекты представляют собой специально подобранную систему задач, составленную на основе материала окружающей действительности, данные проекты предназначены для развития практических навыков школьников.

Проблема внедрения практико-ориентированных проектов по математике далеко не новая, исследованиями в данной области занимались многие авторы и рассматривались различные аспекты применения данных проектов:

- с точки зрения повышения мотивации к обучению на уроках математики с помощью практико-ориентированных проектов (Соларева Н.В., 2017 г.);
- математический проект как средство реализации технологии сотрудничества (Куприенко Е.Ю., 2015 г.);

– использование практико-ориентированного подхода для формирования познавательной компетенции при обучении математике (Пустовойтов В.Н., 2013 г.);

– изучение метода проектов при обучении математике (Замошникова Н.Н., 2006 г.);

– целесообразность применения практико-ориентированного обучения в школе (Егупова М.В., 2014 г.);

– использование деятельностного подхода в обучении математике (Белов И.В., 2017 г.).

Умение применять полученные знания на практике - необходимые и важные для учащихся, поэтому проблема методики внедрения практико-ориентированных проектов по математике актуальна и требует детального изучения. Уровень развития умения быстро ориентироваться и применять знания на практике влияет на результат учебной деятельности, поэтому учителю математики необходимо использовать на своих уроках различные практико-ориентированные проекты. Навык использовать знания на практике поможет учащимся достичь высоких результатов и в других видах деятельности.

В своих работах Д. Пойа, указывал: «Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи, причем не только стандартного вида, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности» [43].

Итак, можно заключить, что вопросы применения практико-ориентированных проектов на уроке математики актуальны, однако на практике большинство учителей математики испытывают затруднения в разработке таких проектов и методике включения их в структуру уроков математики, а также при организации домашней или внеурочной работы.

Таким образом, **актуальность** темы исследования обусловлена сложившимися к настоящему времени *противоречиями между необходимостью*: 1) организации проектной деятельности обучающихся

средствами предмета «Математика» и недостаточной разработанностью методических основ проектирования практико-ориентированных проектов по математике для школьников; 2) изучения большого объёма теоретического материала по программе в школьных учебниках математики, и отсутствием практико-ориентированных заданий (задач) по основным содержательно-методическим линиям (числовая, линия уравнений и неравенств, функциональная и др.).

Указанные противоречия позволили сформулировать **проблему исследования**: каковы методические особенности применения практико-ориентированных проектов по математике в общеобразовательной школе?

Объект исследования: процесс обучения математике в общеобразовательной школе.

Предмет исследования: практико-ориентированные проекты по математике как средство развития обучающихся общеобразовательной школы.

Цель исследования заключается в выявлении методических особенностей применения практико-ориентированных проектов по математике как средства развития обучающихся общеобразовательной школы.

Гипотеза исследования основана на предположении о том, что использование практико-ориентированных проектов по математике в общеобразовательной школе повысит мотивацию учащихся к изучению математики и будет способствовать формированию умений применять теоретический материал к решению практических задач.

Задачи исследования:

1. На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы уточнить понятие «практико-ориентированных проектов».
2. Провести анализ тематики и содержания практико-ориентированных проектов в школьных учебниках математики и методических рекомендациях разных авторов.

3. Рассмотреть содержание проектов, обеспечивающих практико-ориентированное обучение математики в общеобразовательной школе.

4. Провести анализ проведённых исследований и опыта работы учителей математики по внедрению практико-ориентированных проектов по математике.

5. Разработать практико-ориентированные проекты по математике для учащихся 5-6 х классов и по алгебре для учащихся 7-8 классов.

6. Выделить и описать методические особенности технологии реализации практико-ориентированных проектов по математике.

7. Составить программу элективного курса «Математика и ее практическое применение» для учащихся 5-6 х классов.

8. Представить результаты педагогического эксперимента.

Методы исследования, которые применялись для решения поставленных задач: анализ психолого-педагогической, научной и учебно-методической литературы; изучение, наблюдение и обобщение школьной практики; анализ собственного педагогического опыта работы в школе; проведение эксперимента по проверке гипотезы исследования.

Новизна проводимого исследования состоит в выявлении методических особенностей применения практико-ориентированных проектов по математике как средства развития обучающихся общеобразовательной школы.

Теоретическая значимость исследования состоит в том, что в нем:

– определены методические особенности применения технологии проблемного обучения при реализации практико-ориентированных проектов по математике.

Практическая значимость результатов исследования состоит в том, что разработанные методические рекомендации применения практико-ориентированных проектов по математике могут быть использованы при обучении учащихся в общеобразовательной школе.

Основные этапы исследования:

1 этап (2017/18 уч.г.): анализ диссертаций по теме исследования, анализ статей, отечественных и зарубежных авторов (на оригинальном языке), анализ учебников и задачников по высшей математике, нормативных документов (стандартов, программ).

2 этап (2017/18 уч.г.): определение теоретических и методических основ исследования по теме диссертации.

3 этап (2018/19 уч.г.): разработка методических рекомендаций по применению практико-ориентированных проектов по математике, разработка примеров таких проектов.

4 этап (2018/19 уч.г.): оформление диссертации, корректировка ранее представленного материала, уточнение аппарата исследования, описание результатов экспериментальной работы, формулирование выводов.

Экспериментальная проверка технологии проблемного обучения, апробация примеров практико-ориентированных проектов была осуществлена в период производственной, педагогической и преддипломной практик на базе кафедры алгебры и геометрии (высшей математики и математического образования); в период работы учителем математики в общеобразовательной школе ГБОУ школа №16 г.о. Сызрань.

На защиту выносятся:

1. Примеры практико-ориентированных проектов, созданных для учащихся общеобразовательных школ.
2. Методические рекомендации по внедрению практико-ориентированных проектов.

Апробация результатов исследования была осуществлена путем выступлений (отчетов по НИР) на: научно-исследовательских семинарах преподавателей, аспирантов и студентов кафедры алгебры и геометрии (высшей математики и математического образования) ТГУ; Всероссийской студенческой научно-практической междисциплинарной конференция «Молодежь. Наука. Общество» 5 декабря 2018 года (г. Тольятти, ТГУ).

Экспериментальная проверка предлагаемых методических разработок и рекомендаций, программы элективного курса осуществлена в период работы учителем математики на базе ГБОУ ООШ № 16 г.о. Сызрань

Основные результаты отражены в 2 публикациях.

Структура диссертации: работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы (66 наименований).

ГЛАВА I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

§1. Понятие практико-ориентированных проектов и основные требования к ним

В педагогике метод проектов возник в начале XX века, в основу проектов легли идеи Джона Дьюи. Он говорил, что «отсюда чрезвычайно важно было показать детям их личную заинтересованность в приобретаемых знаниях, которые могут и должны пригодиться им в жизни. Для этого необходима проблема, взятая из реальной жизни, знакомая и значимая для ребенка, для решения которой ему необходимо приложить полученные знания, новые знания, которые еще предстоит приобрести». Впоследствии ученик Д. Дьюи, педагог В. Килпатрик предложил способы организации обучения детей с помощью метода проектов. По мнению В. Килпатрика, метод проектов – это «от души выполняемый замысел» [22, с. 67]. В это же время в России возникли идеи проектного обучения, предложенные С.Т. Шацким. Однако в дальнейшем метод проектов оказался в педагогике под запретом и только недавно к нему вернулись вновь [61, с. 12].

Главная суть метода проектов заключается в развитии мышления через собственные проекты. Данный метод позволяет развивать рефлексорное и критическое мышление, как писал Е.С. Полат: «Суть рефлексорного мышления – вечный поиск фактов, их анализ, размышления над их достоверностью, логическое выстраивание фактов для познания нового, для нахождения выхода из сомнения, формирования уверенности, основанной на аргументированном рассуждении. Потребность в разрешении сомнения является постоянным и руководящим фактором во всем процессе рефлексии. Где нет вопроса, или проблемы для разрешения, или где нет затруднения, которое нужно преодолеть, поток мыслей идет наобум» [44, с. 96].

По определению, «проект -это совокупность определенных действий, документов, предварительных текстов, замысел для создания реального объекта, предмета, создания разного рода теоретического продукта».

А.И. Савенков описывал проектирование как созидательный процесс создания нового объекта или внесение конструктивных изменений в уже существующий проект [47, с. 32].

М.А. Ступницкая подчеркивала, что «проект – это работа, направленная на решение конкретной проблемы, на достижение оптимальным способом заранее запланированного результата [50, с. 12]. Е.А.Бакулина, указывала, что «под учебным проектом подразумевается вид творческой работы учащихся, в котором предлагается разработка замысла, идеи, детальное рассмотрение практической задачи, лабораторное исследование и т.д., оформление результатов работы и защита проекта (презентация) [3, с. 60].

Велетень О.С. рассматривает проект с точки зрения определенной деятельности «уникальная деятельность, имеющая начало и конец во времени, направленная на достижение заранее определенного результата (цели), создание определенного, уникального продукта или услуги при заданных ограничениях по ресурсам и срокам, а также требованиям к качеству и допустимому уровню риска» [9, с. 137].

Учебный проект - «это форма организации занятий, предусматривающая комплексный характер деятельности всех его участников по получению образовательной продукции за определенный промежуток времени» [21, с. 96].

Бухаркина М.Ю. под учебным проектом понимает «совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся - партнеров, имеющая общую цель, согласованные способы деятельности, направленная на достижение общего результата по решению какой-либо проблемы, значимой для участников проекта» [6, с. 33].

Пахомова Н.Ю. рассматривала учебный проект как средство обучения «дидактическое средство, позволяющее организовать образовательный

процесс, используя технологию проектирования. Учебный проект задается описанием проблемной ситуации, в которой обязательно содержится проблема и условия [40, с. 38].

Метод проектов – «это педагогическая технология, ориентированная не на интеграцию фактических знаний, а на их применение и приобретение новых. Активное включение школьника в создание тех или иных проектов дает ему возможность осваивать новые способы человеческой деятельности в социокультурной среде» [21, с. 38].

Главная задача применения метода проектов заключается в исследовании окружающей действительности, которое обучающиеся могут проводить самостоятельно. В основе метода проектов заложено формирование познавательных, творческих навыков обучающихся. Развитие навыков самостоятельной работы, умений ориентироваться в информационном пространстве, развитие критического мышления.

Важно знать, что в проектной деятельности важны не только результаты, но и сам процесс. Т.Ф. Левина писала, что главная цель внедрения проектного обучения в образовательный процесс заключается в развитие практических навыков, а не для накопления теоретических знаний [29, с. 33].

Практико-ориентированный проект «представляет собой специальным образом оформленную детальную разработку определённой проблемы (или технологии её решения), нацеленную на достижение позитивного практически значимого результата. Иначе говоря, практико-ориентированный проект обязательно предполагает практический выход, то есть создание конечного продукта, который может быть использован в жизни (класса, школы, микрорайона, города и т.д.), затрагивающее интересы всех участников проекта либо направленное на решение проблем» [21, с. 19].

Под практико-ориентированным проектом в математике понимается, прежде всего, проектная задача.

Практико-ориентированная задача – это текстовая задача, носящая не только дидактический характер, но и достоверность описываемой ситуации, и доступность ее математического разрешения средствами школьного курса математики

Воронцова Н.Ю. под проектной задачей понимала «набор заданий, стимулирующих систему действий учащихся, направленных на получение «продукта», и одновременно качественное самоизменение учащихся» [14, с.10].

Торопова З.В. указывала, что проектная задача на уроке математики, представляет собой постановку проблемной ситуации, которая требует оригинального решения с помощью математических средств [53, с. 111].

Косиков А.В. подчеркивал, что проектная задача это «ситуация, целью которой является формулировка выводов эксперимента, поиск альтернативных путей решения и обозначение перспектив, представление результата и его значимости, самоконтроль» [24, с. 20].

Е.Ю. Куприенко определяет практико-ориентированные проекты, как средство обучения математике, указывая на то, что в основе содержания математической задачи входит проектное задание и применяется технология сотрудничества [25].

В математическом проекте выделяют четыре основных компонента:

1. Первоначальное условие определение математической проблемы;
2. Базис решения – теоретический подбор материала для решения поставленной задачи;
3. Решение – анализ и преобразование условия задачи для нахождения решения;
4. Заключение – оценка результатов.

Итак, математический проект представляет собой средство обучения математике, в основе которого поставлена проектная задача. Практико-ориентированные проекты по математике направлены на формирование практических умений, которые могут пригодиться в повседневной жизни.

Такие проекты помогают учащимся научиться работать с различной информацией, находить и выделять главное и выстраивать самостоятельные способы решения поставленных задач.

Практико-ориентированные задачи – это задачи из окружающей действительности, которые тесно связаны с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни.

Цель этих задач – формирование умений действовать в социально значимой ситуации.

Практико-ориентированные задачи помогают учащимся работать с информацией, выделять и отбирать главное, выстраивать собственные пути решения и обосновывать их, работать в парах и в группах, развить свои точки зрения, чувства, убеждения и желания в поисковой творческой деятельности учащихся.

Отличительными особенностями практико-ориентированных проектов является:

- Четко поставленный результат всей проектной деятельности.
- Продуманная и разработанная структура деятельности и распределение функции всех участников деятельности.
- Оформленный результат (портфолио, презентация и т.д.).
- Подготовка выступления и защита полученных результатов.
- Получение оценки всей проектной деятельности.

Итак, главной характеристикой практико-ориентированных проектов является их нестандартность при выборе способов решения поставленной задачи.

Существует три вида практико-ориентированных проектов по математике:

Аналитические проекты представляют собой проект определения и проводимого анализа цели, подбор необходимых вариантов условий и способов решения.

Организационно-подготовительные проекты представляют собой спланированные и организованные проекты (индивидуальные, групповые, коллективные и т.д.) по формированию понятий и установление связей между ними.

Оценочно-коррекционные проекты представляют собой проекты по формированию действий оценки и поиску способов усовершенствования поставленной задачи [22].

Преимущества использования практико-ориентированных проектов по математике заключается в следующем:

- значимость полученных результатов с точки зрения формирования познавательных, профессиональных, социальных умений, что способствует развитию познавательной мотивации обучающегося;
- условие постановки проблемы проекта формируются как сюжетная ситуации (проблема) для решения, которой нужно применить знания из разных разделов не только математики, но и других предметов;
- предоставленная информация для математического проекта может быть представлена в различной наглядной форме (рисунок, таблица, диаграмма, схема и т.д.);
- сформированное конечное указание применения полученного результата решения задачи в реальной жизни.

К практико-ориентированным задачам по математике предъявляют ряд требований. Основные требования к практико-ориентированным задачам по математике заключаются в следующем:

- проектные задачи необходимо встраивать в процесс обучения математике;
- проектные задачи должны содержать реальные и актуальные проблемы, при этом решение такой задачи должно быть целесообразно;
- информация, указанная в проектной задаче должна быть понятна учащимся;
- проектная задача должна быть четко сформулирована,

– учащиеся должны понимать процесс работы над проектными задачами.

Работа над практико-ориентированными задачами проводится поэтапно. При этом главная особенность работы с такими задачами заключается в совместной творческой работе. Практико-ориентированные задачи для 5-6 классов, чаще всего являются краткосрочными и достаточно простыми, тем не менее, практические задачи имеют большое значение для учащихся данного возраста. В 7-8 классах интерес к предмету у учащихся начинает падать и именно поэтому проекты для данного возраста должны стимулировать желание учиться. Для данных классов проектные задачи могут быть сложнее по форме и по содержанию, учитель обучает научному подходу к проекту. Для 9-го класса практические задачи имеют цель сформировать учебную мотивацию за счет интересных исследовательских задач. В 10-11 классе практико-ориентированные задачи направлены не только на развитие ключевых компетенций будущих выпускников, но также направлены на эффективную подготовку к ЕГЭ.

Внедрение в образовательный процесс практико-ориентированных задач позволяет:

- появляется возможность активизировать и мотивировать учащихся;
- позволяют развивать системное мышление, воображение, фантазию;
- формируются умения и навыки построения гипотез, определения проблемы и поиска вариантов решения;
- воспитывать в учащихся стремление к достижению высоких результатов
- развивать умения самостоятельной организации своей работы, способность находить верные решения в неопределенных ситуациях при помощи математических решений;

- оказывают влияние на качество знаний учащихся и позволяют перенести приобретенные знания в другую образовательную область;
- позволяют преобразовать объективные знания предмета в субъективные знания учащихся;
- позволяют оценить качество и результаты обучения на уроке.

Таким образом, как показывает практика, обучение с применением практико-ориентированных проектов, позволяет каждого обучающегося из пассивного участника образовательного процесса превратить в активного ученика, стремящегося к постоянному саморазвитию. Применение при обучении математике в общеобразовательной школе практико-ориентированных проектов позволит учащимся не только закрепить, но и углубить полученные теоретические знания, овладеть необходимыми навыками, научиться видеть связь полученных знаний и реальной жизни.

§2. Анализ проведённых исследований и опыта работы учителей по внедрению практико-ориентированных проектов по математике

Математике в школе отводится важная роль по подготовке учащихся к применению полученных знаний и умений на практике. Главная составляющая предмета математика является практическая составляющая, которая обусловлена развитыми навыками проводить различные математические расчеты, грамотно и оригинально решать задачи, уметь находить нужную информацию, знать математические формулы и уметь их применять, проводить необходимые измерения и работать с различной информацией (формулы, таблицы, диаграммы, графики). Для современного школьника крайне важно уметь применять полученные знания на практике, однако изучение учительского опыта показывает, что практико-ориентированных задач недостаточно в учебниках математики. Именно поэтому крайне важно провести анализ

работы учителей по внедрению практико-ориентированных проектов по математике. Разработкой практико-ориентированных проектов занимались многие исследователи, приведем наиболее интересные разработки.

В статье «Практико-ориентированный подход в обучении математике» автором О.В. Беспаловой приведены формы и приемы учебных занятий: веб-квест; мастер-класс; исследование, практикум; проект; моделирование ситуации; конференция. Самым интересным методическим приемом автор считает веб-квест. Данный подход представляет собой сайт в интернете, на котором учащиеся решают учебные задачи, при этом задание может охватывать или отдельную проблему или может иметь междпредметное содержание [7].

О.В. Беспалова четко описала компоненты технологии практико-ориентированных проектов, приставленные на рисунке 1.

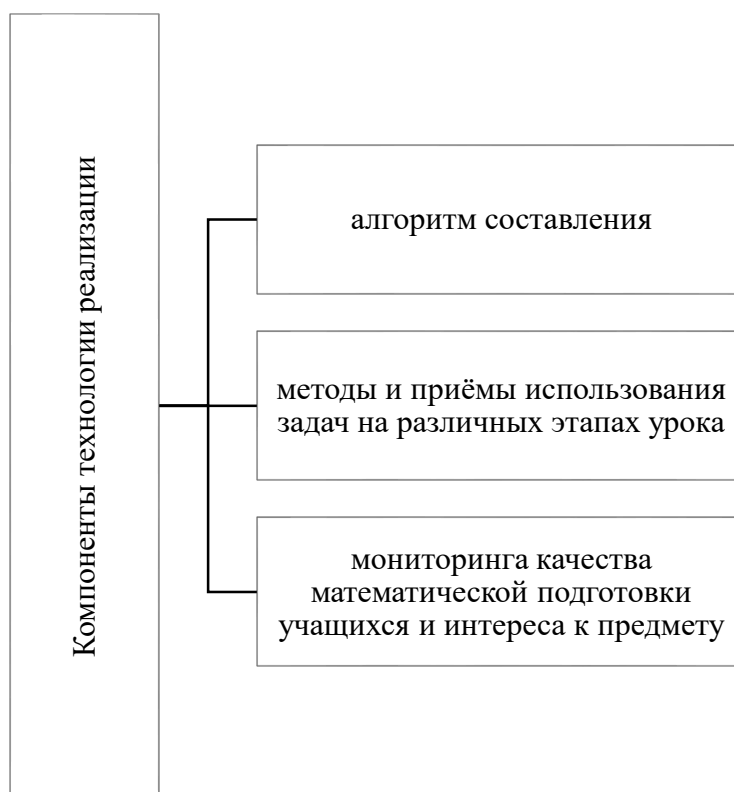


Рисунок 1 - Компоненты технологии практико-ориентированных проектов

В работе также автором приведены принципы, на которые следует опираться при реализации практико-ориентированных проектов:

- проекты должны формировать теоретические знания и практические умения (ученик как активный субъект обучения);
- возможность оперативного применения результатов выполненных проектов (связь с жизнью);
- потенциальная возможность применения результатов проекта в дальнейшем научном исследовании (научная мотивация) [7].

Интерес также представляют примеры практико-ориентированных задач для учащихся 5-6 классов как, расчет стоимости туристической путевки для одноклассника с семьей, для решения этого проекта учащимся необходимо изучить предложения турагентств. Так же довольно интересен такой проект как использование кредита, в процессе выполнения данного проекта учащиеся получают необходимые сведения: что лучше накопить или взять кредит или заработать и накопить в банке; как рассчитать кредит; как правильно выбрать самый выгодный кредит; какие виды кредитов наиболее выгодны.

Автор приводит интересный пример проекта по теме «Площадь и периметр», который называется «Квартирный вопрос». Этот проект может быть предложен учащимся как творческое задание. В данном проекте учащимся необходимо рассчитать количество обоев и клея на заданную площадь и при этом выразить это через зависимость с помощью формул. Так же довольно интересен проект «Калорийность потребительской корзины», который можно провести после изучения темы «Проценты», для выполнения этого проекта учащимся необходимо ознакомиться с таблицей калорийности и изучить набор потребительской корзины на данный год, определить зависимость между энергозатратностью организма и калорийностью пищи. «Акции в магазине»: в данном проекте учащиеся учатся определять и обосновывать выгодные акции на покупку товаров в магазине. Полезным и интересным также будет проект про расчет тарифа за смс сообщения, учащиеся не только научатся решать задачи, но также получать необходимые знания о тарифах на услуги связи операторов.

Е.А. Баирова указывает, что в основе практико-ориентированных проектов заложено математическое моделирование и поэтому при их реализации необходимо внедрять его элементы. В работе отмечается, что применение на уроках метода практико-ориентированных проектов не только позволит улучшить качество образовательного процесса, но также повысит интерес учащихся к математике [7, с. 32].

Автор использует практико-ориентированные проекты на всех этапах уроков, рассмотрим наиболее интересные примеры. Для учащихся 8-х классов во время прохождения темы «Площади многоугольников» автор предлагает проект «Благоустройство нашего двора», в данном проекте учащимся с помощью теоремы Пифагора необходимо рассчитать, сколько необходимо брусчатки для тротуара, сколько нужно цветов для клумбы, если она имеет форму трапеции.

На уроке «Решение задач с помощью квадратных уравнений» Е.А. Баирова предлагает проект «Две пиццерии». На первом этапе два учащихся в течение двух минут складывают тетрадный лист вчетверо (т.е. готовят основу для пицц). Далее учащиеся определяют производительность труда каждого работника, рассчитывают за какое время каждый работник пиццерии выполнит заказ. Например, если предположить, что производительность первого учащегося 2 пиццы в минуту, а второго 3 пиццы, нужно выяснить время, за которое каждый работник сделает по 3 пиццы.

Условие задачи: Поварам необходимо выполнить заказ на пиццу, вычислить время, за которое все повара выполнили бы весь заказ, но при этом работая отдельно.

Первый работник $30:2 = 15$ мин, второй работник $30:3 = 10$ мин.

Определить на сколько минут больше нужно первому повару, чем второму для того, чтобы выполнить заказ:

$$10 - 15 = 5 \text{ мин.}$$

Определить время, которое будет нужно всем поварам для выполнения заказа вместе:

$$30:5 = 6 \text{ мин.}$$

Приведем решение при помощи уравнения:

По условию: пусть x (пицц) – сможет приготовить второй повар за 1 минуту, тем самым $x + 1$ (пицц) – может приготовить первый повар за 1 минуту.

Уравнение:

$$\left(\frac{1}{x} + 5 + \frac{1}{x} + 6\right) = 1$$

Откуда $x^2 - 7x - 30 = 0$, $x = 10$ или $x = -3$ (что совсем не подходит по смыслу)

Итак, второму повару необходимо 10 минут для выполнения заказа, а первому

$$10 + 5 = 15 \text{ минут}$$

Ответ 10 и 15 минут.

По итогу выполнения этого проекта автор предлагает рассказать ученикам, что увеличение числа работников не всегда положительно влияет на рабочий процесс (увеличение расходов на заработную плату, расходов на уплату налогов и т.д.).

Выступление автора Т.П. Мочасевой на тему: практико-ориентированные задачи на уроках математики, содержит основные цели и назначение:

- научить решать задачи, с которыми учащиеся могут столкнуться в повседневной жизни;
- показать учащимся, что математика нужна всем, чем бы человек ни занимался и какой бы профессией не овладевал.
- подготовка к сдаче ЕГЭ.

Автор приводит подробное описание практико-ориентированных проектов, разделенных на три группы, представленных на рисунке 2.

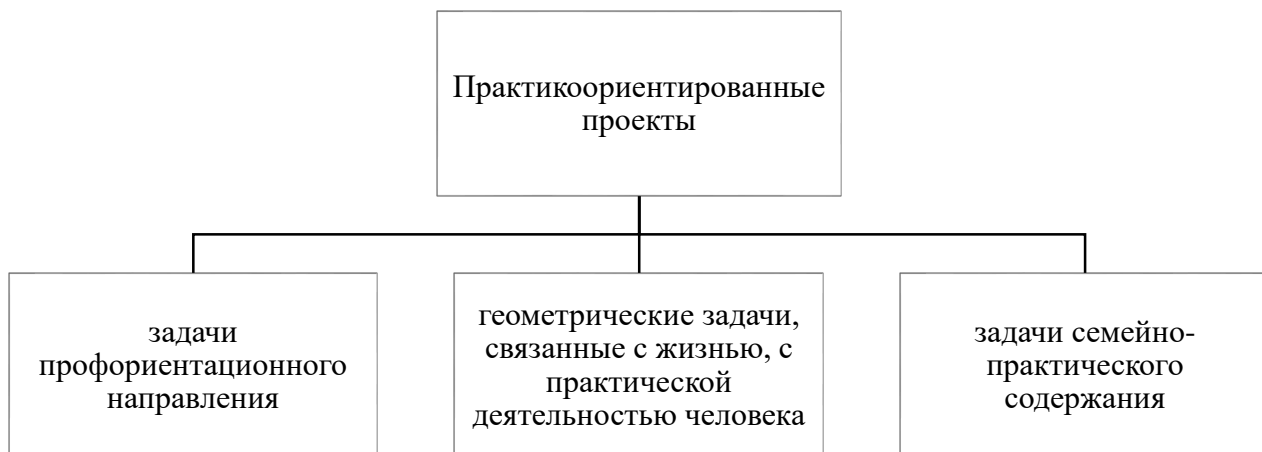


Рисунок 2 – Группы практико-ориентированных проектов

Приведем наиболее интересные задачи из каждой группы.

Первая группа задач имеет ориентацию на профессию, например для *строителя* могут быть актуальны такие **задачи**:

«Для строительства гаража можно использовать один из двух типов фундамента: бетонный или фундамент из пеноблоков. Для фундамента из пеноблоков необходимо 5 м³ пеноблоков и 2 мешка цемента. Для бетонного фундамента необходимы 4 т щебня и 40 мешков цемента. 1 м³ пеноблоков стоит 2400 руб., щебень стоит 640 руб. за 1 тонну, а мешок цемента стоит 240 руб. Сколько будет стоить материал, если выбрать наиболее дешевый вариант? Наиболее дорогой вариант?» [9, с. 32].

Для фармацевтов могут быть предложены такие **задачи**: рассчитать количество упаковок лекарств на все время лечения для больного, которому необходимо пить по 0,5 г. лекарств 3 раза в день в течение 8 дней, с учетом того что в упаковке 8 таблеток по 0,25г.

Для домохозяек могут быть такие варианты задач, как расчет стоимости салата для всей семьи, если необходимо 0,5 кг помидор по стоимости 25 руб. за 1 кг., 0,3 кг огурцов по цене 40 руб. за килограмм, 0,03 кг лука по цене 6 руб. за 1 кг, 50 гр. сметаны по цене 50 руб. за баночку массой 200г.

Задачи второй группы связаны с практической деятельностью человека и знаниями геометрии. Такие задачи, могут быть следующего содержания:

1. Необходимо построить водонапорную башню на берегу реки, которая будет снабжать водой сразу два села, поэтому важно учитывать, что протяженность труб от башни до двух сел была наименьшей.

2. Есть два прямоугольных листа жести, который имеет размер a и b , их необходимо выгнуть в желоб с квадратным сечением. При этом рассмотреть, какой сгиб дает желоб с наибольшим объемом.

3. «Как надо свернуть прямоугольный лист жести с размерами a и b (ab) в цилиндрическую трубу, чтобы объем трубы был наибольшим?»

Третья группа задач может описывать один день из жизни семьи, например, сколько будет стоить самая дешевая поездка на море для всей семьи, когда можно поехать либо поездом или же на своем автомобиле. При этом билет на поезд для одного человека стоит 1510 руб., а машина расходует 11 литров бензина на 100 км (расстояние до места назначения 1500км) а цена бензина 30 руб. за литр.

Или расчет продуктов для приготовления теста для вареников. Тесто состоит из 16 частей творога, 2 частей муки, 1 части масла, 3 частей сметаны, 3 частей сахара.

План решения задач состоит в следующем:

Изначально необходимо определить, сколько приходится частей на 1000 г теста? После нужно определить вес 1 части. Рассчитать сколько грамм творога в тесте (сколько граммов приходится на 16 частей)? Рассчитать сколько грамм муки в тесте? Рассчитать сколько грамм масла в тесте? Рассчитать сколько грамм сметаны в тесте? Рассчитать сколько грамм сахара в тесте?

Решение данной задачи выглядит следующим образом:

$$10 + 2 + 1 + 3 + 3 = 25 \text{ частей приходится на } 1000\text{г. теста}$$

$$1000: 25 = 40\text{г вес одной части}$$

$$16 * 40 = 640 \text{ г. творога содержится в тесте}$$

$$2 * 40 = 80 \text{ г. муки содержится в тесте}$$

$$1 * 40 = 40 \text{ г. масла содержится в тесте}$$

$$3 * 40 = 120 \text{ г. сметаны содержится в тесте}$$

$$3 * 40 = 120 \text{ г. сахара содержится в тесте}$$

Ответ: 640 г, 80 г, 40 г, 120 г, 120 г.

Т.П. Мочаева подчеркивает, что рассмотренные задачи позволят сформировать у учащихся практические навыки решения ситуаций из жизни на математическом языке [34].

Таким образом, рассмотренный опыт работы педагогов позволяет сделать выводы о том, что:

– использование практико-ориентированных проектов не только сделают уроки математики более занимательными, но также способствуют повышению у учащихся математических знаний;

– данные проекты способствуют формированию логического мышления учащихся, овладению операциями мышления (анализ, синтез, обобщение), развитию у учащихся таких качеств, как, самостоятельность, настойчивость, фантазия и воображение.

§3. Развивающая и обучающая цели практико-ориентированных проектов по математике для школьников

Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (ФГОС ООО), в разделе II «Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования» гласит, что учащиеся должны уметь применять полученные знания на практике, что является целевым ориентиром на этапе завершения общего образования: «...развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и

задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах» [50]. Требования стандарта побуждают членов педагогического сообщества осуществлять поиск новых подходов к решению проблемы развития умений применять изученные знания на уроке. Именно поэтому практико-ориентированные проекты ориентируют педагогов на решение поставленных задач по обучению учащихся.

Согласно Концепции развития математического образования в Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р «без высокого уровня математического образования невозможны выполнение поставленной задачи по созданию инновационной экономики, реализация долгосрочных целей и задач социально-экономического развития Российской Федерации, модернизация 25 млн. высокопроизводительных рабочих мест к 2020 году. Развитые страны и страны, совершающие в настоящее время технологический рывок, вкладывают существенные ресурсы в развитие математики и математического образования» [23].

В ходе работы над практико-ориентированными проектами у учащихся формируются компетенции, необходимые для успешной самореализации человека в обществе: готовность всё время самосовершенствоваться и самообразовываться, инициативность и креативное мышление. Практико-ориентированные проекты по математике способствует расширению и углублению знаний по математике, но также демонстрирует широкий спектр применения этих знаний. Разнообразные практико-ориентированные проекты, позволяют охватить широкий круг учащихся:

- умеющих делать точные и кропотливые расчёты,
- размышлять и нестандартно мыслить,
- философов и исследователей,
- художников и увлекающихся прикладным творчеством, поэтов и любителей выступать на сцене.

Использование практико-ориентированных проектов помогут увлечь математикой, повысить мотивацию к обучению у тех учащихся, которым ранее математика казалась скучной. Практико-ориентированные задачи позволяют составить работу в группах, что дает возможность участникам выбрать себе дело по интересам.

Многие авторы указывали на важность прикладной направленности обучения математике (Л.Г. Петерсон), в частности на то, что для учеников сложно увидеть связь между проблемами в жизни и математикой [41]. Однако в основной программе по математике практико-ориентированных проектов недостаточно. Согласно исследованиям М.И. Шапиро, И. М. Шапиро данная проблема может быть решена за счет внедрения практико-ориентированных проектов, которые имеют главную цель – это развитие математической компетенции.

Приведем примеры таких проектов:

- проекты для расчета величины, которые могут встречаться в реальной жизни (найти величину по данной формуле, например чистоту металла, семян и т.д.);
- проекты на построение несложных номограмм, графика для функции при разных значениях параметра (для примера, привести график перевода конвейера и ручной упаковки, которые представляет прямые, заданные формулой $y = kx$ на множестве неотрицательных чисел при определенных значениях K);
- проекты с обоснованием и применением различных эмпирических формул (для примера, обоснование формулы для расчета площади испарения);
- проекты для разработки расчетных таблиц (для примера, составить таблицу для вычисления массы жидкости, которая находится в цилиндрическом резервуаре, при этом он имеет горизонтальное расположение, на 1 м его длины в зависимости от высоты);

– проекты на вывод формул зависимостей, которые довольно часто встречаются в реальной жизни (для примера, вывести формулу зависимости между покупкой новых вывесок и роста продаж в магазине) [52, с. 115].

В работе И.А. Пельцер развивающая цель практико-ориентированных проектов по математике для школьников заключается в развитии, как пространственного воображения, так и в формировании знаний, умений и навыков, необходимых для изучения смежных дисциплин: физики, черчения, трудового обучения, естественно – биологических наук. А обучающая цель заключается в следующем:

- овладение учащимися новыми знаниями и их применение в другой деятельности;
- показ того, какую роль играет математика в развитии общества;
- развитие навыков самостоятельной работы, творческих способностей;
- развитие навыков анализа литературы, Интернет–источников [29, с. 18].

В работе Н.И. Иванова указано, что развивающая цель практико-ориентированных проектов по математике заключается в развитии у учащихся познавательного интереса к математике, а обучающая цель – в повышении мотивации школьников к изучению математики на основе межпредметной интеграции и проектной деятельности, также в приобретении навыков проектной деятельности [27].

О.Л. Киселенко под развивающей целью выделяла развитие познавательной активности обучающихся, направленной на удовлетворение их образовательных потребностей, повышение эффективности учебного труда по организации поиска новых знаний, а под обучающей целью – закрепление и углубление теоретических знаний, и овладение умениями и навыками по учебной дисциплине [21, с. 56].

В работе авторов О.Н. Пирютко и В.И. Берник указано, что развивающая цель практико-ориентированных проектов заключается в разработке

специальных методов обучения, которые позволили бы применять математику в реальной жизни, в дальнейшей профессиональной деятельности, в быту и т.д. При этом главная цель обучения заключается в формировании умений проводить вычисления различными математическими способами, а также решение задач, которые отражают окружающую действительность [42, с. 18].

Д.С. Мокляк указывал, что главная развивающая часть проектов по математике заключается в возможности показать обучающимся не обособленность математики и математического образования, как науки, от повседневной жизни, а представить её практическое приложение в повседневной жизни на реальных примерах, в окружающих нас явлениях и процессах, в работе. Под обучающейся целью автор выделял цель - исключение пробелов в знаниях и навыках обучающихся, увеличение их мотивации к обучению [33].

Таким образом, практико-ориентированные проекты по математике имеют огромное прикладное значение как развивающее, так и обучающее.

Выводы по первой главе

Проанализировав мнения авторов на определение практико-ориентированных проектов, мы пришли к выводу, что проекты по математике направлены на формирование практических умений, которые могут пригодиться в повседневной жизни. В своем исследовании мы придерживаемся подхода Е.Ю. Куприенко, которая определяет практико-ориентированные проекты, как средство обучения математике, указывая на то, что в основе содержания математической задачи входит проектное задание и применяется технология сотрудничества. Данное определение мы считаем наиболее полным и соответствующим направлению исследования.

Итак, использование практико-ориентированных проектов по математике помогают, позволяют каждого обучающегося из пассивного объекта педагогического воздействия превратить в активного субъекта учебно-познавательной деятельности, улучшают их воображение и фантазию, развивают трудолюбие, терпение и целенаправленность. Рассмотренный опыт педагогов позволил сделать вывод, что внедрение практико-ориентированных проектов позволит не только повысить интерес учащихся к предмету, но также окажет содействие процессам самоопределения, самостроительства и самовыражения.

ГЛАВА II. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ПРОЕКТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

§4. Анализ тематики и содержания практико-ориентированных проектов в школьных учебниках математики и методических рекомендациях разных авторов

В соответствии с требованиями ФГОС ООО на уроке математики предусматривается значительное увеличение применения активных форм работы, которые имеют цель развивать у обучающихся практические навыки.

В курсе математики 5-6х классов довольно много задач имеющих практическое содержание. Решение данных задач играет важную роль в обучении математике. Однако проведенный анализ учебников показал, что подобных задач все же недостаточно в школьном курсе математики. Для анализа были рассмотрены следующие учебники:

1. Математика. Арифметика. Геометрия. 5-6 класс, авторы Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова [4].
2. Математика в 2-х частях, авторы Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон [16].
3. Математика 5-6 класс, авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир [31].
4. Математика 5-6 класс, авторы Г.К Муравин, О.В. Муравина [36].
5. Математика 5-6 класс, авторы С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др [39].

В указанных учебниках представлено недостаточно практических задач и практико-ориентированных проектов (Таблица 1). Исключением на наш взгляд, является учебник авторов Г.В. Дорофеев и Л.Г. Петерсон.

Анализ вышеуказанных учебников показал, что большее предпочтение авторы отдают лабораторно-практическим работам с геометрическими понятиями. Учащимся предлагается самостоятельно сформулировать определение или правило, вывести закономерность в работах на введение

понятия, либо закрепить изученный материал с помощью наглядных примеров, опытов

Таблица 1

Анализ практико-ориентированных проектов
в учебниках математики 5-6х классов

Авторы	Отражена связь математической и не математической проблемы	Доступность терминов для учащихся 5-6-х классов	Практическая направленность способов решения задач
Математика. Арифметика. Геометрия. 5-6 класс, авторы Е.А. Бунимович, Г.В. Дорофеев, С.Б. Суворова	Во всех задачах прослеживается связь задачи и реальной жизни	Все термины содержат доступное разъяснение	Задачи составлены на основе реальных ситуаций
Математика в 2-х частях, авторы Г.В. Дорофеев, Л.Г. Петерсон	Наглядно указана связь задачи и реальной жизни	Представлены доступные объяснения текста для учащихся	Представлены задачи различного практического направления
Математика 5-6 класс, авторы А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир	Не все задачи содержат связь с реальной жизнью	Новые термины разъяснены в полной мере	Не все задачи имеют практическое назначение в реальной жизни
Математика 5-6 класс, авторы Г.К. Муравин, О.В. Муравина	Большинство задач связаны с реальной жизнью	Многие термины не достаточно объяснены для учащихся	Не все задачи имеют практическое назначение в реальной жизни
Математика 5-6 класс, авторы С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников и др	Задачи основаны на содержательной модели реальной жизни	Всем новым терминам даны доступные объяснения	Все задачи сопоставимы с реальной жизнью

Таким образом, анализ учебников математики для 5-6х классов показал, что в настоящее время существует недостаточное количество методических, дидактических материалов, способствующих практико-ориентированному обучению для успешного изучения математики в 5-6х классах. Учебники разработаны с учетом основных положений деятельностного, личностно-

ориентированного и компетентностного подходов к организации содержания школьного математического образования.

Однако включение в проектную деятельность представлено скудно и учителям необходимо самостоятельно разрабатывать задания для организации проектной деятельности учащихся.

Далее рассмотрим практико-ориентированные проекты в курсе математики 7-9х классов.

Для анализа было рассмотрено следующие учебники:

1. Алгебра. 7-9 класс, авторы Зубарев И.И., Мордкович А. Г. [29].
2. Алгебра: задачник для учащихся 7-9 классов, авторы Г.И. Звавич, А. Р. Рязановский, П. В. Семенов. [17].
3. Алгебра для 7-9 классов, авторы Макарычев Ю.Н., Н.Г. Миндюк под ред. С.А. Теляковского [28].
4. Геометрия 7-9 класс, авторы Т.А. Бурмистрова [4].
5. Геометрия 7-9 класс, авторы Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев [2].

Анализ данных учебников позволил сделать вывод, что в учебниках для 7-9 классов больше представлено практико-ориентированных проектов, чем в учебниках 5-6 классов.

Подробный анализ учебников представлен в таблице 2. Авторы данных учебников уделяют много внимания формированию практических навыков, необходимых в жизни.

Таким образом, анализ учебников математики для 7-9 х классов показал, что в них заложено много задач, на основании которых можно составлять практико-ориентированные проекты.

Представлено большое количество дидактического материала в учебниках, который позволит учителю самостоятельно составлять проектные задачи.

Анализ практико-ориентированных проектов в учебниках
математики 7-9х классов

Авторы	Отражена связь математической и не математической проблемы	Доступность терминов для учащихся 7-9-х классов	Практическая направленность способов решения задач
Алгебра. 7-9 класс, авторы Зубарев И.И., Мордкович А. Г.	Показываются возможные способы применения математики в реальной жизни	Все термины содержат доступное разъяснение	Задачи с проектным содержанием
Алгебра: задачник для учащихся 7-9 классов, авторы Г.И. Звавич, А. Р. Рязановский, П. В. Семенов.	Наглядно указана связь применения математики в любой области деятельности	Представлены доступные объяснения текста	Формулировка задач позволяет педагогу разрабатывать собственные задачи
Алгебра для 7-9 классов, авторы С.А. Теляковский	Развитие способностей практического применения математики	Новые термины разъяснены в полной мере	Наполнен задачами, приближенным к жизни
Геометрия 7-9 класс, авторы Т.А. Бурмистрова	Наглядно указана связь геометрии и реальной жизни	Представлены доступные объяснения текста для учащихся	Представлены задачи различного практического направления
Геометрия 7-9 класс, авторы С.Л.С.Атанасян, В.Ф.Бутузов, С.Б.Кадомцев.	Задачи основаны на содержательной модели реальной жизни	Все новым терминам даны доступные объяснения	На основе многих задач можно составить практико-ориентированные проекты

Достаточное количество заданий в указанных учебниках позволяет выстраивать работу практико-ориентированной направленности, не прибегая к дополнительным источникам. Однако быстро меняющийся мир требует от учителей применения самых актуальных задач для практико-ориентированной деятельности, что не всегда возможно сделать на основании предложенного материала в учебниках.

§5. Проектирование содержания практико-ориентированных проектов по математике для учащихся 5-6 х классов

Практико-ориентированные проекты, помимо решения своей специальной задачи – связь математики и задач реальной жизни, должны быть не только тесно связаны с изучаемым материалом, но также должны способствовать прочному усвоению учебного материала.

Главными особенностями практико-ориентированных проектов в отличие от стандартных математических задач являются:

- понимание деятельности и личностная заинтересованность в результатах;
- формулировка условия («как правило, это проблемная ситуация, для разрешения которой необходимо использовать знания из разных разделов математики, других предметов или из жизни, на которые нет явного указания в тексте»);
- различные формы представления информации (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), которые требуют интерпретации, анализ представленных объектов;
- направление (явное или неявное) применения задач в решении жизненных проблем.

При решении практико-ориентированных проектов целесообразно рассматривать несколько способов решения и оценивать степени рациональности того или иного варианта. Полученные в ходе решения результаты требуют оценки с позиций здравого смысла и существующих ограничений на величины.

Итак, приведем примеры практико-ориентированных проектов для учащихся 5-6 классов.

1. Практико-ориентированные проекты на вычисление периметра, площади и объема.

Задача 1. У прораба есть лист фанеры размер, которого $22*15$. При этом прораб хочет сэкономить и вырезать из данного листа как можно больше заготовок прямоугольного размера $3*5$. Что для этого необходимо?

Уточнения: Прораб не сможет получить больше 22 заготовок, т.к.

$$(22 * 15) \div (3 * 5) = 22 \text{ шт.}$$

Приступим к разрезанию фанеры, для начала прорабу необходимо разрезать лист поперек на 3 стороны:

$$22: 5 * 15, 5 * 15 \text{ и } 12 * 15$$

После чего уже 3-й кусок будем резать вдоль стороны 12 на 4 равных куска $3*15$.

Итак, у нас получится 6 кусков – 2 куска размером $5*15$ и 4 куска $3*15$. Первые два куска послужат заготовкой для 5 кусков размером $5*3$, а оставшиеся 4 куска по 3 заготовки размером $3*5$.

Наглядно решение данной задачи представлено на рисунке 3.

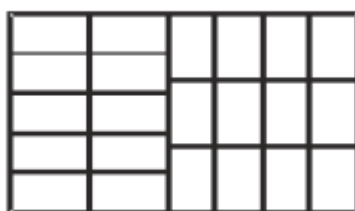


Рис.3 к решению задачи

Итого у нас получится 22 штуки заготовок.

Задача 2. Семья решила провести ремонт в квартире, и начали ремонт с пола. Сколько необходимо купить плиток размером 2дм для комнаты размерами – длина 6м, а ширина 4м 6дм.

Решение: Для начала найдем площадь пола, но ,сперва, переведем все в дециметры.

$$\text{Ширина } 4\text{м}6\text{дм} = 4 * 10 + 6 = 46\text{дм}$$

$$\text{Длина } 6\text{м}=60\text{дм}$$

Площадь комнаты:

$$S = 60 * 46 = 2760\text{дм}^2$$

Необходимое количество плиток:

$$\frac{2760}{4} = 690 \text{ шт.}$$

2. *Практико-ориентированные проекты с использованием геометрических соотношений.*

Задача 3. Вдоль прямой дороги растет лесопосадка, посажены деревья через каждые 2м, всего посажено 120 деревьев, необходимо найти длину лесопосадки.

Уточнения: Многие учащиеся дают ответ 240м. Однако, рассмотрим правильное решение.

Решение:

Для начала построим геометрическую модель (Рисунок 4)

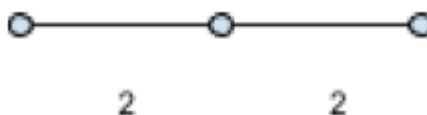


Рис. 4 к решению задачи

Как видно, всего точек 3, а отрезков при этом 2. Предложим построить аналогичные геометрические модели из трех, четырех точек. Необходимо заметить, что количество точек на одну больше, чем отрезков, соединяющих соседние точки.

Вспомним условие задачи деревьев – 120 шт., таким образом, отрезков между соседними деревьями - 119.

Длина зеленой изгороди

$$2 * 119 = 238 \text{ м.}$$

Ответ: 238 м длина зеленой изгороди.

Задача 4. Вдоль улицы построено 120 домов, при этом расстояние между ними одинаковое. Какое же расстояние между соседними домами, если длина улицы 138м?

Решение:

$$\frac{138}{120 - 1} = 2 \text{ м.}$$

Ответ: расстояние между соседними домами 2м.

3. *Практико-ориентированные проекты на конструирование.*

Задача 5. Один правитель захотел оставить после себя память и построить 10 замков, которые между собой соединены стенами, при этом стены должны тянуться пятью прямыми линиями и на каждой линии 4 замка.

Архитектор показал план, который указан на рисунке 5.

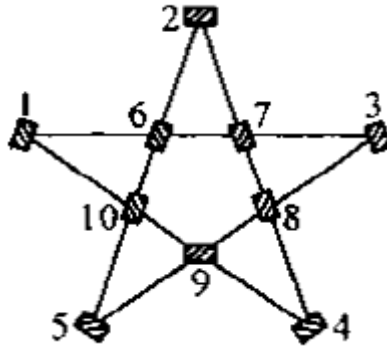


Рис. 5 План архитектора

Но правитель остался недоволен планом архитектора и сказал, что при таком строительстве можно зайти к любому замку снаружи и захватить его, а для него очень важно, чтобы один или два замка имели защиту виде стены снаружи. Архитектор сказал, что такое невозможно, ведь 10 замков должны располагаться по 4 штуки на каждой из 5 стен. В тоже время правитель настаивал и требовал проект как ему нужно, архитектор долго размышлял, как выполнить просьбу правителя и придумал.

Уточнения: Будем считать, что замки у нас точки, при этом стены прямые.

Решение:

На исходном плане архитектора расположены 10 точек на 5 прямых по 4 точки на каждой, но нам нужно часть башен убрать в верхнюю часть треугольника. Для это прямые (1, 3), (1, 10), (3, 8) (рис. 6 б).

Осталось 4 прямые, на прямых (2, 5) и (2, 4) по 4 точки. Уберем теперь прямые (4, 10) и (5, 8). Заменим их на прямые (4, 6) и (5, 7) (рис.6 в).

Тогда точка пересечения прямых (5, 8) и (4, 10) будет точкой пересечения прямых (4, 6) и (5, 7). Проведем прямую (8, 10). Если случайно точка 9 попадет на эту прямую, мы сместим точки 8 и 10 немного ниже, и тогда прямая (8, 10) пересечет прямые (4, 6) и (5, 7) в точках 1 и 3 соответственно (рис.6 г).

Наглядно данное решение представлено на рисунке 6.

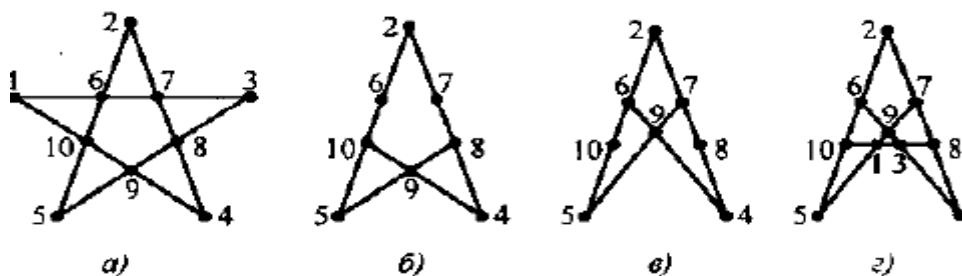


Рис. 6 Способ разложения 10 точек на прямых

Это один из способов расположения 10 точек на прямых.

Задача 6. Как можно расположить 12 монет в 6 рядов по 4 монеты в каждом ряду?

Наглядно покажем решение данной задачи на рисунке 7.

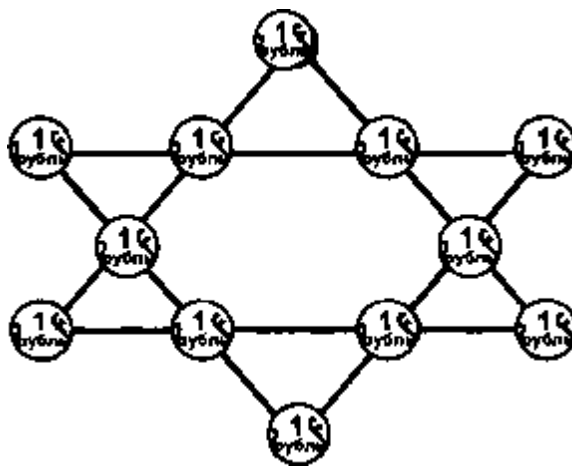


Рис.7 Разложение монет в 6 рядов по 4 монеты

4. *Практико-ориентированные проекты на интерпретацию информации.*

Задача 7. На олимпийских соревнованиях Андрей и Иван плавали на дистанцию 100 м, при этом длина бассейна была 50м. Графики их соревнований представлены на рисунке 8. По горизонтальной оси показано время, а по вертикальной расстояние спортсмена от старта.

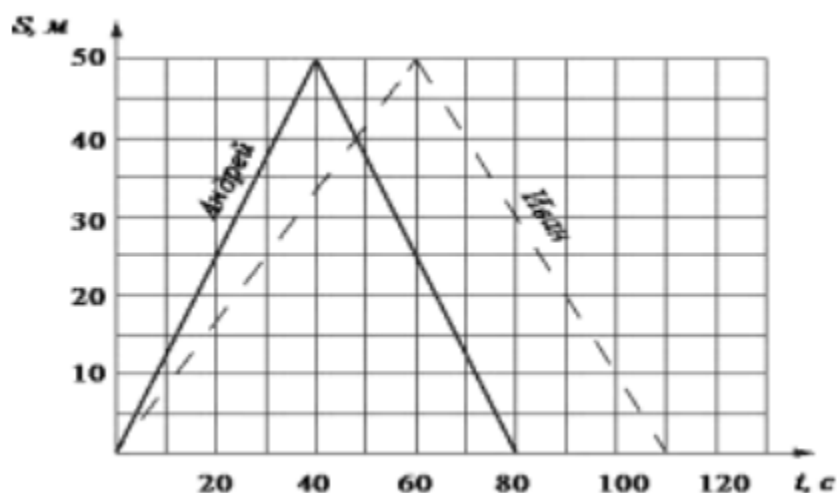


Рис. 8 График движения

Кто выиграл соревнование и на сколько секунд быстрее?

Ответ: Андрей выиграл, обогнав Ивана на 30 с.

Задача 8. На графике 9 видно как менялась температура воздуха на протяжении суток. По горизонтали указано время суток, по вертикали значение температуры в градусах Цельсия.

Определите разность между самым большим и самым маленьким значением температуры в первой половине суток.

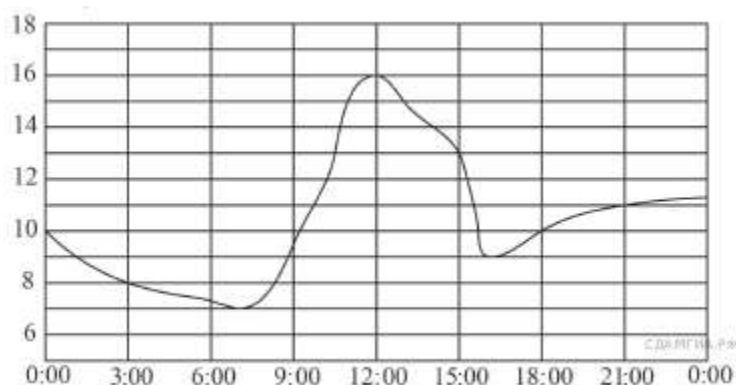


Рис. 9 График изменения температуры

Решение:

$$16 - 7 = 9 \text{ градусов}$$

Ответ: 9 градусов.

Таким образом, были предложены варианты практико-ориентированных проектов по математике для учащихся 5-6 классов, сопоставимых с

содержанием школьной программы и позволяющих дополнить ее прикладным, практическим содержанием.

§6. Проектирование содержания практико-ориентированных проектов по математике для учащихся 7-9 х классов

Задача 9. Директор радиокompании каждый день получает график, где показано количество SMS, которые присылают слушатели за каждый час 4-х часового эфира программы. Помогите директору определить, на сколько больше сообщений было прислано за последние два часа программы по сравнению с первыми двумя часами этой программы?

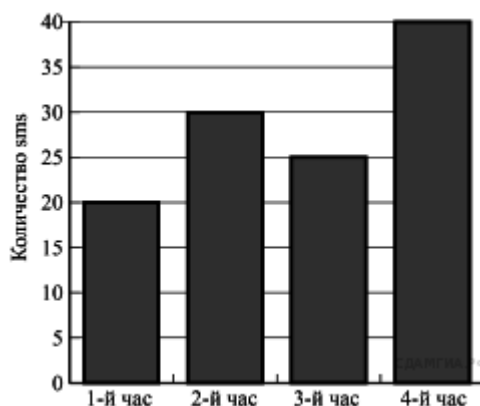


Рис. 10. Присланные сообщения за 4 часа

Решение:

$$(40 + 25) - (30 + 20) = 15$$

Ответ: на 15 сообщений больше было прислано за последние два часа программы.

Задача 10. Необходимо сделать книжные полки, для этого необходимо 36 стекол из 3-х фирм. При этом площадь каждого стекла $0,25 \text{ м}^2$. В таблице 3 указаны цены на стекло в разных фирмах, а также указаны цены на резку стекол и шлифовку края. Как определить самое выгодное предложение?

Предложения от фирм

Фирма	Стоимость стекла (руб. за 1 м ²)	Резка и шлифовка (руб. за 1 стекло)
А	415	75
Б	430	65
В	465	60

Решение:

$$\text{Фирма А: } 36 * 0,25 * (415 + 75) = 4410 \text{руб.}$$

$$\text{Фирма Б: } 36 * 0,25 * (430 + 65) = 4455 \text{руб.}$$

$$\text{Фирма В: } 36 * 0,25 * (465 + 60) = 4725 \text{руб.}$$

Итого самый выгодный вариант от фирмы А - 4410 руб.

Задача 11. Интернет-провайдер предлагает три тарифных плана для подключения интернета. Данные предложения указаны в таблице 4.

Таблица 4

Предложения от интернет-провайдера

Тарифный план	Абонентская плата	Плата за трафик
План «0»	Нет	2,5 р. за 1 Мб
План «700»	600 р. за каждые 700 Мб трафика в месяц	2 р. за 1 Мб сверх лимита
План «1000»	820 р. за каждые 1000 Мб трафика в месяц	1,5 р. за 1 Мб сверх лимита

Новый абонент знает, что его трафик составляет 750 Мб, исходя из этого, он выбирает наиболее оптимальный и недорогой тарифный план. Сколько будет стоить в месяц пользование интернетом для данного пользователя.?

По первому плану абонент потратит:

$$2,5 * 750 = 1875 \text{руб. в месяц}$$

По второму плану абонент потратит:

$$600 + (2 * 50) = 700$$

По третьему плану абонент потратит:

820руб.

Наиболее выгодный вариант составляет: 700 руб.

Задача 12. Каждый день учащийся тратит определенное время, чтобы дойти до школы (данные указаны в таблице 5). Необходимо определить, сколько минут в среднем занимает у него дорога до школы?

Таблица 5

Время по дням недели

День недели	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница	Суббота
Время в минутах	28	28	27	37	25	25

Решение:

$$\frac{28+28+27+37+25+25}{6} = 30 \text{ минут}$$

Ответ: 30 минут в среднем занимает дорога до школы

Задача 13. Необходимо определить квартплату за месяц по показаниям счетчика. Платеж за потребление электроэнергии осуществляется по двух тарифному счетчику. Такой тариф зависит от времени суток. Общая сумма платежа складывается из сумм по каждому из двух тарифов. Квитанция на оплату содержит следующую таблицу 6.

Таблица 6

Показания счетчика

Тарифная зона	Показания счетчика		Тариф(р.)
	текущее	предыдущее	
день (Т1)	9632	9546	3,8
ночь (Т2)	6231	5937	0,95

Вычислите общую сумму платежа за указанный в таблице расход электроэнергии.

$$9632 - 9546 = 86 \text{квт} - \text{день}$$

$$86 * 3,8 = 326,8 \text{р.} - \text{день}$$

$$6231 - 5937 = 294 \text{квт} - \text{ночь}$$

$$294 * 0,95 = 279,3 \text{р} - \text{ночь}$$

$$326,8 + 279,3 = 606,1 \text{ р} - \text{ всего}$$

Ответ: 606,1 р. общая сумма платежа.

Задача 14. В таблице 7 указаны рекомендуемые суточные нормы потребления (в г/сутки) жиров, белков и углеводов детьми от 1 года до 14 лет и взрослыми.

Таблица 7

Таблица – Суточные нормы

Наименование	Дети от 1-14 лет	Мужчины	Женщины
Жиры	40-97	70-154	60-102
Белки	36-87	65-117	58-87
Углеводы	170-420	257-586	

Какой вывод о суточном потреблении жиров, белков и углеводов 7-летней девочкой можно сделать, если по подсчётам диетолога в среднем за сутки она потребляет 42 г жиров, 35 г белков и 190 г углеводов?

Ответ: потребление жиров и углеводов у девочки в норме, а белков нет.

Задача 15. График рисунка 11 показывает количество участников конференции которые зарегистрировались с 13 января по 4 марта 2018 года в качестве участников. По горизонтали указаны числа месяцев, а по вертикали - количество человек.

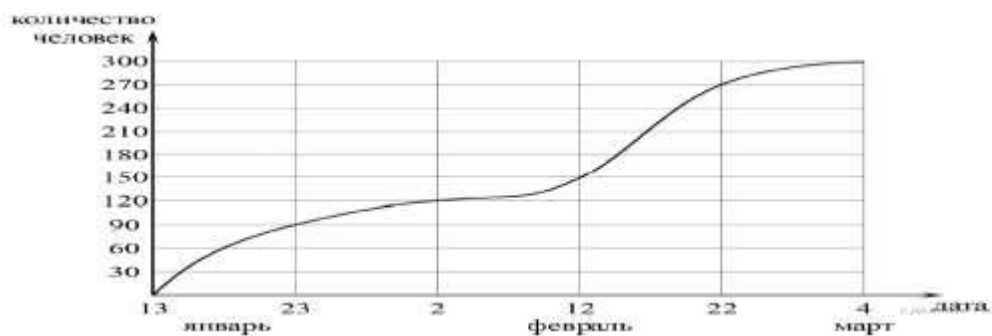


Рис.11 График изменения количества человек на конференции

Во сколько раз возросло количество зарегистрировавшихся с 23 января по 22 февраля?

Ответ: Количество участников выросло в три раза.

Задача 16. Каждый на конференции выпивает по 90 пакетиков чая. Конференция длится 7 дней. Чай продается в пачках по 50 пакетиков.

Сколько пачек нужно купить на все дни конференции?

Решение: $90 * 7 = 630$ пак на 7 дней

$$630 : 50 = 12 \text{ целых пачек и } 30 \text{ пакетиков}$$

Ответ: необходимо купить 13 пачек чая.

Задача 17. Работник получил свою первую зарплату 800 рублей. Он решил на все полученные деньги купить цветы маме. Какое наибольшее количество роз сможет купить работник, если удержанный у него налог на доходы составляет 13%, розы стоят 100 рублей за штуку и букет должен состоять из нечетного числа цветов?

Решение:

$$800 : 100 * 13 = 104 \text{ р} - \text{ налог}$$

$$800 - 104 = 696 \text{ р} - \text{ остаток денег}$$

Ответ: Работник сможет купить 5 роз.

Задача 18. Поезд Самара-Москва отправляется в 7:04, а прибывает в 9:04 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Решение:

$$24:00 - 7:04 + 9:04 = 24:00 + 2:00 = 26:00 = 26$$

Ответ: 26 часов.

Задача 19. 40 пассажиров вошли в автобус. При этом 70% пассажиров купили билеты, а остальные сказали, что у них проездной. Кондуктор проверил. На самом деле оказалось, что проездной был у 7 пассажиров. Сколько пассажиров ехало бесплатно?

Решение:

$$\frac{40}{100} * 70 = 28 \text{ билетов купили}$$

$$40 - 28 = 12 \text{ проездные}$$

$$12 - 7 = 5$$

Ответ: 5 пассажиров ехали бесплатно.

Задача 20. В 2018 году обычный житель в Тольятти платит за коммунальные услуги 7000 тыс. руб. Каждый год коммунальные услуги растут на 8%. Какая будет стоимость коммунальных услуг в ближайшие 4 года?

Решение:

1 год оплачивается по 7 000 рублей ежемесячно.

2 год с учетом увеличения на 8% оплачивается

$$7000 * 1,08 = 7560 \text{ руб.}$$

3 год с учетом увеличения прошлогодней оплаты

на 8% оплачивается

$$7560 * 1,08 = 8164,8 \text{ руб.}$$

4-ый год

$$8164,8 * 1,08 = 8817,984 \text{ руб.}$$

Таким образом, были предложены варианты практико-ориентированных проектов по математике для учащихся 7-9 классов, сопоставимых с содержанием школьной программы и позволяющих дополнить ее прикладным, практическим содержанием.

Далее приведем пример практико-ориентированных проектов по математике «Линейная функция вокруг нас».

Проект «Линейная функция вокруг нас»

Задание к проекту: провести исследование практического применения свойств линейной функции.

Характеристика проекта

Учебная тема: «Функция и ее свойства (7-9 класс)».

Тип проекта: межпредметный (геометрия + алгебра) проект. Исследовательский. Групповой проект, выполнение которого рассчитано на самостоятельную внеурочную работу. Защита проекта проводится непосредственно на уроке.

Методические рекомендации

Этот проект рекомендуется для учащихся 7-9х классов, уже изучивших тему «Функция и ее свойства». Мотивацией учащихся к выполнению данного

проекта является необычная формулировка задания, содержащая практические сведения применения математики и демонстрирующая пример того, как любознательность человека, его желание в чем-то разобраться до конца приводит к неожиданным открытиям. Выполнение проектного задания рассчитано также на обращение учащихся к чтению дополнительной литературы по математике.

Задачи проекта:

- Изучить историю появления функции;
- Обобщить имеющиеся знания о функции;
- Добыть новые знания по теме проекта из различных источников информации;
- Выяснить, находит ли применение функция в других областях знаний, в повседневной жизни?
- Провести работу по выявлению зависимостей;
- Сделать вывод по результатам исследования.

Проектное задание

Рассмотрим задачу, составленную на материале из литературного произведения

В романе Жюль Верна «Дети капитана Гранта» (Рисунок 12) читаем:



Рис.12 «Дети капитана Гранта»

«Погода стояла прекрасная, не слишком жаркая... Роберт узнал, что средняя годовая температура в провинции Виктория +74° по Фаренгейту».

Сколько же это будет в привычных для нас градусах Цельсия? Является ли зависимость градусов Цельсия от Фаренгейта линейной зависимостью? По формуле 1:

Из шкалы Фаренгейта в шкалу Цельсия:

$$t_C = \frac{5}{9} \cdot (t_F - 32). \quad (1)$$

$T_c = (74 - 32) \cdot 5/9 = 42 \cdot 5/9 = 23.3^\circ$ - такая температура по Цельсию стояла в провинции Виктория. Данная зависимость является линейной, где в роли зависимой переменной выступает температура по Цельсию, независимой температура по Фаренгейту, $k=5/9$ $b=-32$

Найдите температуру в градусах Цельсия (t) при заданной температуре по Фаренгейту $F=77; 59; 40; 10$ (таблица 8)

Таблица 8

Данные по Фаренгейту и Цельсию

Наименование	°	°	°	°
По Фаренгейту	77	59	40	10
По Цельсию	25	15	4	-12

Из истории линейной функции

Более чем за 100 лет до нашей эры греческий учёный Гиппарх предложил провести на карте Земли параллели и меридианы. Таким образом, возникли хорошо всем известные географические координаты: широта и долгота, которые обозначаются цифрами.

В 14 веке французский учёный Оресле по аналогии с географическими координатами создал координатную плоскость. Он поместил на плоскость прямоугольную сетку и назвал широтой и долготой то, что сейчас мы называем абсциссой и ординатой.

Термины абсцисса и ордината были введены в употребление Лейбницем в 17 веке.

Однако, основная роль в создании метода координат принадлежит французскому учёному Рене Декарту. Трудно переоценить значение декартовой системы координат для развития математики и её приложений.

Проектные задания для самостоятельного выполнения

Проектное задание №1. В течение недели необходимо измерять температуру воздуха. По результатам построить график дневной температуры. С помощью построенного графика для каждого момента времени (в часах) показать, как можно найти соответствующую температуру (в градусах Цельсия)?

Проектное задание № 2. Физиологические процессы человека тоже можно описать с помощью функции. Проведите измерение пульса в разных состояниях: покое и активности. Постройте график зависимости частоты пульса от нагрузки. По горизонтальной оси откладываете количество приседаний (независимая переменная), по вертикальной оси – количество ударов пульса в минуту (зависимая переменная).

Проектное задание № 3. Описать с помощью функции можно не только явления природы, но и коммунальные платежи человека. Необходимо измерить квартплату за год и описать зависимость стоимости коммунальных услуг в квартире, от времени.

Проектное задание № 4. Получить ответ на вопрос: «Как зависит цена букета (y) от количества цветов (x)?». Необходимо собрать информацию, произвести подсчёты, составить формулу зависимости, по полученным данным построить диаграмму и график зависимости. Сделать вывод.

Проектное задание № 5. Привести практический пример применения функции к пословицам. Выразить аналитически зависимости и построить графики функциональной зависимости.

Проектное задание № 6 Каждую секунду в бассейн поступает $0,5 \text{ м}^3$ воды. Сколько кубометров воды станет в бассейне через x с, если сейчас в нём 120 м^3 воды? Задайте формулой зависимость объёма воды в бассейне от времени его наполнения. Является ли эта зависимость линейной функцией?

Проектное задание № 7 На рисунке 13 изображён график зависимости массы бидона с жидкостью от объёма жидкости. Найдите по графику:

- а) массу пустого бидона;
- б) массу бидона с одним литром жидкости;
- в) массу одного литра жидкости;
- г) объём жидкости в бидоне, если общая масса бидона с жидкостью



Рис.13 График зависимости массы от объема

Познавательные проектные вопросы

- Что такое функция?
- Что называется аргументом?
- Что называется значением функции?
- Что является областью определения функции?
- Что является областью значений функции?
- Что такое график функции?
- Где в повседневной жизни вы встречаетесь с линейной функцией?

Рекомендации по выполнению задания

1. Ознакомиться с рекомендуемой литературой
2. Выполнить задания.
3. Оформить отчет, который должен включать:
 - решение письменных проектных заданий;
 - ответы на познавательные вопросы;
 - выводы по выполненному проекту.

Рекомендуемая литература

1. Миронова С.В. Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / С. В. Миронова, С.В. Напалков. – Изд. 2-е, перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 120 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
2. Муравин Г.К. Исследовательские работы в школьном курсе алгебры - №1, с.43.
3. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры / книга для учащихся/ - М.: Просвещение, 1990 г.
4. Савин А. П.. Энциклопедический словарь юного математика – М.: Педагогика, 1989 г.
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И. и др. Алгебра. 7 класс: учебник для общеобразовательных учреждений / Под ред. С.А. Теляковского. - М.: Просвещение, 2014

§7. Элективный курс «Математика и её практическое применение»

Элективный курс по математике, с точки зрения ее практического применения, помогает учителю спланировать для каждого обучающегося индивидуальную образовательную программу, что является одним из главных составляющих современного образования.

Программа элективного курса «Математика и её практическое применение» предназначена для учащихся 5-6 классов, поскольку анализ учебников для 5-6 классов показал недостаточное количество учебного материала с точки зрения практического применения. Данный курс направлен не только на углубление, обобщение знаний и умений обучающихся, но также развитие у них умений применять полученные знания в реальной жизни.

Содержание материала, представленного в программе, построено таким образом, что обучающиеся на элективном курсе углубляют базовые знания, полученные на уроках математики, и получают умения решать задачи повышенной сложности.

Актуальность элективного курса определяется:

1. Предложенный материал позволит углубить знания детей по математике;
2. Способствует формированию познавательных универсальных учебных действий учащихся, с помощью практико-ориентированных проектов;
3. Ориентирует на создание условий для социального, профессионального самоопределения, творческой самореализации личности учащегося.

Педагогическая целесообразность применения данного элективного курса объясняется за счет:

- оригинальных практико-ориентированных проектов;
- создает условия формирования практических умений у учащихся.

Цель и задачи программы элективного курса «Математика и её практическое применение»:

Цель: Закрепление теоретических знаний по математике и выработка навыков и умений, обучающихся при использовании математике в реальной жизни.

Задачи курса:

- повторить и систематизировать знания по математике практической направленности;
- рассмотреть типы практико-ориентированных проектов для учащихся 5-6 классов;
- рассмотреть особенности решения практико-ориентированных проектов по математике;
- повысить уровень математических знаний учащихся.

Главные особенности элективного курса:

- осознанность деятельности и личностная значимость в получении результата;
- как правило, постановка условия подразумевает под собой некую проблемную ситуацию, а, для решения проблемной ситуации нужно применить знания из различных разделов математики, а также знания из других предметов или знаний из жизни, при этом на это нет явных указаний в условии задачи;
- различные формы представления информации (рисунок, таблица, схема, диаграмма, график и т.д.), которые требуют интерпретации, для понятия;
- направление для решения (явное или неявное), а также для применения полученного результата.

Программа элективного курса рассчитана на 19 часов (1 ч. в неделю).

Форма занятия:

Занятия курса организуются в нескольких формах:

- индивидуальной;
- фронтальной.

Особенности организации учебных занятий:

- в процессе прохождения курса ученики научатся решать практико-ориентированные задачи любой сложности по математике;
- процесс изучения содержания программного материала распределен во времени с учетом его достаточности для качественного изучения содержащихся в программе знаний;
- при решении практико-ориентированных проектов целесообразно рассматривать несколько способов решения и оценивать степень рациональности того или иного варианта. Полученные в ходе решения результаты требуют оценки с позиций здравого смысла и существующих ограничений на величины.

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности:

Программа элективного курса позволит сформировать у учащихся следующие знания и умения:

- ставить проектную цель и организовывать её достижение;
- организовывать планирование, анализ, рефлексию;
- задавать вопросы, отыскивать причины, обозначать свое понимание или непонимание проблемы;
- ставить познавательные задачи и выдвигать гипотезы;
- анализировать полученные результаты с целью формулировки вывода;
- организовывать презентацию своих результатов;
- проводить анализ и оценку достоверности полученных результатов;
- уметь осуществлять самоконтроль и самооценку своих учебных результатов;
- научиться грамотному научному общению, уметь формулировать вопросы и вести диалог;
- получить необходимые навыки для работы в группе;
- научиться взаимодействовать в группе;
- научиться получать необходимую информацию из разных источников;
- научиться самостоятельно работать, анализировать, находить нужную информацию для решения задач.

Данный курс позволит не только закрепить, но и повысить уровень теоретических и практических знаний учащихся, а также расширить умения необходимые в повседневной жизни.

Главные формы для подведения итогов по реализации элективного курса по математике:

- постоянный контроль уровня усвоения учебного материала, который проводится с помощью оценки домашних заданий, а также коллективной и

индивидуальной проверках выполненных практико-ориентированных проектов на уроках;

– итоговый контроль осуществляется проведением итогового урока, на котором обучающиеся представляют свои проекты.

Данная программа может быть использована как в общеобразовательных, так и в классах с профильным изучением математики.

Таблица 9

Календарно-тематическое планирование

№	Содержание темы	Количество часов
1	Задачи с использованием простейших геометрических понятий и соотношений	2
2	Задачи на конструирование	2
3	Задачи на вычисление	2
4	Логические задачи	3
5	Анализ утверждений	3
6	Задачи на планирование и оценку	2
7	Задачи о времени	3
8	Задачи на проценты	2

Содержание элективного курса «Математика и её практическое применение»

1. Задачи с использованием простейших геометрических понятий и соотношений

Задача 1. На день рождения на круглом торте сделали 10 разрезов так, что каждый разрез шел от края до края и проходил через центр торта. Сколько получилось кусков?

Ответ: 20 кусков

Задача 2. Бабушка для внучки шьет одеяло из квадратных лоскутков. При этом в длину одеяло 10 квадратиков, а в ширину 15 квадратиков. Причем в каждой, где сходятся 4 квадратика, бабушка пришивает пуговицу. Сколько потребуется пуговиц бабушке?

Ответ: 126 пуговиц.

Задача 3. Во дворце королевы Великобритании 100 одинаковых квадратных комнат, которые расположены в виде квадрата 10x10 комнат. При этом если у двух комнат есть общая стена, то в ней обязательно есть ровно одна дверь. А если стена торцевая, то в ней обязательно есть ровно одно окно. Сколько всего окон и дверей во дворце?

Ответ: 180 дверей, 40 окон.

2. Задачи на конструирование

Задача 4. Нужно посадить 25 деревьев в 12 рядов по 5 деревьев в каждом ряду. Как это сделать?

Указания: Попробуйте нарисовать симметричную фигуру.

Так как количество точек у нас 25, а количество прямых 12 надо попробовать сначала расположить 4 точки в вершинах квадрата, а одну из них в центре (точки 1, 2, 3, 4, 5) и соединить эти 4 точки, чтобы образовать квадрат.

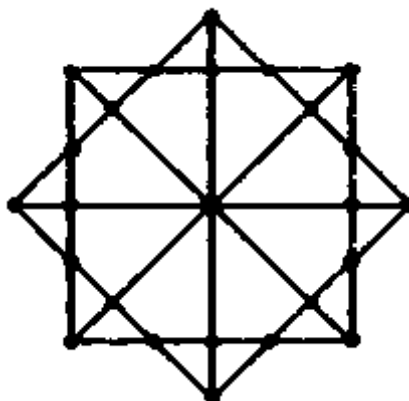
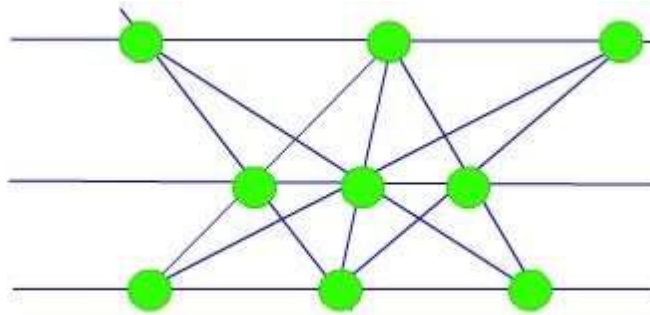


Рис.14 к задаче 4

Ответ: рисунок 14.

Задача 5. Стефан Барр сформулировал такую задачу: «Задача простая: деревья в саду. Девять деревьев по три в ряду. Их посадить нужно в десять рядов. Задача простая ... Ответ ваш готов?»



Ответ:

3. Задачи на вычислении

Задача 6. Для ремонта в комнате необходимо купить плитку размер плитки 1дм^2 . Размер комнаты длина 12 м и ширина 5 м. Сколько потребуется плиток?

Ответ: 6000 плиток.

Задача 7. Пунктирными линиями на рисунке обозначены невидимые ребра куба. Соответственно, сплошными линиями показаны видимые линии. Мы смотрели на куб справа сверху. Проведите сплошные линии так, чтобы куб был виден:

- справа снизу;
- слева сверху;
- слева снизу.

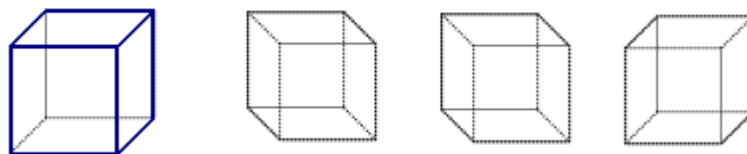


Рис. 15 к решению задачи 7

Ответ: рисунок 15.

4. Логические задачи

Задача 8. На рисунке 16 показана схема кинотеатра. На этой схеме указаны штриховкой места с различной стоимостью билетов, а черным закрашены забронированные места.

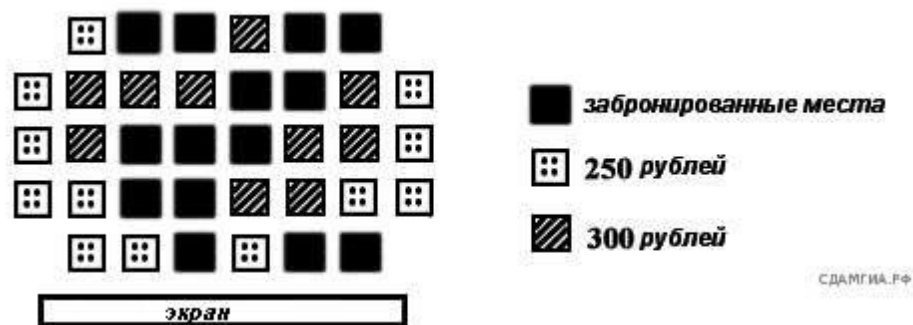


Рис. 16. Схема кинотеатра.

Сколько будет стоить билеты для 5-х друзей, если они хотят сидеть на одном ряду и выбирают самые недорогие билеты?

Ответ: 1300 руб.

Задача 9. На предприятии работают 50 человек, при этом 40 человек владеют английским языком, а 20 человек – знают и немецкий язык. Определите правильные утверждения, которые могут быть согласно указанным условиям задачи:

1. 3 работника знают два языка;
2. Нет ни одного работника, который знает иностранный язык;
3. Если работник знает немецкий, то также он знает и английский;
4. Не больше 20 работников знают оба иностранных языка.

Ответ: 1,4.

Задача 10. В классе учатся 20 человек, из них 13 человек посещают кружок по истории, а 10 человек – кружок по математике. Выберите утверждения, которые следуют из приведённых данных. В этом классе:

1. нет ученика, который не посещает ни кружок по истории, ни кружок по математике;
2. два человека, которые посещают оба кружка;
3. если ученик не ходит на кружок по истории, то он обязательно ходит на кружок по математике;
4. 11 человек, которые посещают оба кружка.

Ответ: 2 и 4.

5. Анализ утверждений

Задача 11. «Денис часто играет в настольные игры. Когда к Денису домой приходят друзья, он обязательно играет с друзьями в настольные игры. Выберите утверждения, которые следуют из данной информации.

1) Если к Денису вчера приходили двое его друзей, значит, он играл с ними в настольные игры.

2) Если Денис играет сегодня в настольные игры, значит, сегодня к нему пришли друзья.

3) Если сегодня к Денису не пришли друзья, он не будет сегодня играть в настольные игры.

4) Если Денис уже месяц не играл в настольные игры, значит, друзья к нему в течение этого месяца не приходили».

Ответ: 1,4.

Задача 12. Маша часто смотрит мультфильмы. Иногда к ней в гости приходит её подруга Света, и они вместе обязательно смотрят какие-нибудь интересные мультфильмы. Выберите утверждения, которые следуют из данной информации:

1) Если Маша смотрит мультфильмы, значит, к ней пришла её подруга Света.

2) Если Света не пришла, то Маша мультфильмы не смотрит.

3) Если Маша вчера не смотрела мультфильмы, значит, Света к ней вчера не приходила.

4) Если в понедельник к Маше приходила Света, значит, они в этот день смотрели мультфильмы.

Ответ: 2,4.

6. Задачи на планирование и оценку

Задача 13. На счету Жениного мобильного телефона было 52 рубля, а после разговора с Сережей осталось 17 рублей. Сколько минут длился разговор с Сережей, если одна минута разговора стоит 2 рубля 50 копеек.

Ответ: 14 минут.

Задача 14. Таксист за месяц проехал 6000 км. Стоимость 1 л бензина (в городе) 20 руб. Средний расход бензина на 100 км составляет 9 л. Сколько рублей потратил таксист на бензин за этот месяц?

Ответ: 1440 р.

Задача 15. Держатели дисконтной карты книжного магазина получают при покупке скидку 6%. Книга стоит 400 рублей. Сколько рублей заплатит держатель дисконтной карты за эту книгу?

Ответ: 376 р.

Задача 16. Железнодорожный билет для взрослого стоит 840 рублей. Стоимость билета школьника составляет 50% от стоимости билета для взрослого. Группа состоит из 18 школьников и 3 взрослых. Сколько рублей стоят билеты на всю группу?

Ответ: 10080 р.

7. Задачи о времени

Задача 17. Поезд Волгоград-Москва отправляется в 15:00, а прибывает в 10:00 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?

Ответ: 19 часов

Задача 18. Ровно в полдень муха села на секундную стрелку часов и поехала, при этом она придерживалась таких правил: если она обгоняет какую-то стрелку или ее обгоняет какая-то стрелка (кроме секундной у часов есть часовая и минутная стрелки), то муха переползает на эту стрелку. Сколько кругов проедет муха в течение часа?

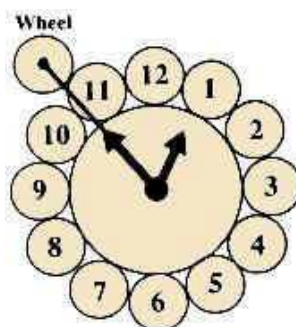


Рис. 17 к задаче 18

Ответ: 21 круг.

Задача 19. Два работника раскладывают конфеты в коробки по 2 кг. За минуту первый пакует 2, а второй — 3 коробки. Первый стал работать на 2 минуты дольше, чем второй. Всего было упаковано 112 кг конфет. Определите время работы каждого из работников?

Ответ: первый – 10 мин, второй – 12 минут.

8. Задачи на проценты

Задача 20. На выборы в школьный совет были выдвинуты три кандидата. Евгений получил 120 голосов, Мария - 50, а Виктория - 30. Какой процент голосов получил Евгений?

Ответ: 60%

Задача 21. 60 м составляют 20% той высоты, на которой жаворонка уже не видно, а 48 м составляют 8% высоты, с которой еще слышно его пение. Определите ту и другую высоту.

Ответ: 300 м, 600м.

Задача 22. Если тихонько подкрасться к бабушке и папе сзади и внезапно крикнуть: «Ура!», папа подскочит на 18 см. Бабушка, в трудные годы переживший и не такое, подскочит только на 5 см. На сколько процентов выше бабушки подскочит папа, услышавший внезапное «Ура!»?

Ответ: на 260%.

Список рекомендуемой литературы для учителя

1. Бакулина Е.А. Проектные домашние задания по математике как средство интеграции деятельности учителя и учащихся // Интеграция образования. – 2011. – № 3. – С. 60-62.

2. Велетень О.С. Развитие проектных и исследовательских умений шестиклассников на уроке математики в процессе участия в проекте «Создание обучающего плаката по теме «Признаки делимости» // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2013. № 9 (137). – С. 137-142.

3. Гельфман Э. Г., Подстригич А. Г. Формирование универсальных учебных действий в процессе создания учебного проекта на уроках математики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2012. Вып. 8 (123). С. 163.

4. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе: диссертация ... доктора педагогических наук: 13.00.02 / Егупова М.В. - Москва, 2014. - 452 с.

5. Егупова, М.В. Об уровнях сложности задач, связанных с практическими приложениями школьной математики/ М.В. Егупова // Преподаватель XXI век. – 2012. – № 4. Часть 1. – С. 96-101.

6. Куприенко Е.Ю. Типология учебных проектов по геометрии / Проблемы теории и практики обучения математике: Сб. научных работ, представленных на Межд. науч. конф. «65 Герценовские. чтения»/Под ред . В.В. Орлова. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – С. 271-273.

Список рекомендуемой литературы для учащихся

1. Быльцов С. Математические игры, пасьянсы и фокусы. Занимательная математика для всей семьи. — СПб.: Питер,

2. 2010.

3. Депман И.Я., Виленкин Н.Я. «За страницами учебника математики» - М.: Просвещение, 1989.

4. Лоповок Л.М. «1000 проблемных задач по математике», Москва, Просвещение, 1995

5. Фарков А.В. «Математические олимпиады» - М.: «Экзамен», 2013.

§8. Педагогический эксперимент и его результаты

Экспериментальная проверка полученных результатов, диссертационных материалов проводилась на базе ГБОУ ООШ №16 г.о. Сызрань в 2018 году.

Целью констатирующего этапа эксперимента явилось выявление уровня умения решать практико-ориентированные задачи.

В проведении эксперимента приняли участие учащиеся 5-6 классов (всего 31 учащихся).

На этапе констатирующего эксперимента предлагалось за 40 минут выполнить 5 заданий проверочной работы, содержащей практико-ориентированные задачи.

Результаты проверочной работы были прогнозируемы: уровни установления связей и рассуждений учебно-познавательной компетенции развиты не у всех учащихся.

Анализ проведенной практической работы приведен в таблице 9 (результаты показаны в процентах).

Таблица 9

Результаты проверочной работы

№ задания	5 класс	6 класс
1	78%	82%
2	66%	68%
3	65%	55%
4	58%	60%
5	60%	58%

Таким образом, можно сделать вывод, что, согласно результатам проведенного констатирующего этапа эксперимента, большинство учащихся с трудом выполняют практико-ориентированные задачи.

После данного эксперимента мною было предложено после каждой темы создавать практико-ориентированные проекты и решать их в группе с учениками.

Первый наш совместный проект: «Ремонт кабинета математики» был проведен в 5 классе после изучения темы «Площади и объемы»

Цель: создать проект ремонта школьного кабинета и рассчитать стоимость затрат.

Задачи:

- измерить длину, ширину и высоту комнаты.
- рассчитать стоимость краски, чтобы покрасить стены и потолок.

- рассчитать стоимость ремонта, сравнив цены интернет-магазинов.

1. Этап измерения

Высота - 2.76 м

Ширина - 2.3 м

Длина - 3.6 м

Обращаем внимание на то, что на банках с краской пишут на какую площадь рассчитан объем одной банки, далее задаемся вопросом как найти площадь стен, потолка и пола? Какая у них форма? Какая форма у нашего кабинета? Как найти площадь прямоугольника?

Находим площадь потолка, полов, стен. Обращаем внимание учащихся на то, что наш кабинет имеет форму прямоугольного параллелепипеда, что противоположные грани параллелепипеда равны, а, значит, равна площадь противоположных стен, равны площадь потолка и пола.

Открываем интернет-магазин Касторама, находящийся в городе Тольятти и Терминал, находящийся в нашем городе Сызрань.

Обращаем внимание на то, что краска в сетевом магазине Касторама стоит 156 рублей 13 кг, 1 кг рассчитан на 4 кв.метров. Краска этой же фирмы в магазине нашего города стоит 170 рублей.

Приведем расчёт и сведем его в таблицу:

1) Площадь потолка = площади пола = 8.28 кв.м

2) Площадь одной стены = 9.936 кв.м = равна площади противоположной стены.

3) Площадь другой стены = 6,348 кв.м = площади противоположной стены.

Находим площадь полной поверхности комнаты или площадь полной поверхности параллелепипеда. Складываем все измерения и умножаем на 2.

Записываем в тетрадь площадь полной поверхности. Результат: 49,128 кв.м Округлим результат до десятых=49,1кв.м. Что мы забыли?

Учащиеся: окна, на одной из стен. Ведь мы не будем тратить краску на окрашивание окон! Окна тоже в форме прямоугольника. Делаем замеры, находим площадь. Высота: 1,4 м ширина 2 м площадь = $2,8 \text{ кв.м} * 2 = 5,6 \text{ кв.м}$.

Вычитаем из общей площади площадь окон. Результат: $49,1 - 5,6 = 43,5 \text{ кв.м}$.

$43,5 / 4 = 10,875 \text{ кг}$ - краски понадобится для окраски кабинета, т.е. одной банки нам хватит.

Где лучше приобрести краску? Затраты на топливо до магазина Касторама в Тольятти.

8 литров на 100 км. X литров-160 км (туда и обратно). X=13 литров.

$13 * 42 \text{ рубля}$ (цена за 1 литр бензина) = 546 рублей

Общая стоимость поездки: 546 рублей + 156 рублей (краска) = 702 рубля.

Стоимость ремонта при покупке краски в нашем городе: 170 рублей.

Вывод: выгодней купить краску в нашем городе, не смотря на то, что здесь она дороже, сделали вывод дети.

Расчеты приведены в таблице 10

Таблица 10

Расчеты по ремонту кабинета математики

Объект	Процесс	Площадь	Магазин «Терминал»	Магазин «Касторама»
Потолок	окрашивание	8,28 кв.м.	170 рублей	156 рублей
Стены	окрашивание	$9,936 \text{ кв.м.} * 2 = 19,872 \text{ кв.м}$ $6,348 \text{ кв.м} * 2 = 12,696 \text{ кв.м}$		
Полы	окрашивание	8,28 кв.м.		
Окна	Вычитаем из общей площади	$2,8 * 2 = 5,6 \text{ кв.м}$		
Общая площадь (минус окно)	окрашивание	43,5 кв.м		
Автомобиль	затраты на топливо		100 рублей	546 рублей
Итого:			270 рублей	702 рубля

Домашнее задание на выходные: измерить площадь собственной комнаты или найти план квартиры и посмотреть там.

Определить, сколько обоев нужно для оклеивания стен и линолеума для пола, а также краски для окрашивания потолка?

В понедельник все дети принесли готовые проекты и защищали их.

Из 25 человек класс-100% выполнили работу.

2 человека-8 % допустили арифметические ошибки в вычислениях

25 человек-100% правильно рассчитали площадь, объем комнаты, площадь полной поверхности.

Все учащиеся подошли ответственно к разработке проекта, никто не остался в стороне. Были предложены разные идеи оформления комнат обоями, от бюджетных до дорогих. Проект выносился на всеобщее обсуждение, были сделаны замечания и пожелания учащимися.

После защиты проекта была проведена контрольная работа на тему «Площади и объемы» (Приложение 1). Результаты контрольной приведены в таблице 11 (в процентах).

Таблица 11

Результаты контрольной работы на тему: «Площади и объемы»

№ задания	5 класс
1	100 %
2	96 %
3	92 %
4	92 %
5	80 %

Подводя итоги, мы можем сделать вывод, что в среднем на 92 % ребята справились с работой.

В психологии термин «развитие» понимается как последовательные, прогрессирующие существенные изменения в психике и личности человека, проявляющиеся как определенные новообразования.

Каких результатов добились мы, создавая практико-ориентированные проекты? Перечислим их:

- повысилось качество знаний;
- работоспособность класса (те, кто раньше не хотел вникать в задачи стали с интересом решать их);
- выполнять домашние задания;
- задавать вопросы, логически, аналитически и дедуктивно мыслить;
- рассуждать, делать выводы;
- удерживать в голове сложные абстрактные понятия, выстраивать между ними связь;

Далее приведем результаты личного мониторинга при подготовке к всероссийской проверочной работе в 5 классе. Из 16 заданий было 3 практико-ориентированные задачи. Приведем примеры этих задач:

Задание 7.

В супермаркет собираются привезти 120 кг винограда. Какое наименьшее количество килограммов винограда нужно добавить, чтобы весь виноград можно было разложить в ящики по 7 килограммов в каждый?

Задание 10.

В магазине продается несколько видов куриного филе в различных упаковках и по различной цене. Какова наименьшая цена за 1,5 кг куриного филе среди данных в таблице видов?

Таблица 12

Виды филе

Упаковка	Цена за упаковку
400 г	122 руб.
250 г	83 руб.
400 г	135 руб.
250 г	81 руб.

Задание 12.

На рисунке 16 изображен план клумбы с цветами, вокруг которой нужно поставить изгородь.

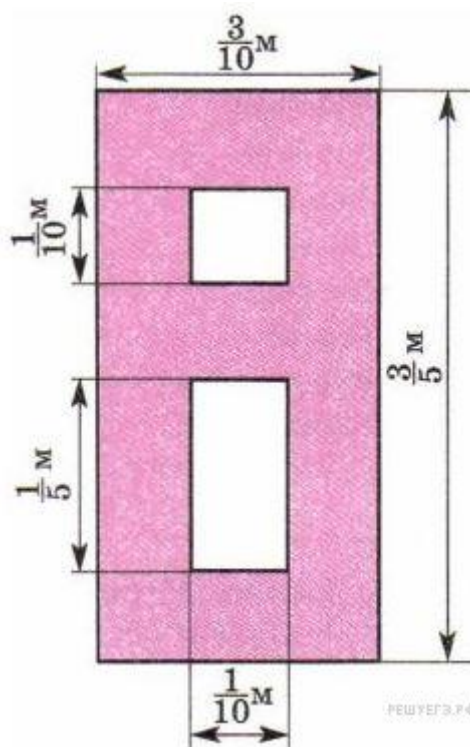


Рис.18. План клумбы

Сколько метров изгороди потребуется для этого?

По итогам выполнения этих заданий все 25 человек справились с практико-ориентированными задачами. Все учащиеся посчитали данные задачи самыми интересными и легкими в решении.

Выводы по второй главе

Сформулируем основные выводы и полученные результаты по второй главе:

- с целью успешной реализации связи математики с реальной жизнью следует подбирать практико-ориентированные проекты с учетом повышения теоретического и практического уровня профессиональной подготовки;

- представлены методические особенности по организации практико-ориентированных проектов на уроках математики и разработана контрольная работа.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе проведенного исследования были получены следующие результаты:

1. Рассмотрены различные трактовки понятия практико-ориентированных проектов. Сделан вывод, что использование практико-ориентированных проектов по математике позволяет каждого обучающегося из пассивного объекта педагогического воздействия превратить в активного субъекта учебно-познавательной деятельности, улучшает воображение и фантазию, развивают трудолюбие, терпение и целенаправленность. Виды и формы практико-ориентированных проектов для учащихся зависят от принципов построения образовательного процесса.

2. Проанализированы исследования и опыт работы учителей математики. Их анализ показал, что проектирование содержания практико-ориентированных проектов в соответствии со стандартом второго поколения предполагает создание условий, которые обеспечивают самостоятельное планирование и осуществление учебной деятельности.

3. Раскрыта методика практико-ориентированных проектов учащихся на уроках математики, с помощью применения различных тематических заданий.

4. Выявлены особенности организации практико-ориентированных проектов в школьном курсе математики. Представлены примеры обучающих проектов.

5. Проведен констатирующий и поисковый этапы педагогического эксперимента, результаты которого позволяют утверждать, что гипотеза исследования нашла подтверждение. В дальнейшем требуется её уточнение и проведение обучающего этапа эксперимента.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аннушкина Ю.В. Дидактика: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры [Текст] / Ю.В. Аннушкина, О.Л. Подлиняев. –2-е изд., перераб. и доп. –М.: Издательство Юрайт, 2018. –165 с.
2. Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев-Геометрия 7-9 классы.-19-е изд.-М.: Просвещение, 2009.-384с.
3. Бакулина Е.А. Проектные домашние задания по математике как средство интеграции деятельности учителя и учащихся // Интеграция образования. – 2011. – № 3. – С. 60-62.
4. Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Минаева С.С. и др. Математика. Арифметика. Геометрия.5-6 класс.-3-е изд.-М.:2014.-240с.
5. Бурмистрова Т.А. Сборник рабочих программ. 7-9 классы: пособие для учителей общеобразов. Организаций-2-е изд., дораб.-М.: Просвещение, 2014.-95 с.
6. Бухаркина, М.Ю. Разработка учебного проекта / М.Ю. Бухаркина. – М., 2003. – 26 с.
7. Беспалова Г.М. Методологическая пропедевтика: новый взгляд на обучение математике // Вестник ФГОУ ВО МГАУ. 2014. №4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologicheskaya-propedevtika-novyy-vzglyad-na-obuchenie-matematike> (дата обращения: 06.04.2019).
8. Васильева Г.Н. Современные технологии обучения математике [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Ч. 1 / Г.Н. Васильева, В.Л. Пестерева. – Пермь : Пермский гос. гуманит.-пед. ун-т, 2013. – 113 с.
9. Велетень О.С. Развитие проектных и исследовательских умений шестиклассников на уроке математики в процессе участия в проекте «Создание обучающего плаката по теме «Признаки делимости» // Вестник Томского государственного педагогического университета. – 2013. № 9 (137). – С. 137-142.

10. Волкова В.Ф. Реализация практико-ориентированного образования на уроках математики // Молодой ученый. – 2014. – №11.1. – С. 32-33.
11. Галямова Э.Х. Методика обучения математике в условиях внедрения новых стандартов [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Э.Х. Галямова; Набережночелнин. гос. пед. ун-т. – Набережные Челны : НГПУ, 2016. – 115 с.
12. Гельфман Э. Г., Подстригич А. Г. Формирование универсальных учебных действий в процессе создания учебного проекта на уроках математики // Вестн. Томского гос. пед. ун-та. 2012. Вып. 8 (123). С. 163.
13. Глазырина, М.В., Эрентраут Е.Н. Обучение учащихся решению задач прикладного характера на оптимизацию на разных уровнях / Актуальные проблемы развития среднего и высшего образования: А43 межвуз. сб. науч. тр./ Челяб. гос. пед. Ун-т; под ред. О.Р. Шефер. – Вып. XII. – Челябинск: «Край Ра», 2016. – 196с.
14. Гуманитарный потенциал математики и гуманитаризация математического образования [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / авт.-сост. М.С. Ананьева, И.В. Магданова. – Пермь: Пермский гос. гуманит.-пед. ун-т, 2013. – 67 с.
15. Далингер В.А. Системно-деятельностный подход к обучению математике // Наука и эпоха: монография / под ред. О.И. Кирикова. –Воронеж: Изд-во ВГПУ, 2011. –С. 230–243.
16. Дорофеев Г.В., Шарыгин И.Ф., Суворова С.Б. Учебник по математике 5-6 класс. - 5-е изд. - М.: Просвещение, 2017. - 287 с.
17. Егупова М.В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе: диссертация доктора педагогических наук: 13.00.02 / Егупова М.В. - Москва, 2014. - 452 с.
18. Егупова, М.В. Об уровнях сложности задач, связанных с практическими приложениями школьной математики/ М.В. Егупова // Преподаватель XXI век. – 2012. – № 4. Часть 1. – С. 96-101.

19. Звавич Л.И., Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова. - 17-е изд. - М.: Просвещение, 2012. - 159 с.
20. Зубарева И.И., Мордкович А.Г. Математика: учебник для 5 класса общеобразовательных учреждений 10-е издание. – М.: Мнемозина, 2010. – 270 с.
21. Избранные вопросы методики преподавания математики в вузе [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Л.П. Латышева [и др.]. – Пермь: Пермский гос. гуманитар.-пед. ун-т, 2013. – 207 с.
22. Килпатрик У.Х. Основы метода. Класс-проект: Управление школьными проектами: [Пособие] / В. Ю. Извеков. - М.: Зеленая корпорация, 2001. – 356с.
23. Концепция развития математического образования в Российской Федерации. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р
24. Косиков А.В. Развитие индивидуальной проектно-исследовательской деятельности учащихся 10-11 классов в процессе обучения математике. Автореф. дисс. ...канд. пед. наук.- Екатеринбург, 2014. – 23 с.
25. Куприенко Е.Ю. Типология учебных проектов по геометрии / Проблемы теории и практики обучения математике: Сб. научных работ, представленных на Межд. науч. конф. «65 Герценовские. чтения» /Под ред . В.В. Орлова. – СПб: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2012. – С. 271-273.
26. Куприенко Е.Ю. Понятие и типология математических проектов // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia. Offline Letters): электронный научный журнал. – Август 2015, ART 23988. – г. Тольятти, 2015 г. - URL: <http://www.emissia.org/offline/2015/2398.htm>
27. Куприенко Е.Ю., Цацко А.А. Математические проекты как средство формирования научного мировоззрения у учащихся и студентов // Международная научная школа психологии и педагогики: Ежемесячный научный журнал, N 7 (15) / 2015. - С.17-20.

28. Кучугурова Н.Д. Интенсивный курс общей методики преподавания математики [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Д. Кучугурова. – Москва : МПГУ, 2014. – 152 с.
29. Левина Т.Ф. Метод проектов в лицейском образовании /Т.Ф. Левина / Развитие интеллектуальной активности – СПб, 2003
30. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.В.- Алгебра 7-9 класс: учеб. для общеобразовательных организаций под ред. С.А. Теляковского.-5-е изд. - М.: Просвещение, 2018.-287 с.
31. Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Математика 5-6 класс:- М.:2014.-304 с
32. Мордкович, А.Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1 [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/А.Г. Мордкович. –17-е изд., доп. –М.: Мнемозина, 2013. –175 с
33. Мокляк Д.С. Ситуационные задачи как средство повышения качества математического образования обучающихся // Вестник СМУС74. 2016. №4 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/situatsionnye-zadachi-kak-sredstvo-povysheniya-kachestva-matematicheskogo-obrazovaniya-obuchayushchih-sya> (дата обращения: 09.04.2019).
34. Мочаева Т.П. Теоремы о вероятностных событиях [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://matkopilka.jimdo.com/>. (Дата обращения: 04.04.2019 г.)
35. Миронова С.В. Практикум по решению задач школьной математики: применение Web-квест технологии [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие / С. В. Миронова, С.В. Напалков. – Изд. 2-е, перераб. – Санкт-Петербург: Лань, 2017. – 120 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература).
36. Муравин Г.К. Алгебра. 7 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений/Г.К. Муравин, К.С. Муравин, О.В. Муравина. –9-е изд. –М.: Дрофа, 2013. –285 с

37. Новиков Ю.Н. Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Ю.Н. Новиков. – Изд. 2-е, стер. – СПб : Лань, 2017. – 32 с.
38. Никольский С.М. Алгебра. 7 класс [Текст]: учебник для общеобразовательных учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2013. –287 с.
39. Никольский С.М. Математика 5-6 класс: учебник для общеобразовательных учреждений/С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников-14-е изд. - М.: Просвещение, 2015. - 272 с.
40. Пахомова Н.Ю. Учебное проектирование как деятельность // Электронный журнал «Вестник Московского государственного областного университета». Педагогика. –2012, №2. – С. 38–45.
41. Петерсон Л.Г. Алгебра. 8 класс. Учебник в 3-х частях. ФГОС / Л.Г. Петерсон – М.: Ювента, 2017
42. Пирютко О.Н. Практико-ориентированные задачи в контексте изменения программ школьного курса математики / О.Н. Пирютко, В.И. Берник// Народная асвета. – 2015. – №11. – С. 18–21.
43. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения / Пойа Д. Издательство – М. : Наука. 1975. – 290с.
44. Полат, Е. С. Метод проектов на уроках иностранного языка / Е.С. Полат //Иностранные языки в школе - № 2-2008
45. Пустовойтов Н. Н. Еще о наилучших приближениях аналогами «Своих» и «Не своих» гиперболических крестов к // Известия МГТУ. 2013. №1 (15). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/esche-o-nailuchshih-priblizheniyah-analogami-svoih-i-ne-svoih-giperbolicheskikh-krestov-k> (дата обращения: 06.04.2019).
46. Рузавин, Г.И. Методология научного познания [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин. – Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 287 с.

47. Савенков А. И. Исследовательское обучение и проектирование в современном образовании // Исслед. работа школьников. 2004. Вып. 7 (1). С. 22–31.

48. Смирнова, И.М. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс]: методика обучения математике / И.М. Смирнова. – Сайт УМК по геометрии авторов И.М. Смирновой и В.А. Смирнова. Раздел «Элементарная математика для студентов педагогических вузов». – М., 2015. – С. 37–48.

49. Соларева, Н.В. Программа методического сопровождения уроков математики в основной школе (Практико-ориентированные задания как средство повышения мотивации) / Н.В. Соларева – Лобаново: Лобановская средняя школа, 2016. 54 с.

50. Ступницкая М.А. Что такое проект? Учебно-методическое пособие /М.А. Ступницкая. – М.: Первое сентября, 2010. – 44 с.

51. Темербекова А.А. Методика обучения математике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А.А. Темербекова, И.В. Чугунова, Г.А. Байгонакова. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 512 с.

52. Тестовый контроль как форма проверки достижения уровня обязательной математической подготовки: Из опыта работы учителя математики МОУСОШ№3 г. Биробиджана Владимира Петровича Загуменова. – Биробиджан: ОбЛИУУ, 2006. 44 с.

53. Торопова З.В. Основные подходы к пониманию сущности понятий «учебный проект», «учебное проектирование», «проектная деятельность школьников»// Мир науки, культуры, образования: международный научный журнал/ Горно-Алт. гос. ун-т [и др.]. 2012. – №1(32), (февраль). - Горно-Алтайск: Изд-во АлтГАКИ. - С.111-114.

54. Титова Е. И., Чапрасова А. В. Различные трактовки понятия «задача» и методика их решения // Молодой ученый. – 2014. – №6. – с. 760-762.

55. Утеева Р.А. Практико-ориентированная подготовка магистров математического образования к проектированию содержания элективных курсов // Проблемы и перспективы физико-математического и технического образования: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции (с межд. участием) / отв. ред. Т.С. Мамонтова. – Ишим: Изд-во ИГПИ им. П.П. Ершова, 2013. - С. 73-78.

56. Утеева Р.А. Групповая работа как одна из форм деятельности учащихся на уроке//Математика в школе. 1985. № 2

57. Ушакова М.А. Актуальные проблемы преподавания физики и математики в школе / М.А. Ушакова. – Нижний Тагил: НТФ ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2015. –288с.

58. Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования приведён в редакции Приказа Минобрнауки России от 31 декабря 2015 г. № 1577.

59. Хаймина, Л.Э. Задачи прикладной направленности в обучении математике: учебно-методическая разработка для учителей школ и студентов математического факультета. – Архангельск: Помор. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, 2000. – 47 с.

60. Шапиро М.И., Шапиро И.М. Управление проектами: Учебное пособие / М.И. Шапиро, И. М. Шапиро — 2-е изд. — М.: Омега-Л, 2004. — с. 664.

61. Шацкий С. Т. Избранные педагогические сочинения: в 2 т. - М.: Педагогика, 1980. Т. 2.

62. Denbel, D.G. Functions in the Secondary School Mathematics Curriculum/ D.G. Denbel // Journal of Education and Practice, 2015. - № 1. – P. 77 – 81.

63. Hawkes, H.E. First course in algebra/ H.E. Hawkes, W.A. Luby, F.C. Touton. – Boston: Ginn and company, 1910. – 334 p.

64. Hawkes, H.E. Second course in algebra/ H.E. Hawkes, W.A. Luby, F.C. Touton. – Boston: Ginn and company, 1911. – 263 p.

65. Kleiner, I. Evolution of the Function Concept: A Brief Survey/
I. Kleiner// The College Mathematics Journal, 1989. - №4. – 305 p.

66. Weiss, M. Where are the rational squares? / M. Weiss // Journal of the
American Mathematical Month, 2017. - № 3. – P. 255 – 259.

Контрольная работа

Задача 1. Объем одного из залов музея 8000 м^3 , а площадь пола прямоугольной формы 2000 м^2 . Найдите высоту потолка.

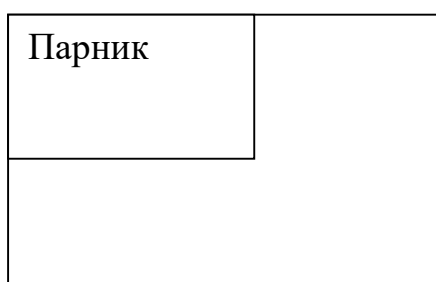
Ответ: $8000:2000=4 \text{ м}$

Задача 2. Жители из страны Лилипутия сделали одеяло для Гулливера из разных кусков материала, который был у них под рукой. Чему равна площадь всего одеяла, если отдельные лоскутки имели размер $5*5$, $5*7$, $10*12 \text{ м}^2$. Ответ: $25+35+120=180 \text{ м}^2$

Задача 3. Садовый участок земли обнесен изгородью. Найдите длину изгороди и площадь участка, если его длина 18 м , а ширина 25 м .

Ответ: 450 м^2 и 86 м .

Задача 4. Перед вами сад. Его длина 16 м , а ширина 20 м . В саду находится парник длиной 8 м и шириной 11 м . Найдите площадь огорода.



Ответ: $320-88=232 \text{ м}^2$

Задача 5. Рассчитайте стоимость окрашивания гаража в форме прямоугольного параллелепипеда снаружи, длина которого 6 м , ширина 4 м , высота 3 м . Одной банки серебряной краски хватит на 28 м^2 , ее цена- 250 рублей, а одной банки голубой краски хватит на 14 м^2 , ее цена - 175 рублей. Какую краску выгодней купить для окрашивания?

Ответ: площадь поверхности окрашивания $12+12+18+18+24=84 \text{ м}^2$. Серебряной краски нужно 3 банки= 750 рублей, голубой краски 6 банок= 1050 рублей.

Вывод: выгодней купить серебряную краску.