

Министерство просвещения Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Уральский государственный педагогический университет»
Институт математики, физики, информатики
Кафедра высшей математики и методики обучения математике

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ КАК СРЕДСТВО ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УУД У ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПЛАНИМЕТРИИ

Выпускная квалификационная работа

Направление «44.03.05 Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки). Математика и информатика»

Работа допущена к защите:

Заведующий кафедрой

_____	_____
дата	подпись

оценка	

Исполнитель:

Абрамова Полина Павловна,
студентка группы МИ-1931

подпись

Научный руководитель:

Дударева Н. В.,
к. пед. н. доцент кафедры ВМиМОМ

подпись

Екатеринбург 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ	5
1.1. Сущность познавательных универсальных учебных действий.	5
1.2. Практико-ориентированные задачи как средство формирования познавательных УУД в процессе обучения математике.....	12
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1	25
ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ ЗАДАЧАМИ	26
2.1. Рекомендации по организации деятельности обучающихся при работе с практико-ориентированными задачами на уроках математики, направленные на формирование познавательных УУД	26
2.2. Совокупность заданий к практико-ориентированным задачам, направленный на формирование познавательных УУД у обучающихся	35
ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	56
Список литературных источников	57

Введение

Учитывая быстрое развитие современного общества, все больше людей сталкиваются с необходимостью быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в мире. В такой динамичной среде особенно важным становится образование. Просто обладать информацией уже недостаточно, на первый план выходят умения, связанные с применением этой информации в практической деятельности.

Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) выдвигает требование к результатам освоения основной образовательной программы, включающее в себя формирование у школьников способность пользоваться полученными знаниями в практической деятельности и повседневной жизни для решения прикладных задач.

Для решения этой задачи ФГОС устанавливает требования к формированию предметных и личностных, а также метапредметных результатов обучения, в том числе универсальные учебные действия (УУД). Особое внимание уделяется развитию познавательных УУД, которые играют значительную роль в этом процессе.

Формирование познавательных универсальных учебных действий можно достичь путем организации эффективного процесса обучения математике, включающего использование практико-ориентированных задач. Эти задачи связывают математические понятия с понятиями других областей, расширяя тем самым практическую направленность самого предмета.

Различные направления и способы развития универсальных учебных действий (УУД) теоретически обосновали следующие авторы: А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская, А. М. Кондаков, Н. Г. Салмина, С. В. Молчанов и другие. Авторы в своих работах дают определение познавательных УУД и выделяют средства, направленные на формирование УУД. В контексте новых требований ФГОС тема также остается актуальной.

Все вышеперечисленное обуславливает актуальность данной темы.

Объект исследования: процесс обучения планиметрии в основной школе.

Предмет исследования: практико-ориентированная задача как средство формирования познавательных универсальных учебных действий у обучающихся при изучении планиметрии.

Цель исследования: разработать совокупность заданий к практико-ориентированным задачам, направленных на формирование познавательных УУД обучающихся.

Для реализации цели выпускной квалификационной работы были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать психолого-педагогическую и методическую литературу для раскрытия определения понятия «познавательные универсальные учебные действия».
2. Охарактеризовать практико-ориентированные задачи как средство формирования познавательных УУД.
3. Выделить рекомендации по организации деятельности обучающихся при работе с практико-ориентированными задачами на уроках математики, направленными на формирование познавательных УУД.
4. Разработать совокупность заданий к практико-ориентированным задачам, направленных на формирование познавательных УУД обучающихся при изучении планиметрии.

В соответствии с намеченной целью и задачами исследования были определены следующие методы.

Методы исследования: литературный обзор по теме исследования, анализ базовых понятий исследования.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ У ОБУЧАЮЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ РЕШЕНИЯ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ

1.1. Сущность познавательных универсальных учебных действий.

Федеральный государственный образовательный стандарт определяет цель школьного образования как развитие учеников на основе универсальных учебных действий. Также ФГОС нового поколения определяет универсальные учебные действия (УУД) как залог успешного развития и совершенствования личности школьников, которое достигается через приобретение и усвоение ими социального опыта.

Одним из основных аспектов универсальных учебных действий является умение учиться. Н. М. Горленко и др. [12] определяют этот термин в широком смысле. В более узком значении УУД представляют набор приемов, которые помогают учащимся самостоятельно усваивать новую информацию, развивать навыки и организовывать этот процесс.

В соответствии с классификацией А. Г. Асмолова [4] универсальные учебные действия делятся на познавательные, регулятивные и коммуникативные универсальные учебные действия.

Функциональное назначение универсальных учебных действий состоит в том, чтобы:

- предоставить обучающимся возможность самостоятельно заниматься учебной деятельностью, ставить учебные цели, находить и использовать необходимые ресурсы и методы для их достижения, а также контролировать и оценивать процесс и результаты своей деятельности;
- создать условия для планомерного развития личности обучающихся и их самореализации на основе подготовки к непрерывному образованию, компетентности "научить учиться", толерантности к жизни в многокультурном обществе, высокой социальной и профессиональной мобильности [35].

Среди универсальных учебных действий особое внимание уделяется познавательным универсальным учебным действиям (ПУУД). Главная цель ПУУД заключается в развитии учеников навыков познания окружающего мира. Для достижения этой цели используются различные методы, включая анализ, обобщение, обработку и систематизацию полученных знаний, чтобы сформировать у учащихся полное и целостное представление о мире.

Существует различные подходы к определению понятия «познавательные универсальные учебные действия». Рассмотрим некоторые из них.

В методических рекомендациях А. Г. Асмолова [4] указано, что познавательные универсальные учебные действия — это сложные формы опосредствования познавательной деятельности, переработка и структурирование информации (работа с текстом, смысловое чтение), формирование элементов комбинаторного мышления как одного из компонентов гипотетико-дедуктивного интеллекта, работа с научными понятиями и освоение общего приема доказательства как компонента воспитания логического мышления.

По мнению Л. И. Боженковой [7] «Познавательные универсальные учебные действия – это действия, обеспечивающие познание. Познание — это умственный творческий процесс, в ходе которого человек получает и постоянно обновляет свои знания, необходимые ему для жизни».

Г. В. Соболева в своей работе [30] приводит следующее определение: «Познавательные универсальные учебные действия – система способов познания окружающего мира, построения самостоятельного процесса поиска, исследования и совокупности операций по обработке, систематизации, обобщению и использованию полученной информации».

В данной исследовательской работе будем опираться на подход Г. В. Соболевой. Данное определение включает в себя все существенные характеристики познавательных УУД в соответствии с ФГОС ООО 2021 года, с учетом основных видов деятельности обучающихся.

В ФГОС [32] указано, что метапредметные результаты освоения программы основного общего образования должны отражать овладение следующими универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных и наблюдениях;
- предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов;
- делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев);

2) базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений и суждений других, аргументировать свою позицию, мнение;

- проводить по самостоятельно составленному плану опыт, несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие событий процессов, и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах;

3) работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации иллюстрировать решаемые задачи несложными диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надежность информации по критериям, предложенным педагогическим работником или сформулированным самостоятельно;
- эффективно запоминать и систематизировать информацию.

Учебные действия, которые будут результатом формирования познавательных универсальных умений, включают:

- реализация проектно-исследовательской деятельности;

- полнота поиска информации с использованием библиотечных и интернет-ресурсов;
- создание и изменение моделей и схем для решения задач;
- выбор наиболее эффективных методов решения задач в зависимости от условий;
- определение понятий;
- определение родовидовых отношений и ограничений понятий с помощью логических операций;
- сравнение и классификация, выбор оснований и критериев для логических операций;
- составление логических суждений, включая установление причинно-следственных связей;
- объяснение явлений, процессов, связей и отношений, выявленных в ходе исследования;
- структурирование информации, выделение главного и второстепенного, последовательное описание событий.

П. Я. Гальперин [11] разработал теорию планомерного поэтапного формирования умственных действий и понятий, выделив следующие этапы формирования познавательных универсальных учебных действий (УУД):

1. Создание мотивации: формирование положительного отношения обучающегося к целям и задачам усваиваемого действия, к содержанию материала.
2. Формирование системы ориентиров: определение необходимых опорных точек для эффективного запоминания и продуктивного обучения.
3. Материализация действия: выполнение действия с опорой на внешне представленные схемы и компоненты ориентировочной основы.
4. Преобразование действия во внешнюю речь: проговаривание действий самим обучающимся, что становится основой для последующих самостоятельных действий.

5. Действие во внешней речи "про себя": сокращение озвучивания действий и переход на внутренний умственный план.

6. Действие в скрытой речи: завершающий этап формирования умственного действия.

Формирование умственных действий, понятий и образов может происходить с пропуском некоторых этапов, указанных выше, в зависимости от предыдущего опыта обучающегося: ранее усвоенные знания и навыки могут способствовать ускоренному овладению новыми формами деятельности.

Таким образом, прохождение всех этапов формирования УУД не является обязательным, и обучающиеся могут достигать нужных результатов, пропуская некоторые из них за счет использования своих прошлых знаний и опыта.

Комплексное изучение школьного курса математики играет ключевую роль в системе подготовки учащихся к применению приобретенных знаний в реальных ситуациях. Это связано с тем, что использование математических методов обеспечивает универсальный подход к связыванию теоретической базы с практическим применением, что является важным элементом общенаучной методологии. В свою очередь ПУУД в процессе обучения математике могут быть сформированы с помощью средств, которые будет использовать учитель, а именно с помощью решения математических задач.

Дидактические условия формирования познавательных УУД при обучении математике предложены А.Н. Леонтьевым и Д.Б. Элькониним. Они подчеркивают важность активного участия ученика в учебном процессе, а именно осуществления самостоятельной деятельности, анализа и синтеза математических знаний.

Одним из дидактических условий является осуществление обучения на основе деятельностного подхода, который позволяет ученику присвоить математические знания, используя их в практической деятельности.

Также важными условиями являются: создание образовательной среды, способствующей активному участию ученика, использование проблемно-поисковых заданий, позволяющих развивать умение анализировать и находить новые решения, а также использование различных методов и форм обучения, соответствующих индивидуальным особенностям каждого учащегося.

В современном образовательном процессе большое внимание уделяется разработке и применению методов и приемов формирования познавательных умений при обучении математике. Они играют ключевую роль в процессе усвоения математических знаний, развитии логического мышления и аналитических способностей у учащихся.

Методы и приемы познавательной деятельности при обучении математике могут включать:

1. Объяснение материала учителем с использованием конкретных примеров и иллюстраций.
2. Решение математических задач и примеров, которые позволяют ученикам использовать полученные знания на практике.
3. Самостоятельное выполнение учебных заданий и задач, что развивает навыки самостоятельной работы и умение применять полученные знания.
4. Объяснение математических алгоритмов и правил, что помогает ученикам понять логику решения математических задач и примеров.
5. Работа учеников с конкретными пособиями и материалами, такими как геометрические модели, геометрический материал, компьютерные программы и др.

Подводя итог вышесказанному, можно заключить, что формирование познавательных универсальных учебных действий способствует развитию способности к самостоятельному и эффективному усвоению новых знаний и приобретению навыков, в том числе к самостоятельной организации процесса обучения.

1.2. Практико-ориентированные задачи как средство формирования познавательных УУД в процессе обучения математике

В требованиях ФГОС [32] к уровню подготовки выпускников указывается, что в процессе обучения учащиеся должны осознавать важность образования и самообразования для жизни и деятельности, и уметь применять полученные знания на практике. Большими возможностями для формирования познавательных универсальных учебных действий на уроках математики обладает такое средство, как практико-ориентированные задачи.

Основным отличительным признаком практико-ориентированных задач от традиционных математических является значимость полученного результата при их решении, что обеспечивает познавательную мотивацию обучающихся. Кроме того, условие в таких задачах представлено в виде ситуации или проблемы, для разрешения которой необходимо применять знания из различных предметных областей.

Рассмотрим различные подходы авторов к определению понятия «Практико-ориентированная задача».

Согласно Е. Р. Блиновой: «Практико-ориентированная задача – задача мотивационного характера, в условии которой описана конкретная жизненная ситуация, связанная с имеющимся опытом учащихся. Незвестным в условии является исследование, осмысление и объяснение этой ситуации или выбор способа действий в ней, а результатом решения является встреча с учебной проблемой и осознание её значимости для личности» [6].

Р. Г. Чуракова, определяя понятие «практико-ориентированная задача», отмечает направленность этих задач на решение практических потребностей человека и связи с формированием практических навыков, необходимых в повседневной жизни и профессиональной сфере [36].

Также определение данного понятия приводит Л. А. Сергеева: «Практико-ориентированная задача – вид сюжетных задач, смоделированных

в виде жизненной ситуации, требующих в своем решении реализации всех этапов метода математического моделирования» [28].

Согласно Л. В. Павловой: «практико-ориентированные задачи – это математические задачи, в содержание которых описаны ситуации из окружающей действительности, связанные с формированием практических навыков использования математических знаний и умений, необходимых в повседневной жизни» [22].

Также определение практико-ориентированных задач приводит И. М. Шапиро: «Под математической задачей с практическим содержанием (задачей прикладного характера) мы понимаем задачу, фабула которой раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении бытовых операций» [37].

С целью выделения основного определения понятия практико-ориентированной задачи, которого будем придерживаться в исследовательской работе, проведем контент-анализ (Таблица 1).

Таблица 1

Контент-анализ определения понятия «Практико-ориентированные задачи»

Определение понятие автора	Ключевые слова			
	жизненная ситуация	учебная проблема	практическое содержание (навыки)	математические знания
Е. Р. Блинова	+	+	-	+
Р. Г. Чуракова	+	-	+	-
Л. А. Сергеева	+	-	-	+
Л. В. Павлова	+	-	+	+
И. М. Шапиро	-	-	+	-

Контент-анализ показал, что определение понятия «практико-ориентированная задача» у всех авторов имеет схожий смысл. В исследовательской работе будем придерживаться определения Л. В. Павловой.

Систематическое решение практико-ориентированных задач с использованием разнообразных методов дает положительные результаты. Обучение на основе практико-ориентированных заданий способствует более прочному усвоению знаний, поскольку формируются ассоциации с конкретными действиями и жизненными ситуациями.

Чтобы выяснить, каким образом практико-ориентированные задачи влияют на формирование ПУУД, рассмотрим цели использования данных задач.

Дидактические цели использования задач с практическим содержанием на уроках математики, выделенные И. М. Шапиро [37]:

1. Мотивировка введения новых математических знаний.

Достижение этой цели возможно путем использования практических задач перед изучением нового материала с целью создания проблемной ситуации. На данном этапе задачи должны быть подобраны таким образом, чтобы обучающиеся осознавали потребность в новых математических знаниях для решения поставленной прикладной задачи.

2. Иллюстрация учебного материала.

Достижение этой цели возможно путем использования задач из окружающего мира, с целью раскрытия перед обучающимися практическую значимость математики.

3. Закрепление и углубление знаний.

Достижение данной цели возможно путем использования задач с практическим содержанием, решение которых ориентировано на применение изучаемого материала по математике.

Таким образом, решая практико-ориентированные задачи, обучающиеся понимают значимость получаемого результата, что обеспечивает их познавательную мотивацию.

Практико-ориентированные задачи в обучении выполняют в основном все функции, присущие математическим задачам.

Е. Н. Эрентраут добавляет следующие функции практико-ориентированных задач при определении их роли в процессе обучения математике [39]:

- формирование миропонимания;
- развитие психолого-физиологических качеств;
- формирование умения решать задачу из профессиональной или жизненной сферы;
- развитие познавательных умений;
- формирование и развитие исследовательских и творческих умений;
- формирование предметных умений;
- развитие приемов, способов мыслительной деятельности;
- развитие рефлексивных умений.

Использование практико-ориентированных задач в процессе обучения математике положительно влияет на учебный процесс, повышая мотивацию учащихся к изучению нового материала. Значит, практико-ориентированные задачи обладают преимуществом перед другими видами деятельности. Кроме того, такие задачи могут эффективно использоваться для создания проблемных ситуаций на уроке, что позволяет одновременно достигать как цели урока, так и цели решения задачи.

В связи с большим количеством особенностей практико-ориентированных задач, авторы выдвигают определенные требования и рекомендации к их отбору в процессе обучения математике.

По мнению И. А. Рейнгард [24], в задачах обязательно должно быть реальное практическое содержание, которое сочетается с доступностью изложения.

Многие текстовые задачи в учебниках не отражают реальных жизненных ситуаций.

В связи с этим В. М. Брадис [9] подчеркивает важность правдоподобности числовых данных в формулировках практико-ориентированных задач. Кроме того, условие задачи может содержать недостающие данные, которые учащиеся могут найти в справочниках или получить путем измерений.

Е. Н. Эрентраут [38] дополняет этот перечень требованием, согласно которому вопрос в условии задачи должен быть сформулирован так, как он обычно ставится в повседневной жизни.

М. Мирзоахмедов [20] выдвинул требование соответствия содержания практико-ориентированной задачи школьному курсу программы по математике. Также в задаче, по его мнению, не должны быть использованы неизвестные учащимся термины.

Также достаточно обширный список рекомендаций к формулировкам практико-ориентированных задач привела Р. Г. Чуракова [36]:

- в условии задач должны отражаться математические и нематематические проблемы и их взаимная связь;
- способы и методы решения задач должны быть приближены к практическим приемам и методам;
- прикладная направленность задач не должна покрывать ее математическую сущность;
- в тексте задачи не должно быть указано, каким способом и средством ее решать;
- ситуации в задаче должны быть адаптированы к возрастным и психологическим особенностям учащихся и мотивировать их познавательный интерес.

На основе анализа требований и рекомендаций к практико-ориентированным задачам, приведенных авторами, выделим основные рекомендации к отбору данных задач.

- наличие в задачах практического содержания;
- реальность и правдоподобность числовых данных;
- терминологическая ясность;
- в условии задачи не указано, каким способом ее решать;
- условие задачи соответствует программе школьного курса;
- задачи подобраны из различных предметных областей;
- вопрос к задаче поставлен в том виде, в каком учащиеся с ним

встретятся в жизненных ситуациях.

В ходе изучения литературы было выявлено, что сюжетная задача является более широким понятием, чем практико-ориентированная задача, поэтому этапы решения сюжетной задачи могут применяться к практико-ориентированным задачам. В методических пособиях выделяют разное число этапов в процессе решения сюжетных задач. Наиболее полно представлена стратегия решения сюжетной задачи Л. М. Фридманом [33].

Процесс решения задачи можно разбить на 6 этапов.

1 этап – анализ задачи

На первом этапе необходимо разобраться о чем идет речь в задаче, в чем состоит требование. Учитель должен обеспечить правильное прочтение текста задачи, а также разделение задачи на смысловые части.

2 этап – построение модели задачи

На втором этапе задача рассматривается с использованием математических методов. Для ее изучения необходимо выделить основную суть задачи и представить ее в форме, доступной для математического анализа. Прежде всего, реальные объекты заменяются математическими моделями. Для облегчения выделения математического смысла текст задачи записывается кратко с использованием специальной символики. На данном этапе возможен перевод текста задачи на графический язык, т.е.

использование чертежей, схем, графиков, таблиц, рисунков, формул, уравнений и т.д. Эти вспомогательные модели должны отображать все элементы задачи, связи между ними, а также указывать ее требования.

3 этап – осуществление решения задачи

На третьем этапе обучающиеся выполняют действия и осуществляют запись решения задачи. Запись решения задачи осуществляется в виде последовательных конкретных действий.

4 этап – проверка решения задачи

На четвертом этапе обучающимся необходимо проверить правильность решения задачи, убедиться, что оно удовлетворяет всем условиям задачи, убедиться, что полученный результат корректен в данной задаче.

5 этап – формулирование ответа задачи

На пятом этапе нужно дать чёткий ответ на вопрос или выбрать ответ из представленных ответов.

6 этап – познавательный анализ задачи и её решения

На шестом этапе устанавливается, нет ли другого, более рационального решения, можно ли обобщить задачу, какие выводы можно сделать из решения этой задачи. Или нужно найти в различных источниках схожую задачу, решить ее, и сравнить данные задачи по определенным критериям. Однако стоит отметить что данный этап не всегда возможно реализовать и другого решения задачи быть не может.

Для определения значимости использования задач практико-ориентированного характера в формировании познавательных УУД, сопоставим этапы решения таких задач с компонентами познавательных УУД (Таблица 2).

Таблица 2

«Сопоставление этапов решения практико-ориентированной задачи и компонентов познавательных УУД»

Этап решения практико- ориентированной	Компоненты познавательных УУД
--	-------------------------------

задачи	
1. анализ задачи	базовые логические действия: • выявлять существенные признаки объектов; • устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения; • с учетом предложенной задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах, данных; работа с информацией: • применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев; • выбирать, анализировать информацию различных видов и форм представления;
2. построение модели задачи	базовые логические действия: • предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий; • выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи; • выявлять причинно-следственные связи; работа с информацией: • систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления; базовые исследовательские действия: • использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

	• формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта;
3. осуществление решения задачи	базовые логические действия: • выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; • самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи; работа с информацией: • самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации, иллюстрировать решаемые задачи несложными диаграммами, иной графикой и их комбинациями; базовые исследовательские действия: • производить решение, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой;
4. проверка решения задачи	базовые логические действия: • выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов; • делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; базовые исследовательские действия: • оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования (эксперимента);

	самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
5. формулирование ответа задачи	базовые логические действия: - делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях; работа с информацией: - эффективно запоминать и систематизировать информацию; базовые исследовательские действия: - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведенного наблюдения, опыта, исследования, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
6. познавательный анализ задачи и её решения	базовые логические действия: - самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев); базовые исследовательские действия: - прогнозировать возможное дальнейшее развитие событий процессов, и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях,

	выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах; работа с информацией: • находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках.
--	---

Представленная таблица наглядно демонстрирует, что в процессе решения практико-ориентированных задач формируются практически все компоненты познавательных универсальных учебных действий.

Решение практико-ориентированных задач - сложная деятельность, поэтому следует дать учащимся знания об особенностях данных задач и их решении, выработать у них умения, необходимые для самостоятельного решения данных задач. Для того чтобы учащиеся могли свободно использовать умения для решения реальных проблем, необходимо закреплять эти умения путем решения практико-ориентированных задач на уроках математики.

Классификация практико-ориентированных математических задач может быть проведена на основе различных критериев, например, таких как уровень сложности, применяемые методы решения, контекст или область применения и другие. Одним из выделенных типов задач являются геометрические задачи.

Саранцев Г. И. [25] в учебном пособии указывает то, что в методике обучения математике многие годы была распространена классификация, основу которой составлял характер требования:

- задачи на доказательство;
- задачи на построение;
- задачи на вычисление.

Длительный успех этой классификации обеспечивало то, что она в какой-то степени предопределяла метод решения каждого типа задач. В связи с расширением целей обучения и роли задач в их обеспечении в школьный

курс математики начали проникать задачи, не укладывающиеся в традиционную типологию.

Также Саранцев Г. И. [25] дополняет следующими типами задач:

- 1) задачи, стимулирующие учебно-познавательную деятельность;
- 2) задачи, организующие и осуществляющие учебно-познавательную деятельность школьников;
- 3) задачи, в процессе решения которых осуществляется контроль и самоконтроль эффективности учебно-познавательной деятельности.

В зависимости от конкретизации учебной деятельности классификация будет наполняться более конкретным содержанием:

- 1) задачи, стимулирующие усвоение знаний, умений и навыков;
- 2) задачи, в процессе решения которых осуществляется усвоение знаний, умений и навыков;
- 3) задачи, контролирующие усвоение знаний, умений и навыков».

На основе выделенных классификаций, можно сделать вывод, что геометрические задачи могут быть классифицированы следующим образом:

- задачи на нахождение длин, площадей и объемов: включают задачи, требующие вычисления различных геометрических параметров, таких как длина отрезка, площадь фигуры, объем тела;
- задачи на конструирование геометрических фигур: включают задачи, где требуется построить определенную геометрическую фигуру на плоскости или в пространстве с использованием заданных условий;
- задачи на нахождение геометрических отношений: включают задачи, требующие определения геометрических отношений, таких как равенство углов, построение подобия или равенства треугольников и других фигур;
- задачи на определение положения точек, линий или плоскостей: включают задачи, связанные с определением взаимного расположения геометрических объектов, таких как параллельность, перпендикулярность, совпадение и т.д.;

- задачи на применение геометрии в различных областях: включают задачи, требующие применение геометрических знаний для решения практических задач в различных областях, например, строительство, архитектура, география, физика и другие.

Познавательные УУД направлены на формирование всех перечисленных типов практико-ориентированных задач. В процессе решения таких задач учащиеся развивают свои навыки анализа, логического мышления, пространственного воображения и применения математических методов для решения практических задач. Они также могут учитывать реальные ситуации и контексты, что помогает им перенести полученные знания и навыки на практику.

Таким образом, можно сделать вывод, что применение практико-ориентированных задач на уроках математики способствует формированию познавательных УУД и даёт возможность решать различные дидактические цели: заинтересовывать и мотивировать, показывать связь между математикой и другими предметами, развивать умственную деятельность.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

В первом параграфе на основе анализа психолого-педагогической, методической литературы и Интернет-ресурсов были рассмотрены определения понятия познавательных универсальных учебных действий различных авторов и выбрано основное определение Г. В. Соболевой. Также были выделены компоненты познавательных универсальных учебных действий в соответствии с ФГОС 2021 года:

- базовые логические действия;
- базовые исследовательские действия;
- работа с информацией.

Во втором параграфе работы были рассмотрены практико-ориентированные задачи и этапы их решения. Был проведен контент-анализ определений понятий практико-ориентированные задачи, на основе которого было выбрано определение Л. В. Павловой.

Также было установлено соотнесение этапов решения задачи с компонентами познавательных УУД в таблице 2. На основе соотнесения был сделан вывод, что в процессе решения практико-ориентированных задач формируются практически все компоненты познавательных универсальных учебных действий. Также была проведена классификация геометрических задач.

Таким образом, можем заключить, что практико-ориентированные задачи могут быть использованы для формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся.

ГЛАВА 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ С ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫМИ ЗАДАЧАМИ

2.1. Рекомендации по организации деятельности обучающихся при работе с практико-ориентированными задачами на уроках математики, направленные на формирование познавательных УУД

В первой главе было показано, что на каждом этапе работы с практико-ориентированными задачами можно выделить определенные компоненты познавательных УУД. Практико-ориентированные задачи, являющиеся частным случаем практико-ориентированных заданий, сохраняют все характеристики, направленные на развитие познавательных умений.

Внедрение практико-ориентированных задач в отдельные разделы школьного курса математики считается важным направлением в развитии математического образования. Вклад в расширение этой темы внесли такие ученые, как В. С. Абатурова, Е. М. Ложкина, Л. Э. Хаймин и другие. Однако, как подчеркивает Т. А. Иванова, методы использования этих задач и их создания при обучении математике все еще разработаны недостаточно.

Особое внимание к технологии обучения математике на основе решения задач уделял Р. Г. Хазанкин [34], который определил основные принципы своей системы в своих рекомендациях:

- стараться, чтобы теоретические знания ребят были как можно более глубокими, обучающиеся должны хорошо понимать глубинные взаимосвязи изучаемого предмета, знать и уметь пользоваться общими методами данной науки;
- связывать изучение математики с другими учебными предметами;
- систематически изучать, как использовать теоретические знания, решая задачи; методы доказательства и общие методы решения задач;

- руководящие идеи, общие приемы накапливать, систематизировать, исследовать в различных ситуациях;
- учить догадываться;
- продолжать работать с решенной задачей;
- учиться видеть красоту математики - процесс решения и результаты;
- составлять задачи самостоятельно.

Математические задачи в школьных учебниках математики не достаточно ориентированы на практическое применение, их также редко можно найти в пособиях. Возникает потребность в создании таких задач и определении их роли на уроках математики, а точнее геометрии, и во внеклассных мероприятиях.

Пискунова Е. В. [18] выделяет правила конструирования практико-ориентированных заданий:

- задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;
- задание должно быть органически связано с учебным материалом, обогащать основные понятия учебного предмета, раскрывать их сущность в связи с жизнью, практикой, производством; Ученик должен понимать, зачем он выполняет подобное задание, для чего выполняет, и чему он может научиться при его выполнении. При решении подобного рода заданий учитель создает условия для возникновения внутренней мотивации;
- вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задачи должны быть реальны;
- способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам;
- прикладная часть задачи не должна покрывать ее предметную сущность;

- вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике, то есть решение должно иметь практическую значимость;
- так как текст задачи должен описывать реально существующую, житейскую ситуацию то, как и описание любой жизненной ситуации, задачный текст должен иметь ряд подробностей, не относящихся к основному требованию задачи;
- задача должна содержать открытую цепочку последовательных заданий. Каждое отдельное задание общей задачи должно содержать требование и набор необходимых данных. Если заданий несколько, то предложенные задания могут быть связаны между собой.

Современные учебники содержат недостаточное количество практико-ориентированных задач, однако на их основе можно создать свои собственные задачи, изменяя математические задачи. Есть два способа работы: выделить математические факты из имеющейся ситуации или подобрать ситуацию из реальной жизни для конкретной задачи.

Чтобы превратить вопрос или задачу из учебника в практико-ориентированную задачу, необходимо переформулировать его на основе структуры подобных задач.

Ниже приведен пример такого преобразования, в котором изменяют вопрос таким образом, чтобы он стал личностно-значимым для ученика и помог ему осознать важность данного знания.

Задача из учебника: Определите периметр прямоугольника со сторонами 6 м и 4 м. Ответ запишите в сантиметрах.

Практико-ориентированная задача: Вы делаете ремонт в квартире и укладываете пол. Сколько сантиметров плинтуса вам нужно купить для прямоугольной комнаты с размерами 6 м на 4 м?

Для формирования практико-ориентированных знаний на уроках математики используется метод ситуационных задач. Ситуационная задача позволяет учащимся связать теоретический материал с практической

деятельностью, делая его более значимым для них. При таком подходе материал усваивается учащимися с учетом его применимости в будущем, позволяя им предсказывать возможности использования теории в реальной жизни.

Рассмотрим возможность формирования познавательных УУД при решении геометрических задач курса планиметрии в 7-9 классах.

Темы уроков геометрии, на которых целесообразно использовать практико-ориентированные задачи в 7-9 классах (Таблица 3).

Таблица 3

«Возможность использования практико-ориентированных задач на уроках геометрии»

Методическая линия	Темы уроков (7 класс)	Темы уроков (8 класс)	Темы уроков (9 класс)
Линия геометрических фигур	Точка, прямая, отрезок, луч, угол, треугольники.	Четырехугольники (параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат). Многоугольники (правильные). Теорема Пифагора. Окружность.	Касательная к окружности. Центральный угол. Правильные многоугольники Многогранники
Линия отношений	Перпендикулярность прямых. Параллельность прямых. Равенство (отрезков, углов, треугольников)	Подобие треугольников.	Вписанные/описанные (углы, многоугольники и окружности)
Линия	Расстояние между	Площади	Площадь круга.

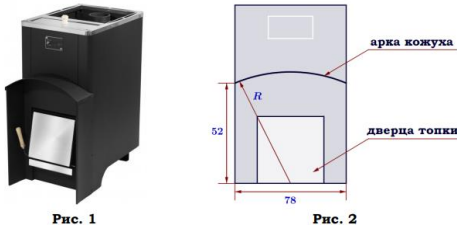
геометрических величин и их измерений	двумя точками. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	треугольника и четырехугольника в (параллелограмм, трапеция, прямоугольник, ромб, квадрат).	Площадь кругового сектора. Объем тела
Линия геометрических построений	Построение с помощью циркуля и линейки: серединного перпендикуляра к отрезку; угла, равного данному; биссектрисы угла	Деление отрезка на равные части	Построение правильного треугольника, четырехугольника, шестиугольника

Для упорядочения практических геометрических задач нужно определить класс, тему урока, область знаний, которыми должны обладать учащиеся для успешного решения поставленной задачи. Приведем пример в таблице 4.

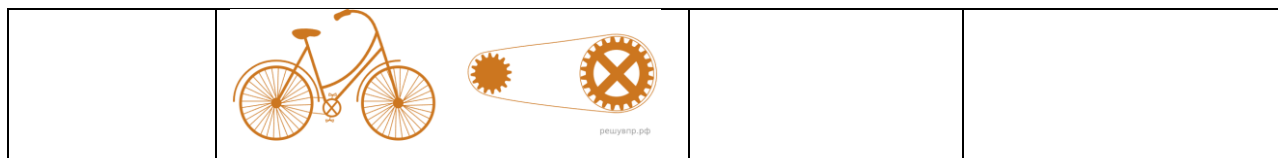
Таблица 4

«Пример практико-ориентированных геометрических задач для 7-9 классов по теме урока»

Класс, тема урока	Задача	Теоретические знания, необходимые для решения задачи	Основные требования к математической подготовке
7 класс «Отрезки, лучи»	Покупателю необходимо приобрести 15 прутков стальной арматуры длиной	Единицы измерения	Умения моделировать реальные

	1,7 м. В магазине имеются пруты длиной 11,7 м. Сколько таких прутов надо купить и сколько распилов придётся сделать, чтобы изготовить арматуру нужной длины? 		ситуации на языке математики, исследовать построенные модели с использованием аппарата математики.
8 класс «Теорема Пифагора»	Хозяин выбрал дровяную печь (рис. 1). Чертёж передней панели печи показан на рисунке 2.  Рис. 1 Рис. 2 Печь снабжена кожухом вокруг дверцы топки. Верхняя часть кожуха выполнена в виде арки, приваренной к передней стенке печки по дуге окружности с центром в середине нижней части кожуха (см. рис. 2). Для установки печки хозяину	Теорема Пифагора	Развитие умений моделирования реальных ситуаций на языке геометрии, исследования построенной модели с использованием геометрических понятий и теорем, решения геометрических и практических задач.

	понадобилось узнать радиус закругления арки R. Размеры кожуха в сантиметрах показаны на рисунке. Найдите радиус закругления арки в сантиметрах.		
9 класс «Длина окружности»	Велосипед приводится в движение с помощью двух звёздочек и цепи, натянутой между ними (см. рис.). Велосипедист вращает педали, которые закреплены на передней звёздочке, далее усилие с помощью цепи передаётся на заднюю звёздочку, которая вращает заднее колесо. На передней звёздочке велосипеда 42 зубца, на задней — 14. Диаметр заднего колеса равен 65 см. Какое расстояние проедет велосипед за один полный оборот педалей? При расчёте округлите π до 3,14. Результат округлите до десятых долей метра.	Формула длины окружности	Развитие умений применять изученные понятия, методы для решения задач практического характера.



Представленные выше таблицы 3 и 4 наглядно показывают, что строение урока геометрии с использованием практико-ориентированных задач возможно и позволит обучающимся осознать материал в узкой связи с практикой и будущими возможностями его применения. При этом ученики сами могут предвидеть дальнейшее применение теории в практической деятельности.

На основе этапов формирования познавательных УУД, выделенных П. Я. Гальпериным [11] и описанных в первой главе исследовательской работы, составим рекомендации по организации деятельности при работе с практико-ориентированными задачами в таблице 5.

Таблица 5

«Рекомендации по организации деятельности при работе с практико-ориентированными задачами на различных этапах формирования познавательных УУД»

Этап формирования познавательных УУД	Рекомендации по организации деятельности при работе с практико-ориентированными задачами
1 этап – создание мотивации	• для начала нужно установить связь между представленной задачей и личными интересами или опытом обучающихся; • объясните практическую значимость задачи для реальной жизни; • приведите примеры того, как решение задачи может быть полезно в будущем; • создайте проблемную ситуацию, которая мотивирует учащихся на поиск решения.
2 этап – формирование системы ориентиров	• четко сформулируйте задачу и требуемый результат;

	• предоставьте учащимся необходимые материалы; • разбейте процесс решения практико-ориентированной задачи на этапы, чтобы сделать задачу более доступной; • сформулируйте задания к практико-ориентированной задаче, которые будут способствовать формированию ПУУД обучающихся.
3 этап – материализация действия	• поощряйте учащихся использовать и практические действия для решения задачи; • при формулировке заданий к задаче используйте составление графических схем, диаграмм, таблиц или иных моделей для представления информации.
4 этап – преобразование действия во внешнюю речь	• организуйте деятельность обучающихся с помощью вербализации своих мыслей и действий во время решения задачи; • возможна организация объяснения обучающимися своего решения и стратегии другим; • используйте обсуждения в классе для обмена идеями и получения обратной связи, с помощью конкретных заданий к практико-ориентированной задаче.
5 этап – действие во внешней речи "про себя"	• задавайте наводящие вопросы путем заданий к задаче, побуждающие к размышлениям и саморефлексии; • в сформулированных заданиях предложите

	обучающимся парафразировать свои мысли и действия.
6 этап – действие в скрытой речи	• ожидайте, что обучающиеся смогут решать задачу самостоятельно и без посторонней помощи; • поощряйте обучающихся к применению полученных знаний и умений в других задачах, жизненных ситуациях или проектной деятельности; • создайте условия для самостоятельного исследования и решения задач обучающимися; • организуйте оценку эффективности выбранных стратегий и поиск альтернативных решений задачи.

С помощью данных рекомендаций по организации деятельности при работе с практико-ориентированными задачами, возможно эффективное формирование познавательных УУД у обучающихся. Поэтапный подход позволяет обучающимся постепенно овладевать необходимыми умениями, а практический характер задач делает обучение более значимым и увлекательным. В результате обучающиеся развивают свои способности к критическому мышлению, решению проблем, анализу и синтезу информации, что является основой успешного обучения на протяжении всей жизни.

2.2. Совокупность заданий к практико-ориентированным задачам, направленный на формирование познавательных УУД у обучающихся

Учитывая важность практико-ориентированных задач в учебном процессе математики, а точнее геометрии, их включение в государственную

итоговую аттестацию (ГИА) по математике является обоснованным и необходимым для оценки математической подготовки выпускников.

Важно отметить, что в контрольно-измерительных материалах ОГЭ присутствует раздел – "практико-ориентированные задания" (задания 1-5). Учителя должны научить учеников решать подобные задачи и соответствовать установленным требованиям. Поэтому требуется разработать систему подготовки учеников к решению практико-ориентированных заданий ОГЭ, обучить их правильно и эффективно использовать справочные материалы, чертежи и графики.

В данном разделе представлены задачи, направленные на развитие познавательных универсальных учебных действий учеников 7-9 классов, три задачи взяты из платформы «РЕШУ ОГЭ», две задачи составлены самостоятельно с учетом вышеперечисленных рекомендаций. Задачи ориентированы на практическое применение и учитывают особенности развития детей данного возраста.

Задача 1.

Формулировка задачи: Ваш сосед по даче Алексей Юрьевич решил построить на дачном участке теплицу длиной $NP = 4,5$ м. Для этого он сделал прямоугольный фундамент. Для каркаса теплицы Алексей Юрьевич заказывает металлические дуги в форме полуокружностей длиной 5,2 м каждая и плёнку для обтяжки. В передней стенке планируется вход, показанный на рисунке прямоугольником $ACDB$. Точки A и B — середины отрезков MO и ON соответственно. Сосед попросил вас рассчитать ширину MN теплицы в метрах (число π возьмите равным 3,14). Также найти площадь участка внутри теплицы в квадратных метрах. Для удобства результаты округлите до десятых.

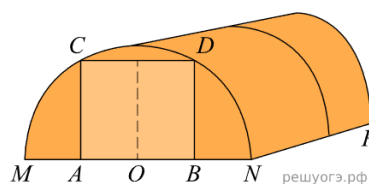


Рис. 1

Решение:**1 этап – анализ задачи.**

Компонент ПУУД: умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задания:

1) Найдите все объекты, о которых говорится в задаче (теплица, ширина теплицы, длина теплицы, дуги в форме полуокружностей, вход в теплицу).

2) Узнайте из формулировки задачи сведения об объектах, отображенных в задании 1.

- Длина теплицы 4,5 м.
- Ширина теплицы неизвестна.
- Длина дуг 5,2 м.
- Участок внутри теплицы имеет форму прямоугольника.

3) Выберите из перечисленных вами объектов, объект, который является требованием в задаче (ширина теплицы).

Компонент ПУУД: умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев

Задания:

1) Выявите существенную информацию (объекты) в задаче (то есть выделите условие и требование практико-ориентированной задачи) (теплица, ширина теплицы, длина теплицы, дуги в форме полуокружностей, участок внутри теплицы в форме прямоугольника).

2) Сформулируйте задачу, содержащую только существенную информацию.

Теплица длиной $NP = 4,5$ м имеет прямоугольный фундамент. Каркас в форме полуокружностей длиной 5,2 м каждая. В передней стенке имеется вход, показанный на рисунке прямоугольником $ACDB$. Точки A и B —

середины отрезков MO и ON соответственно. Найдите ширину MN теплицы в метрах (число π возьмите равным 3,14). Также найдите площадь участка внутри теплицы в квадратных метрах. Результаты округлите до десятых.

2 этап - построение модели задачи.

Компонент ПУУД: умение систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задание:

1) Переведите условие задачи на математический язык.

Дано:

$NP = 4,5$ м – длина основания (прямоугольника)

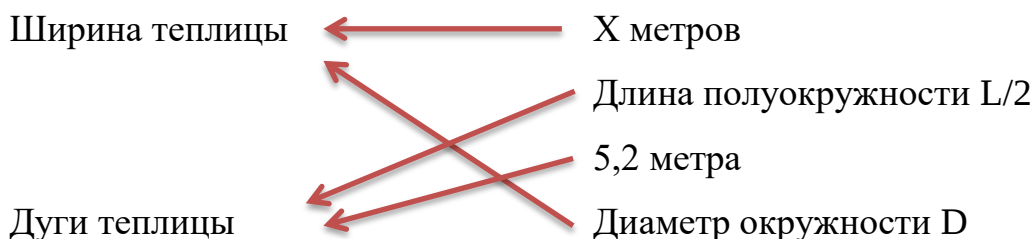
$L/2 = 5,2$ м - длина полуокружности

Найти: 1) MN 2) $S_{\text{основания}}$

Компонент ПУУД: умение самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации, иллюстрировать решаемые задачи несложными диаграммами, иной графикой и их комбинациями

Задание:

1) Установите связи между указанными объектами, используя стрелки:



Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

1) Опишите связь между шириной теплицы, которая является диаметром окружности, дугой теплицы, которая является полуокружностью с помощью формулы.

$$L = 2\pi R = \pi D$$

3 этап - осуществление решения задачи.

Компонент ПУУД: умение производить решение, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой

Задание:

- 1) Восполните недостающие данные и выполните решение задачи.

Так как нам известна длина полуокружности, то можем найти длину окружности: $L = 5,2 \cdot 2 = 10,4$ м. Зная длину окружности и зная, что $D = 2R$ найдем диаметр:

$$L = 2\pi R = \pi D$$

$$10,4 = 3,14D$$

$$D \cong 3,31$$

$$D = 3,3$$

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

- 1) Исходя из вышеприведенного решения, ответьте на второй вопрос задачи.

Ширина теплицы равна 3,3 метра, длина теплицы равна 4,5 метра, значит мы можем найти площадь участка внутри теплицы.

$$S = 3,3 \times 4,5 = 14,85$$

- 2) Округлите полученное значение до десятых.

$$14,85 \cong 14,9$$

4 этап - проверка решения задачи.

Компонент ПУУД: умение выбирать основания для сравнения и для классификации объектов

Задание:

- 1) Проверьте, на все ли вопросы в задаче даны ответы.
- 2) Проверьте, корректны ли полученные значения.

5 этап - формулирование ответа задачи.

Компонент ПУУД: умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Задание:

1) Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

A. Ширина теплица равна 3,6 м.

B. Ширина теплицы равна 3,3 м.

C. Площадь участка внутри теплицы равна 14,9 м².

D. Площадь участка внутри теплицы равна 14,8 м².

6 этап - познавательный анализ задачи и её решения.

Компонент ПУУД: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)

Задание:

1) Определите, имеет ли задача второй способ решения.

Компонент ПУУД: умение находить сходные аргументы в различных информационных источниках

Задание:

1) Приведите пример родственной задачи, используя учебник или другие ресурсы. Решите эту задачу и сравните задачи по количеству проделанных шагов, по количеству используемых математических операций, по необходимости составления математической модели в виде таблицы.

Задача 2.

Формулировка задачи: На плане изображён дачный участок по адресу: п. Синицыно, ул. Красная, д. 34 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок слева от ворот находится гараж. Справа от ворот находится сарай площадью 24 кв. м, а чуть подальше – жилой дом. Напротив жилого дома расположены яблоневые посадки. Также

на участке есть баня, к которой ведёт дорожка, выложенная плиткой, и огород с теплицей внутри (огород отмечен на плане цифрой 2). Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м x 1 м.

- Найдите периметр фундамента жилого дома. Ответ дайте в метрах.
- Найдите площадь открытого грунта огорода (вне теплицы). Ответ дайте в квадратных метрах.

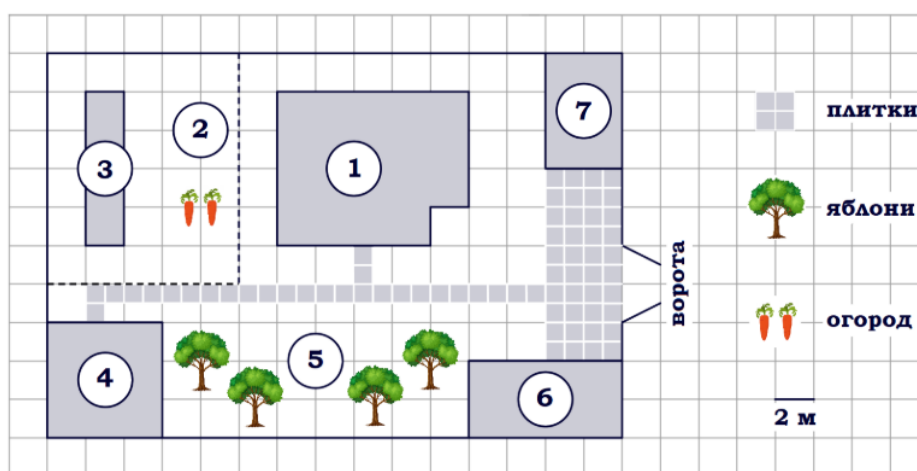


Рис. 2

Решение:

1 этап – анализ задачи.

Компонент ПУУД: умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задания:

- 1) Определите, какими цифрами обозначены объекты на плане задачи.
- 2) Узнайте из формулировки задачи сведения об объектах, отобранных в задании 1.
- 3) Выберите из перечисленных вами объектов, объекты, которые являются требованием в задаче.

Компонент ПУУД: умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев

Задания:

- 1) Выявите существенную информацию (объекты) в задаче (то есть выделите условие и требование практико-ориентированной задачи).
- 2) Сформулируйте задачу, содержащую только существенную информацию.

2 этап - построение модели задачи.

Компонент ПУУД: умение систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задание:

- 1) Переведите условие задачи на математический язык.

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

- 1) Опишите связь между стороной клетки и объектами, указанными в условии задачи.

3 этап - осуществление решения задачи.

Компонент ПУУД: умение производить решение, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой

Задание:

- 1) Восполните недостающие данные и выполните решение задачи.

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

- 1) Исходя из вышеприведенного решения, ответьте на второй вопрос задачи.

4 этап - проверка решения задачи.

Компонент ПУУД: умение выбирать основания для сравнения и для классификации объектов.

Задание:

- 1) Проверьте, на все ли вопросы в задаче даны ответы.
- 2) Проверьте, корректны ли полученные значения.

5 этап - формулирование ответа задачи.

Компонент ПУУД: умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Задание:

- 1) Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

A. Периметр фундамента жилого дома равен 36 м.

B. Периметр фундамента жилого дома равен 18 м.

C. Площадь открытого грунта огорода (вне теплицы) равна 26 м^2 .

D. Площадь открытого грунта огорода (вне теплицы) равна 104 м^2 .

6 этап - познавательный анализ задачи и её решения.

Компонент ПУУД: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)

Задание:

- 1) Определите, имеет ли задача второй способ решения.

Компонент ПУУД: умение находить сходные аргументы в различных информационных источниках

Задание:

- 1) Приведите пример родственной задачи, используя ресурсы Интернет. Решите эту задачу и сравните задачи по количеству проделанных шагов, по количеству используемых математических операций.

Задача 3.

Формулировка задачи: В горных районах, особенно в южных широтах с влажным климатом, земледельцы на склонах гор устраивают террасы. Земледельческие террасы – это горизонтальные площадки, напоминающие ступени. Во время дождя вода стекает с верхних террас вниз по специальным каналам. Поэтому почва на террасах не размывается и урожай не страдает.

Земледелец владеет несколькими участками, один из которых расположен на склоне холма. Ширина участка 20 м, а верхняя точка находится на высоте 16 м от подножия.

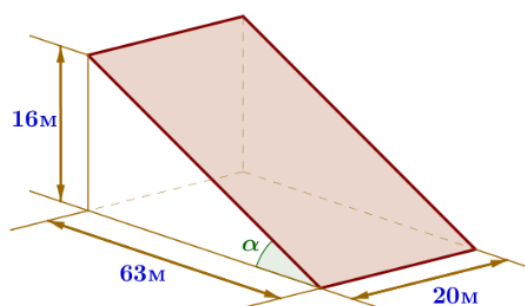


Рис. 3

1. Земледелец на расчищенном склоне холма выращивает мускатный орех. Какова площадь, отведённая под посевы? Ответ дайте в квадратных метрах.

2. Земледелец решил устроить террасы на своём участке (см. рисунок), чтобы выращивать рис, пшено или кукурузу. Строительство террас возможно, если угол склона (уклон) не больше 50% (тангенс угла склона α , умноженный на 100%). Удовлетворяет ли склон холма этим требованиям? Сколько процентов составляет уклон? Ответ округлите до десятых.

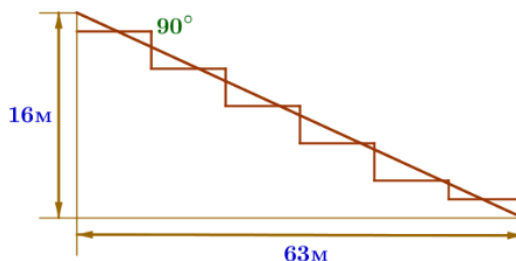


Рис. 4

Решение:

1 этап – анализ задачи

Компонент ПУУД: умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задания:

- 1) Найдите все объекты, о которых говорится в задаче.
- 2) Узнайте из формулировки задачи сведения об отобранных объектах.
- 3) Выберите из перечисленных вами объектов, объекты, которые являются требованием в задаче.

Компонент ПУУД: умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев

Задания:

- 1) Выявите существенную информацию (объекты) в задаче (то есть выделите условие и требование практико-ориентированной задачи).
- 2) Сформулируйте задачу, содержащую только существенную информацию.

2 этап - построение модели задачи

Компонент ПУУД: умение систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задание:

- 1) Переведите условие задачи на математический язык.

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

- 1) Чтобы найти площадь участка, опишите связь между данными величинами.
- 2) Опишите связь угла склона с высотой и длиной участка.

3 этап - осуществление решения задачи

Компонент ПУУД: умение производить решение, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой

Задание:

- 1) Восполните недостающие данные и выполните решение задачи.

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

- 1) Исходя из вышеприведенного решения, ответьте на второй вопрос задачи.

4 этап - проверка решения задачи

Компонент ПУУД: умение выбирать основания для сравнения и для классификации объектов

Задание:

- 1) Проверьте, на все ли вопросы в задаче даны ответы.
- 2) Проверьте, корректны ли полученные значения.

5 этап - формулирование ответа задачи

Компонент ПУУД: умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Задание:

- 1) Из предложенного перечня утверждений выберите два правильных. Укажите их номера.

A. $S_{\text{склона}} = 1300 \text{ (м}^2\text{)}$

B. $S_{\text{склона}} = 1260 \text{ (м}^2\text{)}$

C. 25,4 %

D. 52,4 %

6 этап - познавательный анализ задачи и её решения

Компонент ПУУД: умение находить сходные аргументы в различных информационных источниках

Задание:

1) Приведите пример родственной задачи, используя ресурсы Интернет. Решите эту задачу и сравните задачи по количеству проделанных шагов, по количеству используемых математических операций.

Задача 4.

Формулировка задачи: На садовом участке Виктора Павловича недалеко от дома растет дерево, а в 5 метрах от дерева находится фонарный столб высотой 8 метров. Расстояние от дома до фонарного столба составляет 5 м. Виктор Павлович планирует срубить дерево возле дома, но не знает его точную высоту. Виктору Павловичу необходимо рассчитать, будет ли дерево задевать дом при своем падении, учитывая, что он стоит около дома и его рост составляет 1 м 80 см.



Рис. 5

Решение:**1 этап – анализ задачи**

Компонент ПУУД: умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задания:

- 1) Найдите все объекты, о которых говорится в задаче.
- 2) Узнайте из формулировки задачи сведения об отобранных объектах.

3) Выберите из перечисленных вами объектов, объекты, которые являются требованием в задаче.

Компонент ПУУД: умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников

Задания:

1) Выявите существенную информацию (объекты) в задаче (то есть выделите условие и требование практико-ориентированной задачи).

2) Сформулируйте задачу, содержащую только существенную информацию.

2 этап - построение модели задачи

Компонент ПУУД: умение систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задания:

1) Постройте чертеж к задаче, используя существенную информацию, и переведите условие задачи на математический язык.

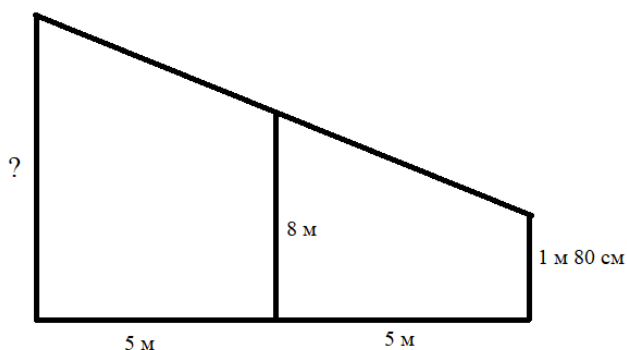


Рис. 6

2) Обозначьте все вершины получившейся фигуры.

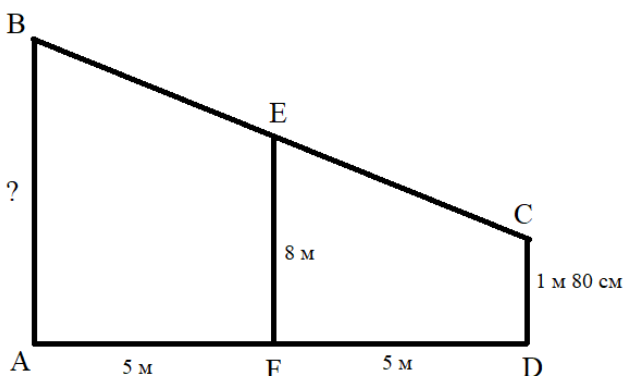


Рис. 7

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задания:

- 1) Определите, какая геометрическая фигура получилась на чертеже (прямоугольная трапеция ABCD).
- 2) Определите, что является требованием в задаче (дерево – нижнее основание трапеции АВ).
- 3) Опишите связь между основаниями АВ и CD трапеции с линией EF (EF – средняя линия трапеции).

3 этап - осуществление решения задачи.

Компонент ПУУД: умение производить решение, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой

Задание:

- 1) Запишите формулу средней линии трапеции и выполните решение задачи.

Компонент ПУУД: выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

- 1) После выполнения решения задачи сделайте вывод, будет ли дерево задевать дом при своем падении.

4 этап - проверка решения задачи

Компонент ПУУД: умение выбирать основания для сравнения и для классификации объектов

Задание:

- 1) Подставив в формулу полученное значение, сделайте проверку выполненного решения задачи.

Компонент ПУУД: оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования

Задание:

- 1) Определите, достоверны ли полученные значения.

5 этап - формулирование ответа задачи

Компонент ПУУД: умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Задание:

- 1) Из предложенного перечня выберите одно утверждение. Укажите его номер.

А. Дерево заденет дом при падении.

В. Дерево не заденет дом при падении.

6 этап - познавательный анализ задачи и её решения

Компонент ПУУД: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)

Задание:

- 1) Определите, имеет ли задача второй способ решения.

Компонент ПУУД: умение находить сходные аргументы в различных информационных источниках

Задание:

- 1) Приведите пример родственной или схожей задачи, используя ресурсы Интернет. Решите эту задачу и сравните задачи по количеству проделанных шагов, по количеству используемых математических операций.

Задача 5.

Формулировка задачи: На дачном участке располагается дом со стороной 8 метров и перпендикулярно к нему находится забор длиной 8 метров. Общая граница зеленой зоны отделена дугой. Вам нужно засеять газоном отведенный придомовой участок, учитывая, что 100 г семян достаточно для посева 5 м^2 . В одной упаковке содержится 60 г семян. Сколько упаковок семян вам нужно купить, чтобы засеять отведенный участок? (На рисунке представлен вид сверху)



Рис. 8

Решение:**1 этап – анализ задачи**

Компонент ПУУД: умение выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задания:

- 1) Найдите все объекты, о которых говорится в задаче.
- 2) Узнайте из формулировки задачи сведения об отобранных объектах.
- 3) Выберите из перечисленных вами объектов, объекты, которые являются требованием в задаче.

Компонент ПУУД: умение применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе информации или данных из источников с учетом предложенной учебной задачи и заданных критериев

Задания:

- 1) Выявите существенную информацию (объекты) в задаче (то есть выделите условие и требование практико-ориентированной задачи).
- 2) Сформулируйте задачу, содержащую только существенную информацию.

2 этап - построение модели задачи

Компонент ПУУД: умение систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления

Задание:

1) Постройте чертеж к задаче, используя существенную информацию, и переведите условие задачи на математический язык.

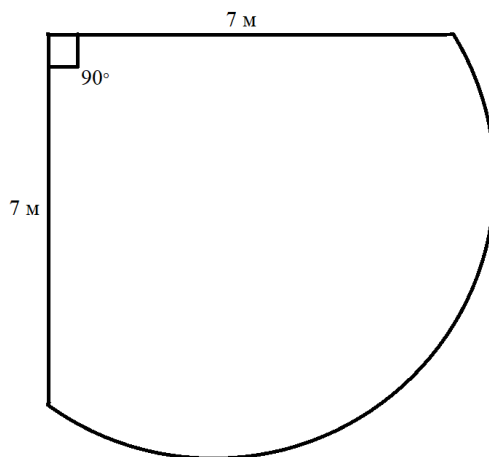


Рис. 9

2) Определите, какую геометрическую фигуру напоминает данный участок (круговой сектор).

Компонент ПУУД: умение выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

1) Определите, что является требованием в задаче (площадь участка – кругового сектора).

2) Опишите связь между стороной забора и длиной дома (они являются радиусами окружности).

3 этап - осуществление решения задачи.

Компонент ПУУД: умение производить решение, небольшое исследование по установлению особенностей объекта изучения, причинно-следственных связей и зависимостей объектов между собой

Задание:

1) Запишите формулу площади кругового сектора и выполните решение задачи.

Компонент ПУУД: выявлять причинно-следственные связи при изучении явлений и процессов

Задание:

1) После нахождения площади кругового сектора, посчитайте сколько нужно купить упаковок семян, чтобы засеять данный участок.

4 этап - проверка решения задачи

Компонент ПУУД: умение выбирать основания для сравнения и для классификации объектов

Задание:

1) Выполните проверку решения задачи.

5 этап - формулирование ответа задачи

Компонент ПУУД: оценивать на применимость и достоверность информации, полученной в ходе исследования

Задание:

1) Определите, достоверны ли полученные значения.

2) Округлите количество упаковок до целого числа.

Компонент ПУУД: умение делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии, формулировать гипотезы о взаимосвязях

Задание:

1) Из предложенного перечня выберите одно утверждение. Укажите его номер.

A. Нужно купить 11 упаковок семян.

B. Нужно купить 15 упаковок семян.

C. Нужно купить 17 упаковок семян.

D. Нужно купить 20 упаковок семян.

6 этап - познавательный анализ задачи и её решения

Компонент ПУУД: умение самостоятельно выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев)

Задание:

- 1) Определите, имеет ли задача второй способ решения.

Компонент ПУУД: умение находить сходные аргументы в различных информационных источниках

Задание:

- 1) Приведите пример родственной или схожей задачи, используя ресурсы Интернет. Решите эту задачу и сравните задачи по количеству проделанных шагов, по количеству используемых математических операций.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

В Федеральном Государственном образовательном стандарте одним из основных требований к усвоению знаний учащихся является умение применять полученные знания в реальных жизненных ситуациях

Поэтому в настоящее время важно не заучивание теории, а способность применять знания на практике. Реализовать данное требование ФГОС на уроках математики помогают практико-ориентированные задачи.

В первом параграфе второй главы была рассмотрена возможность формирования познавательных УУД при решении геометрических задач курса планиметрии в 7-9 классах, а также выделены рекомендации по организации деятельности обучающихся при работе с практико-ориентированными задачами на уроках математики.

Во втором параграфе второй главы разработана совокупность заданий к практико-ориентированным задачам, направленных на формирование познавательных УУД обучающихся при изучении планиметрии.

Обучение с использованием практико-ориентированных заданий приводит к более прочному усвоению информации, так как возникают ассоциации с конкретными действиями и событиями.

На основе всего вышесказанного, можем сделать вывод, что практико-ориентированные задачи способствуют: повышению качества математической подготовки учащихся, пониманию использования математики во всех видах деятельности человека, созданию предпосылок для творческой деятельности учащихся.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе исследования был проведен анализ психолого-педагогической и методической литературы с целью раскрытия сущности понятия познавательных универсальных учебных действий и выбрано основное определение понятия ПУУД Г. В. Соболевой. Также были выделены компоненты познавательных универсальных учебных действий в соответствии с ФГОС 2021 года.

Для реализации второй задачи исследования был проведен контент-анализ определения понятия практико-ориентированных задач различных авторов и выбрано определение Л. В. Павловой. Практико-ориентированные задачи были охарактеризованы как средство формирования познавательных УУД с помощью сопоставления этапов решения таких задач с компонентами познавательных УУД. В результате данного сопоставления было установлено, что на различных этапах решения практико-ориентированных задач могут формироваться определенные компоненты познавательных УУД.

Для решения третьей задачи исследовательской работы была рассмотрена возможность формирования познавательных УУД при использовании практико-ориентированных задач на уроках в курсе геометрии 7-9 классов. Также были разработаны рекомендации по организации деятельности обучающихся при работе с практико-ориентированными задачами на уроках математики по этапам формирования ПУУД, выделенных П. Я. Гальпериным.

На основе интеграции результатов, полученных при решении задач 1, 2 и 3, разработана совокупность заданий к практико-ориентированным задачам, направленных на формирование познавательных УУД.

Исследование показало, что использование практико-ориентированных задач на уроках геометрии может способствовать эффективному формированию познавательных УУД у обучающихся.

Таким образом, следует считать, что задачи исследования полностью выполнены, цель достигнута.

Список литературных источников

1. Абрамова, П. П. Практико-ориентированная задача как средство формирования познавательных УУД у обучающихся при изучении математики / П. П. Абрамова — Текст : непосредственный // Ratio et Natura. – 2023. – № 2(8).
2. Аввакумова, И. А. Формирование познавательных универсальных учебных действий у учащихся в процессе обучения математике / И. А. Аввакумова, Н. В. Веймер // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2021. – № 6. – С. 81-87. – Текст : непосредственный.
3. Алексеева, Л. Л. Планируемые результаты начального общего образования. ФГОС / Л. Л. Алексеева, М. З. Биболетова, С. В. Анащенкова. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2011. — 120 с. — Текст : непосредственный.
4. Асмолов, А. Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А. Г. Асмолов, Г. В. Бурменская, И. А. Володарская [и др.]. — М.: Просвещение, 2010. — 159 с. — Текст : непосредственный.
5. Белоногова, А. А. Пример организации самостоятельной деятельности обучающихся в системе формирования познавательных УУД при изучении математики / А. А. Белоногова, И. Л. Семенова, И. Н. Семенова // Актуальные вопросы преподавания математики, информатики и информационных технологий. – 2018. – № 3. – С. 157-161. – Текст : непосредственный.
6. Блинова, Е. Р. Создание на уроке проблемной ситуации с помощью контекстной задачи / Е. Р. Блинова. — Текст : непосредственный // Образование в современной школе. — 2003. — С. 21-31.

7. Боженкова, Л. И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л. И. Боженкова. — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. — 205 с. — Текст : непосредственный.
8. Боженкова, Л. И. Методические основы интеллектуального воспитания учащихся общеобразовательной школы при обучении геометрии / Л. И. Боженкова. — Текст : непосредственный // Наука и школа. — 2007.
9. Брадис, В. М. Методика преподавания математики в средней школе / В. М. Брадис. — М. : Гос. учебнопедагог. изд. мин. прос. РСФСР, 1954. — 504 с. — Текст : непосредственный.
10. Воронько, Т. А. Практико-ориентированные задачи как средство формирования исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике / Т. А. Воронько, Н. Д. Кучугурова, И. В. Асланян. — Текст : непосредственный // Наука и школа. — 2015.
11. Гальперин, П. Я. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий / П. Я. Гальперин. — Текст : непосредственный // Психология как объективная наука. — М. : Издательство Институт практической психологии, Воронеж: НПО Модек, 1998. — С. 272-317.
12. Горленко, Н. М. Структура универсальных учебных действий и условия их формирования / Н. М. Горленко, О. В. Запятая, В. Б. Лебединцев, Т. Ф. Ушева. — Текст : непосредственный // Народное образование. — 2012. — С. 153-160.
13. Дербеденева, Н. Н. Практико-ориентированные задачи как основа формирования мотивации у школьников к изучению геометрии в основной школе / Н. Н. Дербеденева, С. Н. Дорофеев, Р. А. Утеева // Гуманитарные науки и образование. — 2019. — Т. 10, № 4(40). — С. 36-42. — Текст : непосредственный.
14. Добрышкина, Е. Н. Система учебных задач, направленных на формирование у школьников познавательных УУД на уроках математики / Е. Н. Добрышкина. — Текст : электронный // Актуальные проблемы

гуманитарных и естественных наук. — 2016. — № 10(2). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-uchebnyh-zadach-napravlennyh-na-formirovanie-u-shkolnikov-poznavatelnyh-uud-na-urokah-matematiki> (дата обращения: 29.05.2024)

15. Егупова, М. В. Методическая система подготовки учителя к практико-ориентированному обучению математике в школе : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика)» : диссертация на соискание ученой степени доктора педагогических наук / Егупова М.В. ; Московский педагогический государственный университет. — Москва, 2014. — 433 с. — Текст : непосредственный.
16. Зубова, В. Приемы развития познавательных УУД обучающихся 8 классов в процессе обучения решению практико-ориентированных задач по геометрии / В. Зубова // Студенчество и наука: ступень к познанию — 2019. — С. 59-64. — Текст : непосредственный.
17. Лисицкая, Г. С. Теоретико-методические основы использования практико-ориентированных задач при обучении математике в основной школе / Г. С. Лисицкая // Инновационные подходы в решении научных проблем — 2023. — С. 169-178. — Текст : непосредственный.
18. Методические рекомендации по разработке и применению практико-ориентированных заданий профориентационной направленности по предметам общеобразовательного цикла / Е. В. Пискунова. — Текст : электронный // Письма в Эмиссия.Оффлайн: электронный научный журнал : [сайт]. — URL: <http://met.emissia.org/offline/2018/met070/met070.pdf> (дата обращения: 06.04.2024).
19. Мирзоахмедов, М. Методика обучения решению прикладных задач при углубленном изучении математики : специальность 13.00.02. : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Мирзоахмедов М. ; . — Душанбе, 1989. — 125 с. — Текст : непосредственный.

20. Недосейкина, И. О. Формирование познавательных УУД учащихся на уроках математики / И. О. Недосейкина, Э. С. Беляева // Некоторые вопросы анализа, алгебры, геометрии и математического образования. – 2016. – № 5-2. – С. 117-118. – Текст : непосредственный.
21. Павленко, С. А. Практико-ориентированные задачи как средство реализации принципа преемственности при обучении математике в условиях реализации ФГОС / С. А. Павленко // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – № 12-5. – С. 14-15. – Текст : непосредственный.
22. Павлова, Л.В. Познавательные компетентностные задачи как средство формирования предметно-профессиональной компетентности будущего учителя математики/ Л.В. Павлова. – Текст : непосредственный.// Известия РГПУ им. А.И. Герцена. – 2009. – № 11. – С. 169-174.
23. Поставничий, Ю. С. Практико-ориентированные задачи по геометрии: связи с жизненной средой / Ю. С. Поставничий // Задачи в обучении математике, физике и информатике: теория, опыт, инновации – 2017. – С. 251-255. – Текст : непосредственный.
24. Рейнгард, И. А. Сборник задач по геометрии и тригонометрии с практическим содержанием / И. А. Рейнгард. — М. : Уч. Пед. Гиз., 1960. — 116 с. — Текст : непосредственный.
25. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике в средней школе : учеб. пособие для студентов мат. спец. пед. вузов и ун-тов. / Г. И. Саранцев. — М. : Просвещение, 2002. — 224 с. — Текст : непосредственный.
26. Сарванова, Ж. А. Практико-ориентированные задачи как средство изучения теорем школьного курса геометрии / Ж. А. Сарванова, В. А. Никонова // Научные исследования: теория, методика и практика – 2017. – С. 210-212. – Текст : непосредственный.
27. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий. В 2-х т. Т.1. / Г. К. Селевко. — М. : Народное образование, 2005. — 556 с. — Текст : непосредственный.

28. Сергеева, Л. А. Практико-ориентированные задания как средство реализации прагматического аспекта математического языка / Л. А. Сергеева. — Текст : электронный // Вестник Псковского государственного университета. Серия: Социальногуманитарные науки. — 2014. — № 5. — С. 393-400. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/praktiko-orientirovannye-zadaniya-kak-sredstvo-realizatsii-pragmaticheskogo-aspekta-matematicheskogo-yazyka> (дата обращения: 12.04.2024).
29. Смирнова, В.А. Теоретические основы формирования познавательных универсальных учебных действий у школьников / В.А. Смирнова. — Текст : электронный // Ярославский педагогический вестник. — 2015. — №2. — С. 21-28. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovy-formirovaniya-poznavatelnyh-universalnyh-uchebnyh-deystviy-u-shkolnikov> (Дата обращения: 15.12.2023)
30. Соболева, Г. В. Познавательные универсальные учебные действия / Г. В. Соболева. — Текст : электронный // : [сайт]. — URL: <http://sgls.admsurgut.ru/win/download/1747> (дата обращения: 06.03.2024).
31. Сухова, Е. В. Практико-ориентированные задачи экологической направленности в учебниках математики основной школы / Е. В. Сухова // А Posteriori. – 2022. – № 4. – С. 42-45. – Текст : непосредственный.
32. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования // Министерство образования и науки Российской Федерации. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/401333920/> (дата обращения: 30.10.2023).
33. Фридман, Л. М. Теоретические основы методики обучения математике: Пособие для учителей, методистов и педагогических высших учебных заведений / Л. М. Фридман. — М. : Московский психолого-социальный институт: Флинта, 1998. — 244 с. — Текст : непосредственный.

34. Хазанкин, Р. Г. Математическое образование / Р. Г. Хазанкин. — Текст : непосредственный // Фонд математического образования и просвещения. — М. : , 2000. — С. 12-27.
35. Хнычкина, Е. Е. Познавательные универсальные учебные действия и их оценка - стратегия развития учителя / Е. Е. Хнычкина. — Текст : непосредственный // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. — 2014. — № 4. — С. 18-20.
36. Чуракова, Р. Г. Научим ли мы плавать без воды? / Р. Г. Чуракова, О. А. Захарова. — Текст : непосредственный // Методист. — 2005. — № 5. — С. 15-18.
37. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя / И. М. Шапиро. — М. : Просвещение, 1990. — 96 с. — Текст : непосредственный.
38. Эрентраут, Е. Н. Практико-ориентированные задачи как средство реализации прикладной направленности курса математики в профильных школах : специальность 13.00.02 «Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования)» : диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Эрентраут Е.Н. ; Уральский государственный педагогический университет. — Екатеринбург, 2005. — 158 с. — Текст : непосредственный.
39. Эрентраут, Е. Н. Практико-ориентированные задачи по математике: методические приёмы и способы решений / Е. Н. Эрентраут // Современные технологии в науке и образовании – 2019. – С. 72-75. – Текст : непосредственный.
40. Яровая, Н. Н. Формирование познавательных универсальных учебных действий средствами дидактической игры / Н. Н. Яровая // Modern Science. – 2020. – № 5-1. – С. 407-414. — Текст : непосредственный.