

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. АСТАФЬЕВА
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Институт/факультет Институт математики, физики и информатики
(полное наименование института/факультета)

Кафедра Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование, Направленность (профиль) подготовки «Инновационное математическое образование»
(код ОККО и наименование специальности)



ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой Кафедра математического анализа и методики обучения математике в вузе
(полное наименование кафедры)

Л. Шер
(подпись)

Л.В. Шкерина
(И.О. Фамилия)

« 08 » декабря 2017 г.

Выпускная квалификационная работа

Формирование познавательных умений учащихся 7-9 классов при обучении геометрии

Выполнил студент

Наталья Анатольевна Сиделева
(И.О. Фамилия)

Шер
(подпись, дата)

Форма обучения

Заочная

Научный руководитель:
док. пед. наук, профессор каф.
матем. анализа и МОМ в вузе
Л.В. Шкерина
(ученая степень, должность, И.О. Фамилия)

Шер 08.12.2017
(подпись, дата)

Рецензент:
к.п.н., доцент, Сибирский
государственный университет
науки и технологий им. В.Ф.
Решетнева
Н.А. Лозовая
(ученая степень, должность, И.О. Фамилия)

Лозовая 09.12.2017
(подпись, дата)

Дата защиты 19.12.2017

Оценка _____

Красноярск 2017

Введение	3
Глава I. Психолого-педагогические основы формирования познавательных умений обучающихся.....	9
1.1. Познавательные универсальные учебные действия	9
1.2. Формирование познавательных умений учащихся на основе системно-деятельностного подхода.....	22
1.3 Методическая модель формирования познавательных умений учащихся 7-9 классов в процессе обучения геометрии.....	31
Глава II. Особенности методики обучения геометрии учащихся 7-9 классов, направленной на формирование их познавательных умений.....	38
2.1 Постановка целей и содержание обучения геометрии, способствующие формированию познавательных умений у учащихся 7-9 классов	38
2.2. Методы, формы и средства обучения геометрии учащихся 7-9 классов, направленных на формирование их познавательных умений	44
2.3. Апробация с экспериментальным и контрольным классом.....	55
Заключение	60
Приложение А	70

Введение

Изменения, происходящие в современном обществе, требуют совершенствования системы образования. В основе федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования лежит системно-деятельностный подход, который обеспечивает активизацию учебно-познавательной деятельности учащихся [Федеральный, 2017].

В стандарте выделены требования к результатам освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования:

- 1) личностным;
- 2) метапредметным, которые включают межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использования в учебной, познавательной и социальной практике, самостоятельность планирования и осуществления учебной деятельности и организации учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками, построение индивидуальной образовательной траектории;
- 3) предметным.

В программе развития универсальных учебных действий для основного общего образования выделены четыре блока УУД: личностные, регулятивные, познавательные, коммуникативные [Асмолов, 2010].

В последнее время серьезно обсуждается вопрос о том, какой должна быть математическая подготовка в школе. Изучение математики в школе перестает концентрироваться вокруг задачи формирования предметных знаний и умений, сегодня необходимо ориентироваться на образовательные результаты совершенно другого уровня. Приоритетными становятся задачи формирования у школьников интеллектуальной и исследовательской культуры: способности учащегося самостоятельно мыслить, самому строить знание, опознавать ситуацию, требующую применения математики и эффективно действовать в ней, используя приобретенные знания в качестве

личного ресурса – это все относится к познавательным умениям.

Проблема формирования познавательных учебных действий в процессе обучения школьников рассматривалась в научных исследованиях известных психологов (Л.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, В.В. Давыдов, А.Г. Асмолов и др.). На современном этапе авторы (А.Г. Асмолов, Г.В. Бурменская, И.А. Володарская, О.А. Карабанова, Н.Г. Салмина и С.В. Молчанов и др.) раскрывают сущность понятия УУД, рассматривают отдельные методические вопросы данной проблемы и предлагают пути их решения. При этом работ, посвященных проблеме формирования познавательных УУД при обучении математике в основной школе при всей значимости проблемы, недостаточно.

На данный момент идет реформа математического образования, но все, же в большинстве образовательных учреждениях уроки ведутся в традиционной классно-урочной форме. Многие учителя не используют новые методы и средства обучения, способствующие формированию познавательных умений, развитию логического мышления и исследовательской деятельности. Перед учителями математики чаще всего стоит задача изучить в полном объеме учебный материал, чтобы в дальнейшем ученик мог успешно пройти промежуточную и итоговую аттестацию. Кроме того, сокращение числа недельной учебной нагрузки по математике с 6 до 5 часов в основной школе при увеличившемся объеме программы зачастую не дает учителям возможности применять на уроках различные методы и технологии обучения, помогающие в формировании познавательных умений, которые требуют больших временных затрат и специальной подготовки.

Известные методисты (А. А. Столяр, Л.М. Фридман и др.) отмечают, что работа по формированию познавательных УУД у школьников должна быть систематической. При этом исследования психологов (П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов, Л.В. Занков, Д.Б. Эльконин и др.) позволяют

сделать вывод о том, что результативность процесса формирования познавательных УУД зависит от способа организации специальной развивающей работы. Вместе с тем, единого подхода к решению вопроса, как организовать такое обучение, в педагогической теории нет. Опыт нашей работы позволяет утверждать, что применение активных методов обучения способствует формированию познавательных УУД у школьников. По мнению ряда авторов (М.М. Анцибор, Ю.К. Бабанский, А.А. Вербитский и др.), активные методы обучения направлены, главным образом, не на изложение преподавателем готовых знаний, их запоминание и воспроизведение, а на самостоятельное овладение учащимися знаниями и умениями в процессе активной мыслительной и практической деятельности.

Таким образом, возникают *противоречия*:

- между потребностью общества в выпускниках основной школы, готовых к применению познавательных умений в жизнедеятельности, и недостаточной направленностью системы школьного образования на формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся;

- между необходимостью в свете стандарта общего образования нового поколения обеспечить формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся как результат их обучения на ступени основного общего образования и теоретической и практической неразработанностью методической модели формирования познавательных УУД.

Таким образом, существует **проблема** разработки актуального методического обеспечения использования потенциала математических дисциплин для целенаправленного формирования универсальных учебных действий обучающихся.

Объектом исследования является процесс обучения геометрии в 7–9 классах.

Предметом исследования является методика обучения геометрии,

направленная на формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся 7 - 9-х классов.

Цель исследования – разработать, теоретически обосновать и опытно-экспериментальным путем проверить результативность методики формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся 7 – 9 классов в процессе обучения геометрии.

В основу нашего исследования положена **гипотеза**: обучение геометрии в 7 – 9 классах будет ориентировано на результативное формирование познавательных универсальных учебных действий учащихся, если будет использоваться специальный комплекс задач и заданий, требующих выполнения основных составляющих познавательных действий, и методы активного обучения, обеспечивающие условия мотивированной учебной деятельности при изучении геометрии.

Для реализации поставленной цели и проверке гипотезы исследования решались следующие **задачи**:

- 1) Выявить сущность и специфику структуры познавательных УУД обучающихся 7 – 9 классов.
- 2) Разработать методическую модель формирования познавательных умений при обучении геометрии учащихся 7-9 х классов;
- 3) Создать комплекс заданий для формирования познавательных универсальных учебных действий;
- 4) Разработать методику формирования познавательных универсальных учебных действий обучающихся основной школы в процессе обучения геометрии и экспериментально проверить ее результативность.

Для решения поставленных задач применялись следующие **методы исследования**: теоретический анализ психолого-педагогической и методической литературы; наблюдение; эксперимент.

Новизна исследования заключается в обобщении педагогического опыта формирования познавательных универсальных учебных действий средствами современных технологий обучения, а также в разработке методической модели формирования познавательных умений в процессе обучения геометрии в общеобразовательной школе.

Теоретическая значимость: обоснована классификация познавательных универсальных учебных действий, которые должны быть сформированы в результате обучения геометрии в основной общеобразовательной школе. Обоснованы и описаны критерии и уровни сформированности познавательных УУД. Разработана и обоснована методическая модель формирования познавательных УУД учащихся в обучении геометрии.

Практическая значимость исследования заключается в том, что материалы исследования могут быть востребованы учителями математики в их практической работе по формированию у школьников познавательных универсальных учебных действий, а также студентами профессиональных учебных учреждений в ходе прохождения ими педагогической практики и выполнения студенческих научных исследований.

Дипломная работа состоит из введения, двух глав, заключения и списка литературы.

Во Введении обоснована актуальность исследования, сформулирована его цель, объект, предмет, гипотеза и задачи; раскрыта практическая значимость, охарактеризованы методы исследования.

В первой главе на основе проведенного анализа психолого-педагогической и методической литературы описано, что такое познавательные УУД, виды познавательных умений и разработана методическая модель формирования познавательных УУД при обучении геометрии.

Во второй главе описаны методы, средства и формы обучения

геометрии учащихся 7-9 классов, направленных на формирование их познавательных умений, а также проведена экспериментальная работа по формированию познавательных умений с помощью кейс-метода.

Результаты проведенного выпускного квалификационного исследования докладывались на конференциях: Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы математики, её истории и методики преподавания на современном этапе» г. Пермь; Всероссийская научно-практическая конференция студентов, аспирантов и школьников «Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы».

Глава I. Психолого-педагогические основы формирования познавательных умений обучающихся

1.1. Познавательные универсальные учебные действия

В настоящее время модернизация системы образования обусловлена сменной своей парадигмы: кроме получения знаний по предметным областям, важнейшей задачей образования является формирование у обучающихся универсальных учебных действий (УУД), благодаря которым выпускники школы смогут развить в себе умение учиться на протяжении всей жизни.

Хотелось бы отметить, что существуют множество определений термина «универсальные учебные действия». Например, по мнению А. В. Федотовой, универсальные учебные действия - это «обобщенные действия, открывающие возможность широкой ориентации учащихся, как в различных предметных областях, так и в строении самой учебной деятельности, включая осознание учащимися её целевой направленности.[Асмолов А.Г. 2008.]

Под познавательными действиями понимают такие, которые обеспечивают познание – умственный творческий процесс получения и постоянного обновления знаний, необходимых человеку. В психологии познание обозначает способность к умственному восприятию и переработке внешней информации. Результатом процесса является новое знание. То есть знанием человека становится учебная информация, если только она «присвоена» им, прибавлена к наличному умственному опыту, переработана с помощью познавательных действий. [Гаврилова, Хорошевский, 1989]. В соответствии с деятельностным подходом, действие представляет перечень операций, специально организованных для решения задач определенного типа разной степени обобщенности. Известный российский психолог Н.А. Менчинская отмечала, что действие, усвоенное учащимся в процессе учебно-познавательной деятельности, становится умением [Менчинская, 1989].

Хорошо известно, что успехи в обучении школьников во многом зависят от содержания и структуры учебника, по которому они занимаются. По одним учебникам школьники работают с удовольствием (читают,

рассматривают рисунки, активно выполняют предлагаемые задания). Другие учебники воспринимаются совсем иначе; видно, что большинство учеников с неохотой открывают учебник, находят нужный текст и равнодушно начинают работать с ним.

Попытаемся сравнить известные школьные учебники с позиций легкости восприятия и доступности усвоения учебного материала.

Рассмотрим учебник геометрии А.В. Погорелова, учебники авторских коллективов А.Д. Александрова и др. Л.С. Атанасяна и др. [Погорелов, 2013; Александров, 2013; Атанасян, 2010].

Можно сказать, что в учебнике А.Д. Александрова и др. существует градация задач: в начале отмечается группа основных задач, а затем группы более простых и сложных задач. Это деление находит отражение в использовании специальных значков для обозначения. В учебнике Л.С.Атанасяна и др. судить о сложности задачи можно лишь прочитав ее. Аналогичная ситуация и в учебнике А.В. Погорелова. Отличие заключается лишь в том, что к некоторым задачам есть подсказки - подписан либо пункт параграфа, к которому она относится, либо задача, сходная с ней, решенная в учебнике. Авторы каждого учебника уделяют большое внимание образцам решения опорных задач, сообщающих полезный факт, либо иллюстрирующих метод или прием.

Среди основных положительных характеристик любого учебника выделяется развернутость текста учебника. Считается, что это заметно облегчает усвоение материала. Если рассматривать учебник А.Д. Александрова и др., то следует отметить, что в этом учебнике к некоторым параграфам идут дополнения, позволяющие полнее раскрыть тему. Такое разграничение материала позволяет ученикам, прочитав параграф, не только уяснить его основные понятия, но и при желании, ознакомиться с дополнительной информацией по данной теме. Такое углубление знаний необходимо т.к. учебник изначально предназначен для учащихся школ и

классов с физико-математическим профилем. Учебники А.В. Погорелова и Л.С. Атанасяна и др., предназначены для общеобразовательной школы. Авторам приходится изучаемый материал излагать в краткой форме, учитывая, что он должен быть доступен для учеников с разным уровнем восприятия информации и подготовленности по предмету.

Эффективность обучения геометрии во многом определяется тем, каким образом кодируется информация, используются ли при этом рисунки, чертежи, схемы. Это объясняется тем, что геометрический метод и состоит в том, что само логическое доказательство или решение задачи направляется наглядным представлением; лучше всего, когда доказательство или решение видно из наглядной картины. В последнее время специалисты все чаще говорят о необходимости визуализации геометрических связей в процессе формирования знаний школьников, и по-разному используют принцип наглядности при обучении геометрии. Академик А.Д. Александров видит задачу преподавания в школе в единстве строгой логики и живого восприятия реального мира. В своем учебнике он предоставляет школьникам возможность самостоятельно обработать текстовую информацию, переводя ее на язык рисунков, схем, чертежей. Александров А.Д. считает: «Во всяком подлинно геометрическом предложении неразрывно присутствуют два элемента: наглядная картинка и строгая формулировка, строгий логический вывод». Поэтому количество рисунков в его учебнике не превосходит 19% от общего объема информации [Александров, 2013].

А.В.Погорелов на первое место ставит развитие логического мышления учащихся. Рисунки в его учебнике занимают около 23% от общего объема информации [Погорелов, 2013].

Авторский коллектив профессора Л.С. Атанасяна – акцентирует свое внимание на развитии умений и навыков учащихся, на доступности изложения, считая, что каждый элемент курса геометрии должен опираться на возможно более простое и ясное наглядное представление. Атанасян Л.С.

включает в учебник большое количество рисунков и чертежей [Шеховцова, 2009].

В соответствии с программой формирования УУД, к познавательным действиям относятся: общеучебные, логические учебные действия и постановка и решение проблем. Их функция – обеспечение успешности усвоения знаний, умений и навыков. Познавательные общеучебные действия (ПОД) направлены на поиск необходимой информации, структурирование информации и знаний, на выполнение знаково-символических действий, в том числе моделирования; на выбор способов решения задач [Асмолов, 2010].

Поиск необходимой информации при обучении математике ученики осуществляют при работе с учебной и дополнительной литературой. В настоящее время информация может быть представлена на бумажных и электронных носителях, в том числе в сети Интернет. Успешное пользование Интернет-ресурсов при освоении математики предполагает наличие у ученика следующих основных умений:

- осуществление поиска информации о существующих учебных ресурсах (образовательных порталах, сайтах и др.);
- использование информационно-поисковых систем: электронные каталоги библиотек, поисковые системы в Интернете и т.п., электронные словари и энциклопедии для поиска и получения информации;
- использование автоматизированных обучающих систем;
- составление собственного каталога учебных и научных Интернет-ресурсов [Боженкова, 2015].

Формирование указанных умений является задачей процесса обучения информатике. Однако нацеленность процесса обучения математике на использование ресурсов для организации самостоятельной работы учеников

вносит свой вклад в совершенствование указанных умений и качества усвоения содержания математики.

В любом случае информация, полученная в результате поиска, – это текстовая информация, которую ученику необходимо самостоятельно переработать, для чего и необходимы познавательные общеучебные действия. Переработка информации включает в себя ее преобразование. Преобразование как интерпретация, организация знаний связана со знаково-символической деятельностью человека, в результате которой информация представляется в виде модели. В процессе преобразования информации происходит её запоминание, являющееся основой процессов накопления, сохранения информации и последующего использования знаний. П.И. Зинченко, рассматривая произвольное запоминание как продукт целенаправленной учебно-познавательной деятельности (УПД), а произвольное запоминание – как специальную мнемическую деятельность, особое место отводил произвольному запоминанию в процессе обучения. Он сформулировал следующие условия продуктивного произвольного запоминания [Боженкова, 2015].

- Если учебная информация входит в содержание основной цели действия, то она запоминается особенно продуктивно.
- Наибольшая успешность произвольного запоминания учебной информации достигается применением активных и содержательных способов работы с ней.

По мнению Зинченко П.И. произвольное запоминание продуктивнее, если учащиеся ясно понимают логическую структуру учебной информации и четко представляют себе ее основные важнейшие звенья [Зинченко, 1961].

Для выполнения перечисленных условий необходимо владеть специальными действиями преобразования учебной информации. Основным способом преобразования информации – структурирование. Однако в обучении

математике не менее важную функцию выполняют такие способы преобразования информации, как достраивание и алгоритмизация. [Ланда, 1966]. Результат преобразования учебной информации школьного курса математики – определенные учебные модели, которые в когнитивной психологии и информатике имеют специальные названия: логические, реляционные, семантические и продукционные. Для получения учебных моделей необходимы соответствующие им познавательные общеучебные действия (ПОД), перечисленные в последнем столбце табл. 1.

Таблица 1

Модели представления информации школьного курса математики и познавательные общеучебные действия

Типы моделей представления учебной информации		Познавательные УД для преобразования учебной информации ШКМ
В обучении математике (учебные модели)	В психологии	
1) Схемы определений понятий; 2) Схемы поиска решения задачи (доказательства теоремы); 3) знаковая модель записи доказательства теоремы (решения задачи)	Логические модели	<i>Структурирование, достраивание</i> 1) составление схемы определения понятия; 2) составление схемы поиска решения задачи (доказательства теоремы); 3) выполнение записи доказательства теоремы (решения задачи)
4) поисковые области понятий, связанных отношением; 5) наборы объектов для подведения под понятие; 6) таблицы, информационные схемы	Реляционные (сообщающие) модели	<i>Достраивание, структурирование</i> 4) составление поисковой области; 5) составление набора объектов для подведения под понятие; 6) составление информационной схемы
1) классификационные и систематизационные схемы	Семантические модели	<i>Структурирование</i> 7) составление классификационной (систематизационной) схемы
2) предписания для решения геометрических	Продукционные модели	<i>Алгоритмизация</i> 8) составление

задач определенного класса		подписания для решения задач определенного класса
----------------------------	--	---

Трудности, возникающие при обучении математике, связаны, в том числе с недостаточно сформированным умением переходить от одной модели к другой. Если преобразование информации выполняется на основе применения законов логики, то получаются логические модели. Они связаны с логическими познавательными действиями, поэтому типы учебных моделей и операциональный состав соответствующих познавательных УД представлены при рассмотрении логических познавательных действий. Это еще раз подчеркивает взаимосвязь и условность деления познавательных действий, что особенно прослеживается при их формировании. [Боженкова Л.И., 2015]

Познавательные логические учебные действия необходимы для формирования общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики. К ним относятся: 1) сравнение; 2) подведение под понятие; 3) анализ и синтез; 4) выведение следствий; 5) установление причинно-следственных связей; 6) построение логической цепи рассуждения, доказательство. Рассмотрим эти действия с учетом специфики школьного курса математики.

Сравнение – прием умственной деятельности, познавательное логическое действие, лежащее в основе суждений о сходстве или различии изучаемых объектов [Черкасов, 1985].

Сравнение используется при определении понятия, когда для выделения его существенных признаков необходимо абстрагироваться (отвлечься) от несущественных; при поиске общего метода решения задач определенного типа и др.

Состав познавательных логических действий «Сравнение»:

1. убедиться, что изучаемые объекты сравнимы;
2. выявить наблюдением свойства изучаемых объектов (фигур);
3. установить различные свойства;
4. установить общие свойства объектов – признаки;
5. установить существенные и несущественные признаки;
6. выбрать основание для сравнения (один из существующих признаков);
7. сопоставить объекты по данному основанию;
8. сформулировать выводы.

Как известно, понятие – это форма мышления, в которой отражаются существенные признаки класса однородных предметов (объектов) или одноэлементного класса [Гетманова, 1986].

Подведение под понятие — логическое действие отнесения любого объекта к тому или иному понятию, предполагающего установление наличия у этого объекта признаков данного понятия, достаточных или необходимых и одновременно достаточных.

Понятие имеет содержание и объем. Содержание понятия – совокупность существенных признаков, перечисленных в определении понятия. Объем понятия – совокупность (класс) предметов или объектов, которая мыслится в понятии. В школьном курсе геометрии большинство понятий определяется через ближайший род и видовые отличия (около 98%). В курсе алгебры этот способ определения понятий представлен также достаточно весомо (около 70%). Для понятия, которое определяется этим способом, составляется схема определения понятия — логическая учебная модель (табл. 1). Схема представляет перечень следующих компонентов: термин (или имя) понятия; существенные признаки понятия; изображение объекта, принадлежащего

объёму понятия; обозначение объекта. В данной схеме первый существенный признак — ближайшее родовое понятие, остальные — видовые отличия, причём признаки связаны союзом «и».

Схема определения понятия — результат применения соответствующего познавательного общеучебного действия; оно заключается в составлении схемы определения понятия (табл. 1), а его состав представлен ниже [Боженкова, 2015].

Состав ПОД «Составление схемы определения понятия»:

1) сформулировать определение понятия, выявить вид определения: если понятие определено через ближайший род и видовые отличия, то перейти к п. 2, если нет, то к п. 6;

2) назвать имя понятия — термин (записать в первой строке);

3) выявить ближайшее родовое понятие (записать во второй строке — № 1);

4) выявить признаки понятия — видовые отличия (записать в следующих строках — № 2, 3, 4 и т. д. по количеству видовых отличий);

5) записать обозначение понятия и выполнить его изображение — получена схема определения понятия;

6) выбрать другой способ записи определения понятия.

Это ПОД, служащее для преобразования учебной информации способом структурирования, подлежит формированию у учащихся.

Схемы определений понятий могут быть составлены в символьной, словесной записи (рис. 1) или в смешанной.

<i>Биссектриса угла</i>	
-------------------------	--

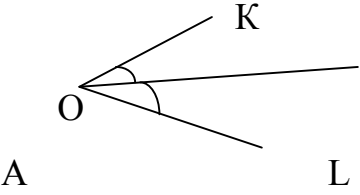
<p>1) луч</p> <p>2) начало луча — вершина угла</p> <p>3) луч делит угол пополам</p> <p>Обозначение: ОА — биссектриса или $\sphericalangle KOA = \sphericalangle LOA$</p>	
--	--

Рис. 1. Схема определения понятия « Биссектриса угла»

По мнению Талызиной Н.Ф., подведение под понятие — приём умственной деятельности, познавательное логическое действие, заключающееся в установлении наличия у объекта существенных признаков данного понятия. Эти признаки являются достаточными или одновременно необходимыми и достаточными условиями. [Талызина, 1995].

Состав ПЛД «Подведение объекта под понятие»:

- 1) вспомнить определение понятия, под которое подводится исследуемый объект;
- 2) проверить принадлежность объекта родовому понятию (наличие первого признака);
- 3) проверить наличие у объекта видовых отличий (остальных признаков);
- 4) сделать вывод о принадлежности объекта понятию (все признаки выполняются) или непринадлежности (не выполняется хотя бы один признак).

Чтобы исследуемый объект принадлежал объёму понятия, необходимо, чтобы он обладал всеми признаками, входящими в содержание этого понятия. При этом если хотя бы один из признаков отсутствует, то объект

не принадлежит объёму понятия и оставшиеся признаки проверять не нужно. Если информация о наличии признака неопределённая, то неизвестно, принадлежит или нет объект объёму данного понятия.

Действие «Подведение под понятие» используется для первоначального закрепления определения изученного понятия, схема которого в процессе обучения уже составлена. Для этого целесообразно использовать набор специальных объектов, подлежащих исследованию при подведении под понятие.

С.Л. Рубинштейн отмечал, что в мыслительном процессе синтез непрерывно переходит в анализ и наоборот, при этом сравнение можно охарактеризовать как анализ, который проходит посредством синтеза и ведет к некоторому обобщению – к новому синтезу [Рубинштейн, 2000].

Анализ – прием умственной деятельности, познавательное логическое действие, лежащее в основе мысленного расчленения изучаемых объектов.

Синтез – прием умственной деятельности, познавательное логическое действие, лежащее в основе мысленного соединения в единое целое частей или признаков изучаемых объектов, полученных в процессе анализа.

При обучении математике анализ и синтез выступают в самых разнообразных формах и имеют специфику, связанную с содержанием учебной информации, подлежащей изучению. Они выступают как методы решения задач, доказательства теорем, изучения свойств математических понятий и др. Так, например, познавательное логическое действие «Анализ формулировки теоремы (текста задачи)» имеет состав, представленный ниже.

Состав ПЛД «Анализ формулировки теоремы (текста задачи)»:

- 1) прочитать формулировку теоремы (прочитать текст задачи и к п. 5);
- 2) сформулировать теорему в терминах «если ..., то...»;
- 3) выяснить, какая часть суждения от слова «если» до слова «то» является разъяснительной частью, а какая – условием теоремы;
- 4) часть суждения после слова «то» – заключение теоремы;
- 5) перевести выявленные составляющие теоремы (задачи) на символичный язык: записать «Дано», «Доказать» («Найти», «Построить»);
- 6) при необходимости выполнить чертеж в соответствии с условием.

Выведение следствий из факта принадлежности объекта объему данного понятия – прием умственной деятельности, познавательное логическое действие, заключающееся в указании существенных признаков объекта, если известно, что он входит в объем данного понятия. Указанные признаки являются необходимыми [Талызина, 1995]. Действие «Выведение следствий основано на использовании сравнения, анализа и синтеза с учетом специфики предмета математики. Если выполняется выведение следствия только из определения понятия, то это действие называют «раскрытие термина понятия», что схематически изображено на рис.2.

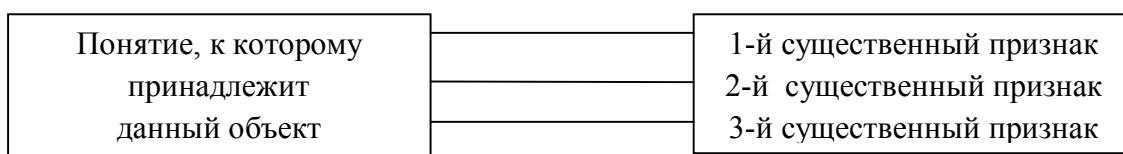


Рис. 2. Схема ПЛД «Раскрытие термина понятия»

Кроме этого следствия выводятся из условия задачи (теоремы), что является необходимым условием успеха при доказательстве теорем и решении задач. Теорему можно рассматривать как базовую задачу на

доказательство, поэтому все ПЛД, относящиеся к задачам, применимы при доказательстве теорем. ПЛД «Выведение следствий из условия задачи» заключается: в раскрытии терминов всех понятий, которые входят в условие задачи; в использовании теорем-свойств до тех пор, пока не будет выведено требование задачи [Боженкова, 2015].

Рассмотренные выше познавательные логические действия вносят свой вклад в формирование действий, связанных с *доказательством утверждений*.

В математике под доказательством понимают цепочку дедуктивных умозаключений, устанавливающих истинность некоторого утверждения на основе аксиом, определений, теорем и правил определенной теории. Дедуктивное умозаключение – это такое умозаключение, у которого между посылками и заключением имеется отношение логического следования [Гетманова, 1986].

Рассмотренные познавательные действия используются для освоения учениками геометрических понятий, для организации поиска решения задач, доказательства теорем, для структурирования теоретической части учебной информации школьного курса геометрии.

1.2. Формирование познавательных умений учащихся на основе системно-деятельностного подхода

В настоящее время происходит изменение парадигмы образования — от парадигмы знаний, умений и навыков к парадигме развития личности учащегося, а, соответственно, основной целью образования становится развитие личности ученика, его способности самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, т.е. формирование умения учиться.

В основе Стандарта второго поколения лежит системно - деятельностный подход, который обеспечивает:

- формирование готовности к саморазвитию и непрерывному образованию;
- проектирование и конструирование социальной среды развития обучающихся в системе образования;
- активную учебно-познавательную деятельность обучающихся на уроке.

Сущность деятельностного подхода в обучении заключается не в том, что ученику нужно предложить выполнить определенные действия, которые приведут его к созданию конкретного образовательного результата, так как при подобной организации деятельности отсутствует главное – личная инициатива. Когда задание «спущено сверху» и интересы-желания-потребности школьника никто не учитывает, у ученика возникает закономерный вопрос: «А зачем мне это надо? Почему я должен это делать?»

Реализация деятельностного подхода на уроке заставляет учителя перестроить свою деятельность, уйти от привычного объяснения и предоставить обучающимся самостоятельно, в определенной последовательности открыть для себя новые знания и присвоить их. Учитель должен осознать, что именно ученики являются главными «действующими лицами» на уроке. И, следовательно, деятельность каждого ученика на уроке должна быть осмыслена, лично-значима. Ребёнок должен понимать: что

я хочу сделать, зачем я это делаю, как я это делаю, как я это сделал [Багрова, 2015].

Исследуя закономерности умственной деятельности, классики психологической науки Д. Н. Богоявленский, Н. М. Кабанова-Меллер, Н. А. Менчинская установили связь между умениями и действиями: умение – сформированное у обучающегося, присвоенное учеником действие. Человек обладает способностью переноса умений на решение мыслительных задач в изменённых условиях [Богоявленский, 1969; Кабанова-Меллер, 1976; Менчинская, 1989]. Рассмотрение значения процесса составления математических задач для умственного развития учащихся подросткового возраста позволяет сделать вывод о необходимости наличия и использования ими определённых познавательных умений в этом процессе. В ходе учебной деятельности, характеризующейся направленностью на достижение целей учения в процессе обучения, ученик осуществляет и познавательную деятельность, без которой невозможно выполнение практических и теоретических задач, поэтому говорят об учебно-познавательной деятельности (УПД) обучающегося. [Утеева, 1998; Фарков, 2015]. Познавательные умения необходимы субъекту для успешного выполнения познавательной деятельности, а в дальнейшем – для применения в профессиональной деятельности.

Для решения математических и учебных задач различной степени сложности и обобщённости специально-организованные операции и их системы объединяются в приёмы умственной деятельности [Алексеева, 2015; Дзида, 2001; Менчинская, 1989]. Необходимость специального формирования познавательных действий и приёмов у учащихся обоснована результатами исследования психологов конца XX века. Установлено, что при их спонтанном становлении, многие учащиеся не достигают необходимого для определённого возраста уровня умственного развития. В частности, подростки слабо владеют конкретными мыслительными операциями (анализ

и синтез, установление причинно-следственных связей и т. д.); недостаточно хорошо понимают, и как следствие, запоминают учебную информацию около: 50% – учащихся 7-х классов; 60% – учащихся 8-х классов, 65% – учащихся 9-х классов. Поэтому на этапе применения знаний у учащихся возникают определённые трудности, о чём свидетельствуют результаты ОГЭ и ЕГЭ. Такое положение объясняется не только отсутствием у учащихся определённых знаний, но и несформированностью познавательных действий (умений) – инструмента, с помощью которого происходит понимание и освоение геометрии, следовательно, повышается интерес к её изучению. Необходимость и посильность формирования этих умений у учащихся 11 – 12 лет обоснована в экспериментах Ж. Пиаже в первой четверти XX века [Пиаже, Электронный ресурс].

В настоящее время, согласно идеологии ФГОС ООО, задача формирования познавательных умений – универсальных учебных действий (УУД) является обязательной [Данилюк, 2011; Козлова, 2011]. Программа формирования УУД и Примерная основная образовательная программа основного общего образования (ПООП ООО) включают обширный перечень познавательных действий [Асмолов, 2010]. В соответствии с ФГОС основного и полного общего образования, в число познавательных УУД входят общеучебные, связанные с поиском и переработкой информации; логические (мыслительные операции и их различные системы); действие постановки и решения проблем. Нами отобраны те познавательные УУД, которые непосредственно связаны с процессом изучения геометрии (Рис.3)

Для реализации основных принципов формирования познавательных УУД учащихся 7-9 классов в процессе обучения геометрии выделим следующие основные дидактические принципы обучения:

1. наглядности;
2. активности;

3. доступности и посильности;
4. преемственности;
5. практической направленности;
6. систематического использования проблемных ситуаций и исследовательских заданий;
7. рефлексивности.



Рисунок 3. Основные познавательные универсальные учебные действия

Рассмотрим более подробно содержание каждого из выдвинутых дидактических принципов.

Принцип наглядности является одним из важнейших принципов, лежащих в основе организации процесса обучения. Наглядность в обучении основана на такой закономерности процесса познания, как его движение от чувственного к логическому, от конкретного к абстрактному. На ранних этапах развития ребенок больше мыслит образами, чем понятиями. Научные понятия и закономерности легче усваиваются учащимися, если они

подкрепляются конкретными фактами в процессе сравнения, проведения аналогий и т. п. Наглядность в обучении обеспечивается применением разнообразных иллюстраций, демонстраций, лабораторно-практических работ, использованием ярких примеров и жизненных фактов. Особое место в осуществлении принципа наглядности имеет применение наглядных пособий, слайдов, карт, схем и т.п.

Принцип активности приобретает особо важную роль, поскольку овладение учебно-познавательной компетенции возможно только в том случае, если каждый обучающийся является активным участником учебного процесса, если он вовлечен в учебную деятельность по изучению геометрии. В современной психологии активность рассматривается как основная характеристика процесса познания. Активность возникает тогда, когда учащийся чувствует потребность и имеет необходимые предпосылки для её удовлетворения. Основными источниками активности являются мотивация, желание и интерес.

Принцип доступности и посильности предполагает представление учебного материала в соответствии с возрастными и интеллектуальными возможностями школьников.

Принцип преемственности этапов обучения рассматривается как ступень поэтапной конкретизации его содержания, раскрывающая на соответствующем этапе иерархической последовательности его сущность. Данный принцип основан на гносеологических закономерностях, предполагающих «движение» познания не по кругу, а по спирали. При этом каждое последующее обращение к изучению одного и того же материала открывает в нем новые грани и оттенки и способствует прочности усвоения учебного материала. При формировании учебно-познавательной компетенции у школьников в процессе изучения геометрии данный принцип направлен на связь предыдущего с последующим, использование в

дальнейшем развитии старых связей, осмысление пройденного на более высоком уровне, достижение перспективности обучения.

Принцип практической направленности отражает связь обучения с жизнью, теории с практикой, моделирования и экстраполяции знаний на реальные ситуации жизни и деятельности. Практические знания, а также понимание условий и способов их применения расширяют диапазон возможностей и обогащают личный опыт школьника, делают теоретические знания более основательными и востребованными в повседневной жизни или для освоения необходимых знаний. Чем больше приобретаемые учащимися знания взаимодействуют с жизнью, применяются в практике, тем выше сознательность обучения и интерес к нему. Этот принцип позволяет учащимся переносить знания и умения из одной области практической деятельности в другую.

Принцип систематического использования проблемных ситуаций и исследовательских заданий в процессе обучения учащихся математике является частным проявлением дидактического принципа проблемности. В дидактике понятие проблемности в обучении является весьма абстрактным, обобщенным и фундаментальным и потому имеет производные от себя понятия (учебная проблема, проблемная ситуация, гипотеза, уровни проблемности, интеллектуальный поиск в процессе обучения, познавательная самостоятельность и т.д.). Данный принцип предполагает преднамеренное создание под руководством преподавателя проблемной ситуации и активной самостоятельной деятельности учащихся по ее разрешению в процессе выполнения исследовательского задания. Исследовательские задания необходимо включать в содержание учебной деятельности учащихся на всех этапах обучения математики, в результате чего и происходит творческое овладение знаниями, умениями и навыками, основами исследовательской деятельности.

Принцип рефлексивности предполагает организацию самостоятельной познавательной деятельности учащегося с целью вовлечения его в процесс осмысления полученной информации, соотнесение ее с имеющимся личным социальным опытом и включение приобретенного нового содержания и способов деятельности в собственную практику. Рефлексия, осуществляемая по итогам совместной деятельности, позволяет сделать явными (а в случае необходимости – критически пересмотреть собственные) установки по отношению к окружающим и себе, внести коррективы в свое поведение и организацию учебной деятельности. Принцип рефлексивности отвечает за самоконтроль и потребность в деятельности, а также за формирование у учащихся умений систематически проводить самоанализ. В процессе проведения рефлексии студент получает возможность осознания ценностной составляющей осуществленной деятельности, что способствует формированию ценностно-мотивационного аспекта базовых ключевых компетенций школьника.

Рассмотрим критерии сформированности познавательных умений в табл. 2.

Таблица 2.

Познавательные УД	Критерии сформированности
Самостоятельно предполагать информацию, которая нужна для обучения, отбирать источники информации среди предложенных	Самостоятельно осуществляет поиск и выделяет необходимую информацию. Применяет методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.
	Самостоятельно осуществляет поиск и выделяет необходимую информацию при помощи учителя или одноклассников.
	Затрудняется в поиске и выделении необходимой информации даже при оказании ему помощи.
Добывать новые знания из различных источников различными способами	Систематически самостоятельно применяет методы информационного поиска, добывает новые знания, в том числе с помощью компьютерных средств.
	Эпизодично и, в основном, по заданию учителя применяет методы информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств.
	Не умеет применять методы информационного поиска,

	в том числе с помощью компьютерных средств.
Перерабатывать информацию из одной формы в другую, выбирать наиболее удобную форму. Представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, в том числе с помощью ИКТ	Выбирает наиболее эффективные способы решения задач в зависимости от конкретных условий. Умеет представить результаты работы (исследования) в заданном формате, составить текст отчета и презентацию с использованием ИКТ.
	Выбирает наиболее простые способы решения задач (действует по образцу). Не всегда умеет представить результаты работы (исследования) в заданном формате, составить презентацию с использованием ИКТ.
	Затрудняется перерабатывать информацию из одной формы в другую. Не может представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы, в том числе с помощью ИКТ
Перерабатывать информацию для получения нового результата. Анализировать, сравнивать, группировать различные объекты, явления, факты	Умеет выполнять логические действия абстрагирования, сравнения, нахождения общих закономерностей, анализа, синтеза; выбирать стратегию решения; строить и проверять элементарные гипотезы. Способен переработать информацию для получения результата
	Частично владеет навыками исследовательской деятельности; самостоятельно план проверки предложенной учителем гипотезы; осуществляет наблюдения и эксперименты; умеет классифицировать и обобщать.
	Не владеет навыками исследовательской деятельности. Не способен переработать информацию для получения результата
Уметь передавать содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде, планировать свою работу по изучению незнакомого материала	Определяет основную и второстепенную информацию. Умеет передавать содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде. Умеет хранить, защищать, передавать и обрабатывать информацию.
	Не всегда определяет основную и второстепенную информацию. Периодически может передавать содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде.
	Неправильно определяет основную и второстепенную информацию. Не умеет передавать содержание в сжатом, выборочном или развернутом виде.

По каждому критерию выставляются баллы от 0 до 2:

- 0 балл - не научился (не проявил умение)
- 1 балл - частично научился (допускаются ошибки при демонстрации умений)

- 2 балла - в полной мере научился (в работе четко демонстрирует данное умение).

Выделим следующие *уровни сформированности учебных действий*: низкий, средний и высокий. 10-9 баллов высокий уровень, 8-5 баллов средний уровень, 0-4 балла низкий уровень.

Итак, в данном параграфе мы сформулировали основные принципы формирования познавательных умений учащихся, критерии оценки сформированности, а также уровни сформированности УУД.

1.3 Методическая модель формирования познавательных умений учащихся 7-9 классов в процессе обучения геометрии

Формирование выявленных в нашем исследовании познавательных умений для обучения учащихся составлению задач достаточно сложный процесс, имеющий свои цели и результаты, содержание, организационные формы, методы и средства, используемые в этом процессе, подлежащий контролю и оценке. Поэтому необходимо разработать адекватную модель формирования познавательных умений при обучении геометрии.

При формировании исследовательской деятельности, а значит и при построении методической модели ее формирования необходимо опираться на дидактические и организационно-методические условия формирования познавательных умений учащихся, в которых определены связи целей формирования познавательных умений с принципами, содержанием и технологиями.

При разработке модели формирования познавательных умений учащихся необходимо придерживаться требований, обеспечивающих функционирование модели. Такие требования были сформулированы А.М. Новиковым и Д.А. Новиковым, к ним относятся требования ингерентности, простоты и адекватности модели.

Ингерентность гарантирует достаточную степень согласованности модели со средой функционирования, т. е. пролонгированного обучения математике. Простота модели обеспечивается выбором и фиксацией в модели ключевых компонент формирования познавательных умений учащихся. Адекватность модели означает возможность с ее помощью достичь поставленных целей, предусматривает соответствие модели цели ее построения.

Процесс формирования познавательных умений моделируется, ориентируясь на специфику деятельности учащихся при обучении геометрии. Процесс формирования познавательных умений учащихся при

обучении геометрии должен удовлетворять нормативным требованиям. Дополним перечисленные выше требования требованием нормативности, а также дополним перечисленные требования требованием блочного строения, которое обеспечивает построение модели в виде взаимосвязанных, содержательно наполненных структурных блоков.

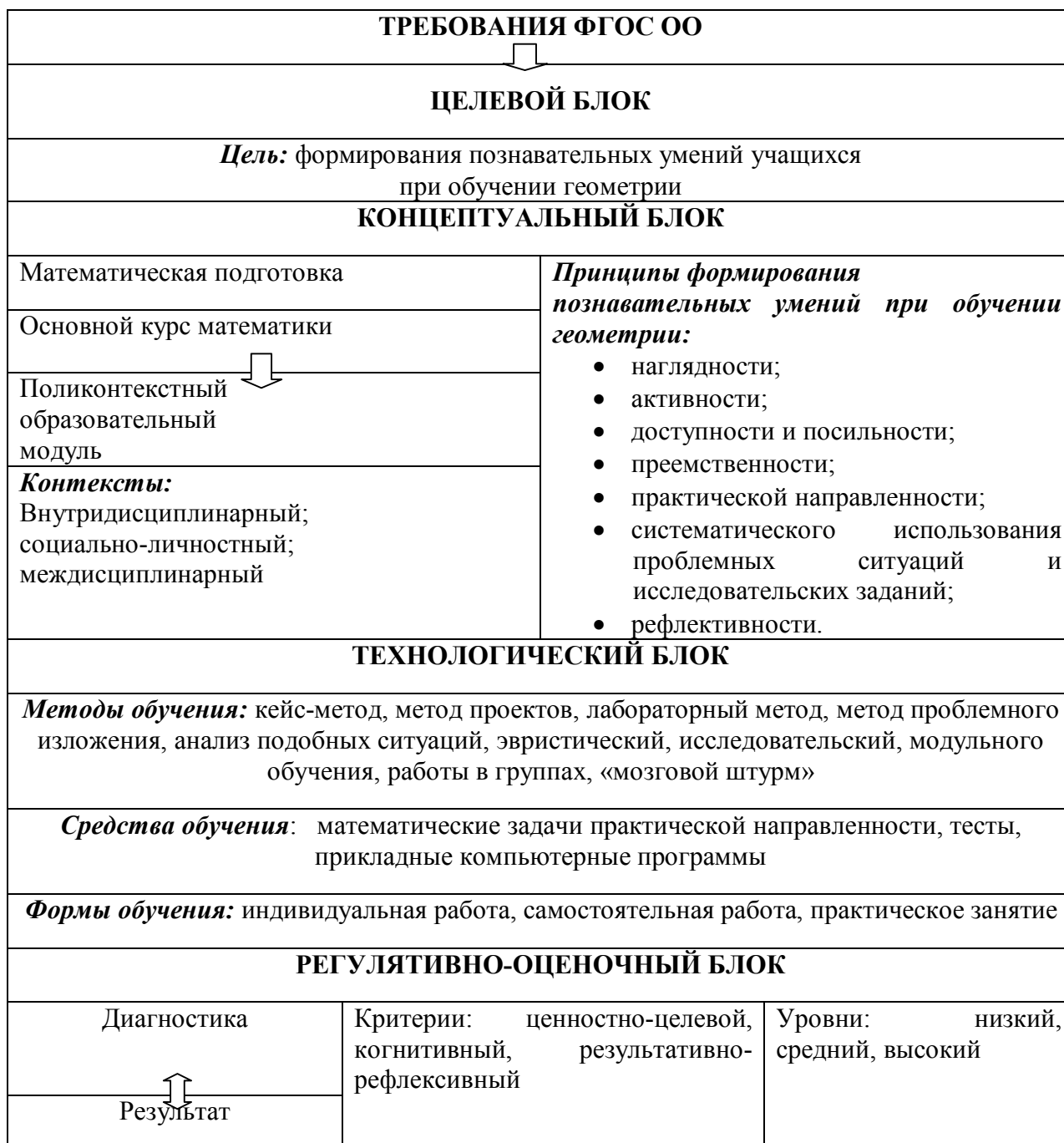


Рисунок 4. Методическая модель формирования познавательных умений учащихся

Модель состоит из целевого, концептуального, технологического и регулятивно-оценочного блоков, функционирование которых отражает рассматриваемый процесс (Рис.4).

Концептуальный блок выступает связующим звеном между целевым и технологическим блоками. В концептуальном блоке представлен комплекс принципов, этапов, дидактических и организационно-методических условий формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии, сформулированных с учетом структуры исследовательской деятельности. Реализация сформулированных принципов формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии возможна в случае обучения математике на основе дидактических и организационно-методических условий.

Технологический блок является процессуальным. В нем описаны методы, средства и формы обучения сформированности познавательных УУД. Доминирующими методами обучения, способствующими формированию исследовательской деятельности, являются методы, такие как: кейс-метод, метод проектов, лабораторный метод, метод проблемного изложения, анализ подобных ситуаций, эвристический, исследовательский, модульного обучения, работы в группах, «мозговой штурм».

Метод эвристических вопросов и метод дискуссии целесообразно применять при обсуждении спорного вопроса, при обсуждении полученных результатов, в условиях, когда отсутствуют идеи решения поставленной проблемы. Метод «мозгового штурма» направлен на генерирование идей и поиск решения. Участники группы высказывают свои идеи, все высказанные предложения фиксируются, после проводится комплексный анализ и формулируется вывод. Метод «мозгового штурма» при формировании познавательных умений целесообразно применять при формулировании цели, гипотезы, проблемы исследования, при поиске путей решения проблемы. Методы работы в группе, «круглого стола» эффективны при

коллективном решении общей задачи, когда каждая группа выполняет определенное задание.

Метод проектов – комплексный метод обучения, ориентированный на практический результат и самостоятельную деятельность обучающихся. Метод проектов включает в себя поисковые, исследовательские методы. Вслед за В.В. Гузеевым будем придерживаться следующих стадий работы над проектом: 1) постановка цели, 2) обсуждение вариантов, 3) самообразование, 4) продумывание хода деятельности, 5) исследование, 6) обобщение и выводы, 7) анализ успехов и ошибок, 8) коррекция [Гузеев, 2003].

Усовершенствование частично-поискового и исследовательского метода – это деловые игры, являющиеся также методом пропедевтического подхода. Применение деловой игры на начальной стадии изучения материала повышает мотивацию, позволяет оценить начальные знания обучающихся, готовность к исследованию. В деловой игре моделируется процесс труда, происходит распределение ролей, принимаются различные варианты решений, групповая работа участников над выработкой решений, взаимодействие участников, наличие общей цели.

В кейс-методе интегрированы различные методы. В структуре кейс-метода Ю.В. Гуцин выделяет следующие методы: моделирование, анализ, мысленный эксперимент, методы описания, проблемный метод, метод классификации, игровые методы, «мозговой штурм», дискуссия [Гуцин, 2012]. Лекция-дискуссия и лекция-пресс-конференция способствуют постановке проблемы, формулированию гипотезы.

Метод рефлексии позволяет проанализировать проделанную работу, сформулировать выводы.

В результативно-оценочном блоке предложена диагностика полученного результата на основе выделенных критериев сформированности познавательных умений учащихся и уровней их проявления.

Результативно-оценочный блок связан с целевым, концептуальным и технологическим блоками посредством осуществления рефлексии. После проведенного исследования и диагностики важно проверить, насколько достигнута обозначенная цель. В зависимости от результатов диагностики формулируются выводы, анализируется проделанная работа, при необходимости требуется возвратиться к цели исследования и повторить процесс, обратиться к технологическому блоку, пересмотреть применяемые формы, методы и средства обучения [Шжерина, 2014].

Итак, обобщая все вышеизложенное, сформулируем основные выводы.

1. Основными этапами формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии являются: организационный, подготовительный, формирующий, оценочный этапы.

2. Методическая модель формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии построена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к построению моделей, и ориентирована на формирование познавательных умений учащихся в следующей последовательности:

- формулирование цели формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии;

- разработка идеи формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии: выявление принципов, этапов, условий формирования познавательных умений;

- разработка учебно-методического сопровождения и его применение;

– диагностика результатов.

3. Методическая модель формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии представлена четырьмя блоками (целевой, концептуальный, технологический, результативно-оценочный), взаимосвязанными между собой и отражающими процесс формирования познавательных умений учащихся при обучении геометрии.

Выводы по главе 1

Общество предъявляет к современникам множество требований, главное из которых - умение ориентироваться в потоке информации, управлять им и использовать его для решения различных практических задач. Для реализации этих изменений в образовании утвержден Федеральный Государственный образовательный стандарт (ФГОС), в котором четко обозначены требования к результатам образования: личностным, метапредметным, предметным. Мы рассмотрели одни из метапредметных умений – познавательные умения.

В первом параграфе в результате анализа учебно-методической литературы по проблеме исследования нами выяснено, что такое познавательные учебные умения и их классификация при обучении геометрии, также установлены факторы, подтверждающие актуальность исследования.

Во втором параграфе рассмотрено формирование познавательных умений учащихся на основе системно-деятельностного подхода, а также разработана классификация познавательных УУД на общеучебные, логические и постановка и решение проблем.

В третьем параграфе разработана модель формирования познавательных умений учащихся 7–9 классов при обучении геометрии,

состоящая из взаимосвязанных блоков: а) целевого, в котором представлены обобщённая цель; б) концептуального, включающего в себя принципы формирования познавательных умений; в) технологического, включающего в себя методы, средства и формы обучения; г) регулятивно-оценочного, описывающего критерии и показатели уровней сформированности умений, которая взаимосвязана со структурой, содержанием обучения геометрии в 7–9 классах, что позволяет её использовать для достижения требуемых результатов обучения геометрии, соответствующих ФГОС ООО.

Глава II. Особенности методики обучения геометрии учащихся 7-9 классов, направленной на формирование их познавательных умений

2.1 Постановка целей и содержание обучения геометрии, способствующие формированию познавательных умений у учащихся 7-9 классов

В связи с появлением новых образовательных стандартов актуальной и новой задачей становится обеспечение развития УУД как фундаментального ядра содержания образования наряду с традиционным изложением предметного содержания на уроках математики. Проблема развития познавательной активности учащихся в условиях современной школы, формирование у них УУД имеет очень большое значение.

Овладение учащимися УУД создает возможность самостоятельного успешного усвоения новых знаний, умений и компетенций, включая компетенции самостоятельной познавательной деятельности. Суть формирования УУД в процессе обучения математики заключается в обобщенных способах действий, способствующих широкой ориентации учащихся в различных предметных областях и обеспечивающее целостное восприятие окружающего мира.

В условиях глобальной информатизации общества необходимо научить детей самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения. Поэтому важнейшей задачей современной системы образования является формирование совокупности УУД, которые обеспечивают возможность каждому ученику самостоятельно осуществлять деятельность учения, ставить учебные цели, искать и использовать необходимые средства и способы их достижения, уметь контролировать и оценивать учебную деятельность и ее результаты. Этим создаются условия развития и самореализации личности.

Овладение учащимися системой геометрических знаний и умений необходимо в повседневной жизни для изучения смежных дисциплин и продолжения образования. Практическая значимость школьного курса геометрии обусловлена тем, что её объектом являются пространственные формы и количественные отношения действительного мира. Геометрическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей. Геометрия является одним из опорных предметов основной школы: она обеспечивает изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике.

Развитие логического мышления учащихся при обучении геометрии способствует также усвоению предметов гуманитарного цикла. Практические умения и навыки геометрического характера необходимы для трудовой деятельности и профессиональной подготовки школьников. Развитие у учащихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также формированию качеств мышления, необходимых для адаптации в современном информационном обществе. Требуя от учащихся умственных и волевых усилий, концентрации внимания, активности развитого воображения, геометрия развивает нравственные черты личности (настойчивость, целеустремлённость, творческую активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие, дисциплину и критичность мышления) и умение аргументировано отстаивать свои взгляды и убеждения, а также способность принимать самостоятельные решения. Геометрия существенно расширяет кругозор учащихся, знакомя их с индукцией и

дедукцией, обобщением и конкретизацией, анализом и синтезом, классификацией и систематизацией, абстрагированием, аналогией. Активное использование задач на всех этапах учебного процесса развивает творческие способности школьников. При обучении геометрии формируются умения и навыки умственного труда — планирование своей работы, поиск рациональных путей её выполнения, критическая оценка результатов. В процессе обучения геометрии школьники должны научиться излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, лаконично и ёмко, приобрести навыки чёткого, аккуратного и грамотного выполнения математических записей. Важнейшей задачей школьного курса геометрии является развитие логического мышления учащихся. Сами объекты геометрических умозаключений и принятые в геометрии правила их конструирования способствуют формированию умений обосновывать и доказывать суждения, приводить чёткие определения, развивают логическую интуицию, кратко и наглядно вскрывают механизм логических построений и учат их применению. Тем самым геометрия занимает ведущее место в формировании научно-теоретического мышления школьников. Раскрывая внутреннюю гармонию математики, формируя понимание красоты и изящества математических рассуждений, способствуя восприятию геометрических форм, усвоению понятия симметрии, геометрия вносит значительный вклад в эстетическое воспитание учащихся. Её изучение развивает воображение школьников, существенно обогащает и развивает их пространственные представления [Мухаметзянова, 2014].

Формирование УУД во многом зависит не только от учебно-методического комплекта, но и от педагогически правильного взаимодействия учителя и ученика, эффективности их коммуникативной деятельности, так же развитие универсальных учебных действий обеспечивается усвоением учебного содержания и формированием психологических способностей учащегося.

Рассмотрим вопросы формирования познавательных универсальных учебных действий, определяющих умение ученика выделять тип задач и способы их решения. Ученикам предлагается ряд задач, в котором необходимо найти схему, отображающую логические отношения между известными данными и искомыми. Предметом ориентировки и целью решения математической задачи становится не конкретный результат, а установление логических отношений между данными и искомыми, что обеспечивает успешное усвоение общего способа решения задач. В процессе вычислений, измерений и поиска решения задач у учеников формируются основные мыслительные операции (анализ, синтез, классификация, сравнение, аналогия), умения различать обоснованные и необоснованные суждения, обосновывать этапы решения учебной задачи, производить анализ и преобразование информации. Используя при решении разнообразных математических задач, простейшие предметные, знаковые, графические модели, таблицы, диаграммы, ученик приобретает навыки построения и преобразования моделей в соответствии с содержанием задания.

В процессе работы учащийся учится самостоятельно определять цель своей деятельности, планировать её, самостоятельно двигаться по заданному плану, оценивать и корректировать полученный результат. Развитию УУД способствуют, например, лабораторные работы, которые могут вводиться на разных этапах процесса обучения, различные самостоятельные виды деятельности, где ученик развивает мышление, учится анализировать и сравнивать, тем самым углубляя свои знания и кругозор [Асмолов, 2008].

Формирование познавательных действий, определяющих умение ученика выделять тип задач и способы их решения: ученикам предлагается ряд задач, в котором необходимо найти схему, отображающую логические отношения между известными данными и искомыми. Предметом ориентировки и целью решения математической задачи становится не конкретный результат, а установление логических отношений между

данными и искомыми, что обеспечивает успешное усвоение общего способа решения задач.

В процессе вычислений, измерений, поиска решения задач у учеников формируются основные мыслительные операции (анализа, синтеза, классификации, сравнения, аналогии и т.д.), умения различать обоснованные и необоснованные суждения, обосновывать этапы решения учебной задачи, производить анализ и преобразование информации (используя при решении самых разных математических задач простейшие предметные, знаковые, графические модели, таблицы, диаграммы, строя и преобразовывая их в соответствии с содержанием задания).

Результатом формирования познавательных УУД будут являться умения:

- ✓ произвольно и осознанно владеть общим приемом решения задач;
- ✓ осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий;
- ✓ использовать знаково-символические средства, в том числе модели и схемы для решения учебных задач;
- ✓ ориентироваться на разнообразие способов решения задач;
- ✓ учиться основам смыслового чтения художественных и познавательных текстов;
- ✓ уметь выделять существенную информацию из текстов разных видов;
- ✓ уметь осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
- ✓ уметь осуществлять синтез как составление целого из частей;
- ✓ уметь осуществлять сравнение и классификацию по заданным критериям;
- ✓ уметь устанавливать причинно-следственные связи;
- ✓ уметь строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- ✓ уметь устанавливать аналогии;

- ✓ владеть общим приемом решения учебных задач;
- ✓ осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотеки, образовательного пространства родного края (малой родины);
- ✓ создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- ✓ уметь осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения образовательных задач в зависимости от конкретных условий.

[Малышева, Скибина, Электронный ресурс]

2.2. Методы, формы и средства обучения геометрии учащихся 7-9 классов, направленных на формирование их познавательных умений

В пункте 2.1 нами была сформирована методическая модель формирования познавательных умений учащихся 7-9 классов в процессе обучения геометрии, в которой в технологическом блоке нами были описаны методы, формы и средства формирования познавательных умений. Рассмотрим их более подробно и приведем на некоторые из них примеры.

Метод проектов – технология организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные проблемы, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося [Блохин, 2005].

Этот метод всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся, которую они выполняют в течение определенного отрезка времени, он всегда предполагает решение какой-то проблемы, актуальной для учащихся. При решении этой проблемы мы должны получить результат, который можно увидеть, осмыслить, применить в реальной практической деятельности. Чтобы добиться такого результата, необходимо научить учащихся самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этой цели знания из разных областей, умения прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения, умения устанавливать причинно-следственные связи [Скоробогатова, 2015].

Примером метода проектов может служить учебный проект для учащихся 7 класса «Орнамент в геометрии». В данном проекте ученикам предоставляется возможность глубже узнать о своей национальной культуре с помощью наблюдения, исследования и поисковой деятельности. В каждом классе дети разных национальностей, и каждому ученику будет интересно

познать свою культуру, узнать свои традиции, а именно какие национальные орнаменты в их народе присутствуют. Перед учениками ставится несколько задач, которые они должны решить. Учащимся нужно ознакомиться с происхождением своего национального орнамента, с различными названиями и с их применением. Научиться анализировать схемы орнаментов, используя знания этнографического материала, а также их проиллюстрировать. Придумать свой орнамент и рассказать его значение. Свою исследовательскую работу оформить в творческие проекты [Маркелова, Электронный ресурс]. Еще несколько проектов при обучении геометрии можно увидеть в Приложении 4. (См. Приложение 4)

Метод кейсов – метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков и получения опыта в следующих областях: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией — осмысление значения деталей, описанных в ситуации; анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений; слушание и понимание других людей — навыки групповой работы [Долгоруков, Электронный ресурс].

Использование кейса имеет явное преимущество. Ребята заметно активизируются на уроке. Ученик становится субъектом деятельности. При этом использование жизненной ситуация повышает мотивацию к обучению. Ребенок видит, где его знания могут пригодиться в реальной жизни и он становится заинтересованным в их получение.

Также преимущества данной технологии заключается в наличии логической структуры, четкой последовательности шагов и действий, повторяемости, воспроизводимости, нацеленности на получение конкретного образовательного результата, а так же данная технология способствует ранней профориентации учащегося [Цаплина, Электронный ресурс].

Приведем пример кейс-метода при обучении геометрии учащихся 8 класса по теме «Площадь четырехугольника».

Учащиеся должны внимательно изучить, проанализировать информацию кейса. Учащимся выдается план работы в группах (См. Приложение 1), прайс-лист и прейскурант цен на стоимость услуг трех различных компаний (См. Приложение 2), а также дана задача, которую они должны решить (См. Приложение 3).

На основании анализа разработать и защитить проект выбора покупки продукции для отделки квартиры в определенной фирме, а также найма рабочих для проведения отделочных работ.

По итогу группы должны предоставить решение данной поставленной задачи, заполнить таблицу 3 и объяснить как они проводили расчеты [Забара, Электронный ресурс].

Таблица 3.

	S 1 комнат ы м ²	S 2 комнаты м ²	S 3 комнаты м ²	S общая м ²	Расход материалов	Стоимость материалов	Стоимость работ
Штукатуры							
Маляры							
Отделка потолков							
Итого							

Лабораторный метод основан на самостоятельном проведении экспериментов, исследований учащимися. Опыты могут проводиться индивидуально или в группах. От учащихся требуется гораздо большая активность и самостоятельность, чем во время демонстрации, где они выступают пассивными наблюдателями, а не участниками и исполнителями

исследований. Лабораторный метод дает возможность приобретать умения и навыки обращения с оборудованием, обеспечивает превосходные условия для формирования важных практических умений: измерять и вычислять, обрабатывать результаты и сравнивать их с уже имеющимися, проверять известные и выбирать новые пути самостоятельных исследований.

Особой эффективностью отличается проблемный (исследовательский) лабораторный метод. Он отличается тем, что выдвигают гипотезу исследования, намечают его путь, подбирают необходимые материалы и приборы сами учащиеся. Затруднения побуждают к самостоятельной работе, главное отличие которой от работы, выполняемой с помощью преподавателя, состоит в том, что учащиеся стараются хорошо уяснить себе сущность проблемы, найти пути достижения цели, позволяющие разрешить проблему наиболее рационально. Проблемный подход ставит учащегося в позицию активного исследователя, требует самостоятельного разрешения многих больших и малых задач: сбора и оценки основных и вспомогательных данных, альтернативных гипотез, обоснованного выбора способов накопления недостающей информации. Решение проблемы активизирует продуктивное мышление, ведет к росту количества познанных предметов и явлений, присущих им характеристик и отношений, а главное — формирует совершенно новый подход к обучению — не школярский, а творческий.

Лабораторный метод сложен, требует наличия специального, часто дорогостоящего оборудования, тщательной подготовки учителя и учащихся. Его использование сопряжено со значительными затратами энергии и времени. Поэтому, планируя лабораторный метод, учитель должен быть уверен, что польза от самостоятельного исследования превысит эффективность обучения, которую можно достичь более простыми, экономными путями [Подласый, Электронный ресурс].

Проблемное обучение состоит в том, что в процессе решения системы проблем и проблемных задач происходит творческое усвоение знаний и

способов деятельности, формирования активно, творческой, сознательной личности.

Преподаватель ставит проблему и сам ее решает, через раскрытия систему доказательств, сравнивая точки зрения, различных подходов, показывая тем самым ход мысли в процессе познания. Учащиеся при этом следят за логикой изложения, усваивая этапы решения целостных проблем. В то же время они не только воспринимают, осознают и запоминают готовые знания, выводы, но и следят за логикой доказательств, за движением мысли учителя или заменяющего его средства (кино, телевидение, книги и др.). И хотя учащиеся при таком методе обучения не участники, а всего лишь наблюдатели хода размышлений, они учатся разрешению познавательных затруднений.

Назначение этого метода состоит в том, чтобы показать образцы научного познания, научного решения проблем.

Эвристические методы – последовательность предписаний или процедур обработки информации, выполняемая с целью поиска более рациональных и новых конструктивных решений.

Эвристические методы обычно противопоставляют формальным методам решения, опирающимся на точные математические модели. В психологической и кибернетической литературе под эвристическими методами понимаются любые методы, направленные на сокращение перебора, или индуктивные методы решения задач.

Эвристические методы обеспечивают выявление, обработку и упорядочение системы закономерностей, механизмов и методологических средств антиципации, конструирования нового задания и целеустремленных способов деятельности на основе обобщения прежнего опыта и опережающего отражения моделей будущего с целью полного

удовлетворения потребностей моделей [Эвристические методы, Электронный ресурс].

Исследовательский метод - это обусловленная принципами обучения система регулятивных правил подготовки учебного материала и организации преподавателем самостоятельной работы учащихся по решению проблемных заданий с целью усвоения ими новых понятий и способов действий и развития у них интеллектуальной и других сфер.

Основными функциями которого, является формирование творческого мышления и других составляющих интеллектуальной сферы, самостоятельное усвоение учащимися новых знаний и способов действий, стимулирование появления у учащихся новых способов действий, которым их заранее не обучали; формирование мотивационной, эмоциональной, волевой сфер [Исследовательский метод, Электронный ресурс]. Примеры использования исследовательского метода можно увидеть в Приложении 5. (См. Приложение 5)

Модульное обучение предполагает жесткое структурирование учебной информации, содержания обучения и организацию работы учащихся с полными, логически завершенными учебными блоками (модулями). Модуль совпадает с темой учебного предмета. Однако, в отличие от темы в модуле, все измеряется, все оценивается: задание, работа, посещение занятий, стартовый, промежуточный и итоговый уровень учащихся. В модуле четко определены цели обучения, задачи и уровни изучения данного модуля, названы навыки и умения. В модульном обучении все заранее запрограммировано: не только последовательность изучения учебного материала, но и уровень его усвоения и контроль качества усвоения.

Модульное обучение – это четко выстроенная технология обучения, базирующаяся на научно-обоснованных данных, не допускающая экспромтов, как это возможно при других методах обучения.

Учащиеся при модульном обучении всегда должны знать перечень основных понятий, навыков и умений по каждому конкретному модулю, включая количественную меру оценки качества усвоения учебного материала. На основе этого перечня составляются вопросы и учебные задачи, охватывающие все виды работ по модулю, и выносятся на контроль после изучения модуля. Как правило, формой контроля здесь используется тест [Модульное обучение, Электронный ресурс].

И последний из нами рассматриваемых методов, это мозговой штурм. Мозговой штурм – это эффективный метод в решении проблем, базирующийся на стимулировании творческой деятельности участников группы, которые обсуждая актуальные вопросы, предлагают идеи, варианты решения, собирая самое большое количество всевозможных вариантов. Потом из всех заявленных идей отбираются самые удачные и практичные [Мозговой штурм, Электронный ресурс].

Рассмотрим средства формирования познавательных УУД представленные в модели.

Формированию познавательных УУД способствует решение практико-ориентированных задач. Но геометрические задачи в учебниках редко носят конкретный практический характер.

Рассмотрим несколько примеров практико-ориентированных задач и покажем, формированию каких познавательных УУД способствует их решение.

Задача № 1. Необходимо соединить шоссейной дорогой, включая постройку моста через реку, два села. Как должна пройти эта дорога, чтобы путь между селами был кратчайшим.

Сконструируем на основе этой задачи чисто геометрическую задачу. Задача № 1-а. Две точки A и B расположены по разные стороны от полосы $MNPT$, где прямые MN и PT параллельны. Соединить точки A и B ломаной так, чтобы одно из звеньев было перпендикулярно прямой MN , а длина ломаной была наименьшей, как на рис. 4 (MN и PT – образы берегов реки, точки A и B – это месторасположение сел).

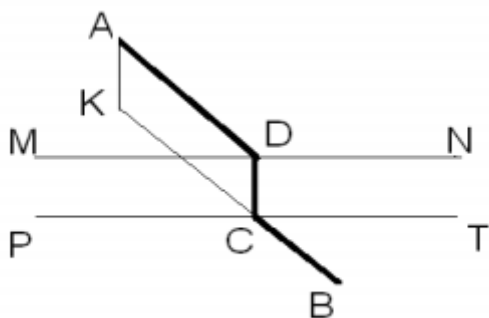


Рис. 4

Решение:

Построим отрезок AK , перпендикулярный MN так, что AK равно расстоянию между прямыми MN и PT . Проведем прямую KB и найдем ее точку пересечения C с прямой PT . Затем проведем прямую CB , перпендикулярную MN . Искомая дорога пройдет по ломаной $ADCB$.

Рассмотрим задачи обратного характера, то есть геометрические задачи свяжем с практической деятельностью человека.

Задача № 2. Прямоугольник со сторонами a и b надо разделить на 4 равные части тремя прямыми, параллельными одной из его сторон, с тем

чтобы эти части служили боковыми гранями прямоугольного параллелепипеда с квадратным сечением. Исследовать, какой из способов деления дает параллелепипед наибольшего объема.

Преобразуем эту задачу в задачу с практическим содержанием. Задача № 2-а. Прямоугольный лист жести размером a и b ($a > b$) надо выгнуть в желоб с квадратным сечением. Исследовать, какой сгиб дает желоб с *наибольшим* объемом. Решение. Рассмотрим два вида изгиба листа на рис. 5.



Рис.5

В первом случае имеем:

$$V_1 = \left(\frac{a}{4}\right)^2 * b = \frac{(a^2b)}{16}.$$

Во втором случае имеем:

$$V_2 = \left(\frac{b}{4}\right)^2 * 2 = \frac{(ab^2)}{16}.$$

Отсюда: $V_1 - V_2 = \frac{ab}{16} * (a - b)$, так как по условию $a > b$, то $V_1 > V_2$.

Следовательно, первый вариант сгиба жести дает желоб с наибольшим объемом.

В процессе вычислений, измерений, поиска решения задач у учеников формируются основные мыслительные операции (анализа, синтеза, классификации, сравнения, аналогии и т.д.), умения различать обоснованные и необоснованные суждения, обосновывать этапы решения учебной задачи,

производить анализ и преобразование информации (используя при решении самых разных задач простейшие предметные, знаковые, графические модели, таблицы, диаграммы, строя и преобразовывая их в соответствии с содержанием задания) [Столярова, 2016].

Основными формами в нашей модели являются индивидуальная работа, самостоятельная работа и практическое занятие.

С целью оптимальной занятости учащихся на уроке используются индивидуальные формы занятий. Индивидуальная форма учебной работы на уроке характеризуется высоким уровнем самостоятельности учащихся. Её преимущества состоят в том, что обучение в максимальной степени соответствует уровню развития, способностям и познавательным возможностям каждого ученика. Индивидуальная форма работы наиболее целесообразна при выполнении различных упражнений и решении задач. Она успешно применяется при программированном обучении, а также с целью углубления знаний и восполнения, имеющихся у учащихся пробелов в изучении материала, при формировании умений и навыков. Успех индивидуальной работы определяется правильным подбором дифференцированных заданий, систематическим контролем учителя за их выполнением, оказанием своеобразной помощи в разрешении возникающих у учащихся затруднений.

Индивидуальные занятия особенно важны для школьников с негативным отношением к учебе. Определяя индивидуальные учебные работы для учащихся, потерявших веру в свои силы, учитель исходит из того, что для них посильно. Необходимо предварительно убедить ученика в посильности выполнения задания. Это могут быть карточки-инструкторы, карточки с пропусками (особенно по геометрии) и т.д. Когда же задание выполнено учеником, учитель должен заметить это, поднять престиж учащегося в глазах класса.

Немалое значение имеет подбор индивидуальных учебных заданий для учащихся с усложненным содержанием. Они важны в плане максимальной мобилизации способностей школьника. Индивидуальные задания применяются и для развития познавательной деятельности – подготовка докладов, семинаров, конференций и т. д.

Результативность применения индивидуальных форм работы во многом определяется тем, насколько хорошо учитель знает личностные качества учащихся, уровень их знаний и умений, мотивы учения, учебные возможности, индивидуальные возможности. При этом необходимо четко ставить для себя и учащихся цели конкретного задания, использовать ее не как эпизод, а как продуманную, постоянно включаемую составную часть урока на всех этапах учебного процесса [Струкова, Электронный ресурс].

Практическое занятие - это занятие, проводимое под руководством преподавателя в классе, направленное на углубление полученных знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения (вычислений, расчетов, использования таблиц, справочников).

На практическом занятии главное - уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. При решении предложенной задачи нужно стремиться не только получить правильный ответ, но и усвоить общий метод решения подобных задач.

В данном параграфе мы рассмотрели методы, формы и средства формирования познавательных УУД из технологического блока нашей модели, которая описана в пункте 1.2.

2.3. Апробация с экспериментальным и контрольным классом

Для подтверждения гипотезы и выполнения поставленных задач была проведена экспериментальная работа, в которой мы использовали кейс-метод как один из методов формирования познавательных умений при обучении геометрии.

Цель исследования: убедиться в эффективности использования кейс-метода для формирования познавательных умений при обучении геометрии, повышения познавательного интереса у учащихся и, как следствие, повышения эффективности обучения.

Исследование проходило на базе МАОУ СШ № 151 г. Красноярск. Уроки с использованием кейс-метода и практико-ориентированных задач проводились только в экспериментальном 8 «З» классе. В контрольном 8 «С» классе проводились традиционные уроки.

В 8 «З» классе учатся 26 человека: 17 мальчиков и 9 девочек. Класс занимается по учебнику Атанасян Л.С. геометрия 7-9 класс.

В 8 «С» классе учатся 26 человек: 11 мальчиков и 15 девочек. Класс также занимается по учебнику Атанасян Л.С. геометрия 7-9 класс.

В начале эксперимента мы измерили уровень сформированности познавательных умений с помощью диагностических карт в контрольном и экспериментальном классе.

И получили следующие выводы: в контрольном классе 6 человек имеют высокий уровень сформированности познавательных умений, 10 человек – средний уровень, и 10 человек низкий уровень. В экспериментальном классе 5 человек имеют высокий уровень сформированности познавательных умений, 6 человек – средний уровень, и 15 человек низкий уровень.



Рис. 6. Уровень сформированности в контрольном классе

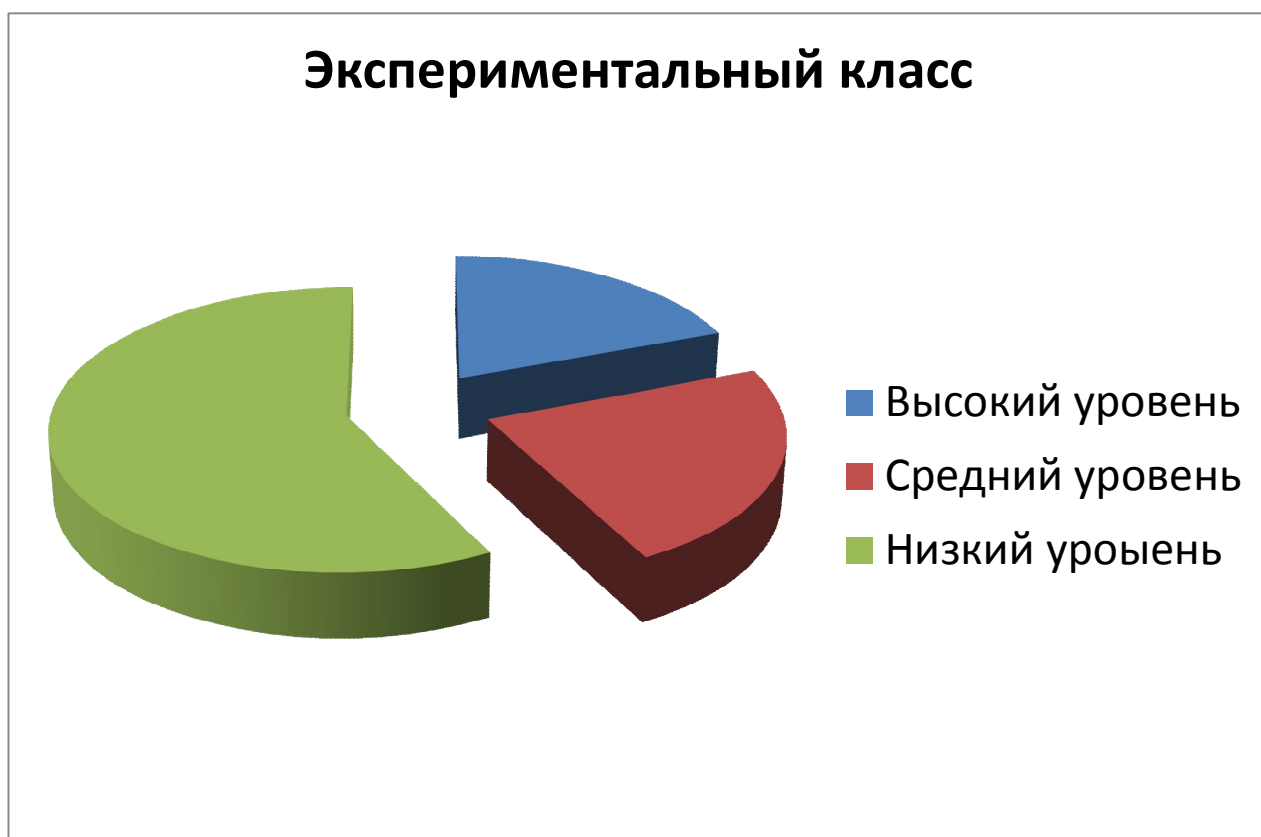


Рис. 7. Уровень сформированности в экспериментальном классе

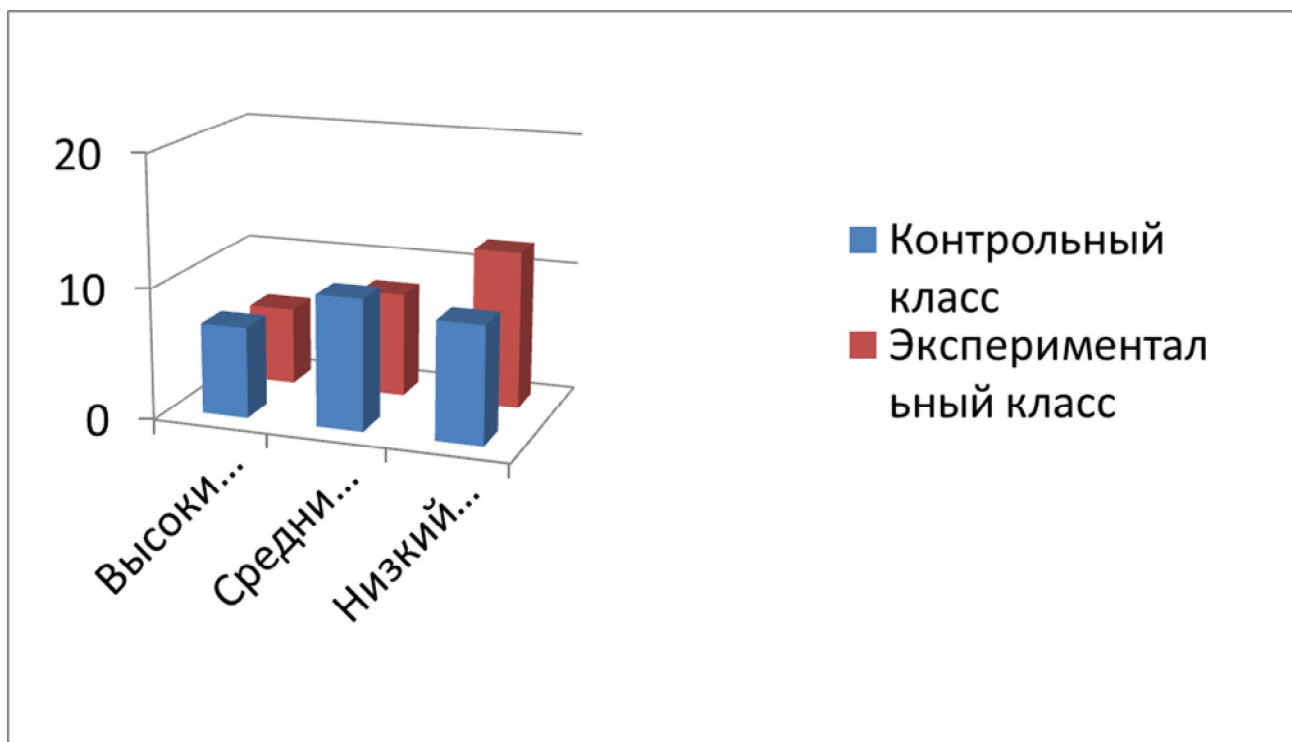


Рис. 8 Сравнение уровней сформированности в контрольном и экспериментальном классе.

Как мы можем заметить, уровень сформированности познавательных умений в классах невысок. Но в контрольном классе уровень выше чем в экспериментальном классе. Для того, чтобы сформировать познавательные умения, в экспериментальном классе мы провели урок с применением кейс-метода по теме «Площадь четырехугольника», а в контрольном классе пройдет традиционный урок по данной теме.

Учащиеся должны внимательно изучить, проанализировать информацию кейса. Учащимся выдается план работы в группах (См. Приложение 1), прайс-лист и прейскурант цен на стоимость услуг трех различных компаний (См. Приложение 2), а также дана задача, которую они должны решить (См. Приложение 3).

На основании анализа разработать и защитить проект выбора покупки продукции для отделки квартиры в определенной фирме, а также найма рабочих для проведения отделочных работ.

По итогу группы должны предоставить решение данной поставленной задачи, заполнить таблицу 4 и объяснить как они проводили расчеты.

Таблица 4.

	S 1 комнаты м ²	S 2 комнаты м ²	S 3 комнаты м ²	S общая м ²	Расход материал ов	Стоимость материалов	Стоимост ь работ
Штукатуры							
Маляры							
Отделка потолков							
Итого							

После проведения данного урока мы заново измерили уровни сформированности познавательных умений в контрольном и экспериментальном классе. И получили следующие данные: в контрольном классе 7 человек имеют высокий уровень сформированности познавательных умений, 10 человек – средний уровень, и 9 человек низкий уровень. В экспериментальном классе 6 человек имеют высокий уровень сформированности познавательных умений, 8 человек – средний уровень, и 12 человека низкий уровень.

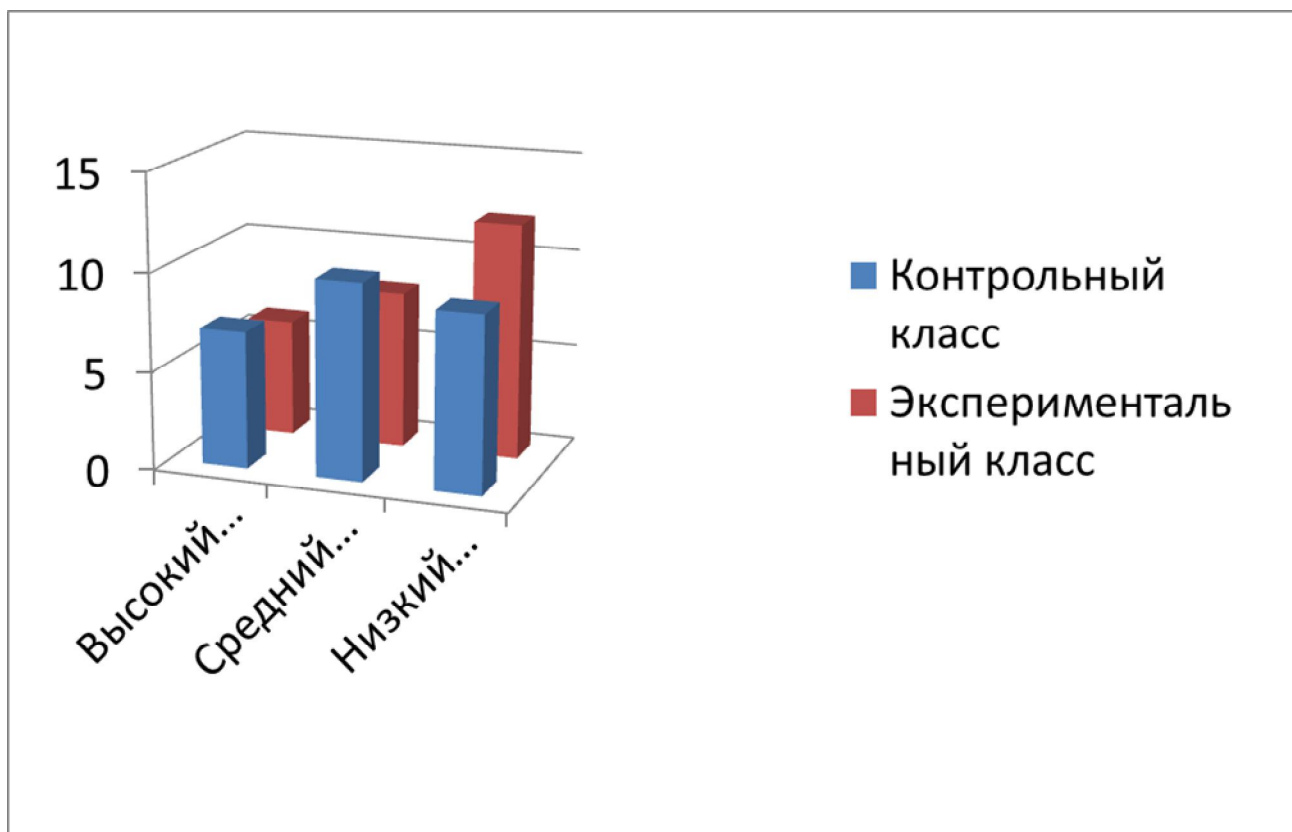


Рис. 9 Сравнение уровней сформированности в контрольном и экспериментальном классе.

Таким образом, в результате сравнения полученных данных, выявлено, что в экспериментальном классе у нас уровень сформированности повысился.

В проведенном нами эксперименте мы можем сделать следующие выводы:

- 8 «З» и 8 «С» работают по одинаковой традиционной программе;
- классы примерно равны по возрастным показателям;
- уровни сформированности познавательных умений в классах разные (экспериментальный класс отстает от контрольного класса);
- с помощью кейс-метода в экспериментальном классе у учащихся повысился уровень сформированности познавательных умений.

Следовательно, нами описанные методы могут помочь в формировании познавательных умений при обучении геометрии.

Заключение

Проанализировав современное состояние школьного математического образования, мы пришли к выводу, что классно-урочная организация обучения устарела. На данном этапе развития необходимо применять современные методы и средства обучения для формирования УУД. В данной работе мы рассматривали познавательные умения при обучении геометрии.

Развитие познавательных универсальных учебных действий на уроках математики – актуальная проблема современной школы. Федеральный государственный образовательный стандарт описывает требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования. Стандарт устанавливает требования к результатам учащихся, освоивших основную образовательную программу основного общего образования: метапредметным, включающим освоенные обучающимися универсальные учебные действия (познавательные, регулятивные и коммуникативные), обеспечивающие овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу умения учиться, и межпредметным понятиям.

В нашей работе описано что такое познавательные УУД, их виды, описаны критерии и уровни сформированности познавательных умений. В данной работе нам удалось разработать методическую модель сформированности познавательных УУД при обучении геометрии для учащихся 7–9 классов. Также мною была проведена экспериментальная работа с применением кейс-метода по теме «Площадь четырехугольника» для формирования познавательных умений.

Применив данный на практике, был сделан вывод о том, что уровень математической подготовки школьников возрос, также увеличился уровень сформированности познавательных умений. В процессе обучения при использовании методов описанных в методической модели учащиеся

усваивают учебные знания по геометрии, с одной стороны, и развиваются как личность с другой.

Проведенное нами исследование и полученные результаты позволяют утверждать, что поставленные цели и задачи выпускной квалификационной работы были достигнуты. Гипотеза была подтверждена частично; для более полного подтверждения необходимо продолжить дальнейшую экспериментальную работу. Использовать данные методы на уроках геометрии необходимо и целесообразно. На данных уроках ученики чувствуют себя уверенно, очень активно принимают участие в обсуждениях. В процессе работы каждый ученик включен в работу, не зависимо от уровня успеваемости его по дисциплине. Все это положительно сказывается в уровне математической подготовке и учебной мотивации.

В дальнейшем можно использовать описанные методы и средства на уроках геометрии для формирования познавательных УУД. Благодаря этому уроки математики станут более интересными и помогут повышать качество математической подготовки всех учеников в современном образовании.

Библиографический список

1. Алексеева, Е. Е. Учебный модуль к основному курсу геометрии 7-го класса «Составление и решение геометрических задач»: учебно-методическое пособие / Е. Е. Алексеева // М.: АСОУ, 2015. – 168 с. – (10,5 п. л.).
2. Асмолов А.Г. Формирование универсальных учебных действий в основной школе: от действия к мысли. Система заданий: пособие для учителя / А.Г. Асмолов. – М.: Просвещение, 2010. – 159с
3. Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др Формирование УУД в основной школе. – М.: Просвещение, 2010. – 159 с.
4. Асмолов А.Г. Как проектировать универсальные учебные действия: от действия к мысли / А.Г. Асмолов [и др.]. М. – 2008. С. 100– 146.
5. Багрова С.В. Системно – деятельностный подход как средство формирования познавательной активности учащихся на уроках русского языка и литературы, 2015.-12с.
6. Базы знаний интеллектуальных систем/ Гаврилова Т.А., Хорошевский В.Ф. – СПб.: Питер, 2001. – 384 с., Уэно Х., Исидзука М. Представление и использование знаний. – М.: Мир, 1989. –326 с.
7. Богоявленский, Д. Н. Приёмы умственной деятельности и их формирование у школьников // Вопросы психологии. – 1969. – № 2. – С. 12–18.
8. Боженкова Л.И. Методика формирования универсальных учебных действий при обучении геометрии / Л. И. Боженкова. — 3-е изд. (эл.).— М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.-208 с.
9. Блохин А.Л. Метод проектов как личностно-ориентированная педагогическая технология: дис. ... канд. пед. наук. Ростов н/Д., 2005- 29 с.
10. Геометрия в условиях ФГОС: 7 класс, рабочая программа и методические материалы: [Текст]: методические рекомендации / под общей ред. Ф.С. Мухаметзяновой, В.В. Зарубиной. — Ульяновск: УИПКПРО, 2014

11. Геометрия: учеб. для 7 кл. общеобразоват. учреждений / А. Д. Александров, А. Л. Вернер и др. М.: Просвещение, 2013. 176 с.: ил.
12. Геометрия: учеб. для 7 – 9 кл. общеобразоват. учреждений / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – 20 – е изд., доп. М.: Просвещение, 2010. 384 с.: ил.
13. Геометрия: учеб. для 7 – 9 кл. общеобразоват. учреждений / А. В. Погорелов. М.: Просвещение, 2013. 224 с.: ил.
14. Гетманова А.Д. Логика: Учебник для студентов пед. Вузов. – М.: Высшая школа, 1986. – 288 с.
15. Гузеев, В.В. Проектное обучение как одна из интегральных технологий / В.В. Гузеев // Метод проектов. Серия «Современные технологии университетского образования»; выпуск 2. – Минск: РИВШ БГУ, 2003. – С. 51.
16. Гуцин, Ю.В. Интерактивные методы обучения в высшей школе / Ю.В. Гуцин // Психологический журнал. – 2012. – № 2. – С. 1–18.
17. Данилюк, А. Я., Кондаков, А. М., Тишков, В. А. Концепция духовнонравственного развития и воспитания личности гражданина России / А. Я. Данилюк, А. М. Кондаков и др. – М.: Просвещение, 2011. – 23 с.
18. Дзида, Г. А. Развитие у учащихся познавательных умений в процессе решения учебных задач (На материале обучения естественноматематическим дисциплинам): Дис... д-ра пед. наук. / Г. А. Дзида. – Челябинск, 2001. – 296 с.
19. Долгоруков А. Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения [Электронный ресурс] URL: <http://www.evolkov.net/case/case.study.html> (Дата обращения: 15.10.2017)
20. Евдокимова В.О. Исследовательская деятельность учащихся на уроках математики [Электронный ресурс] URL: <https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2012/01/13/issledovatel'skaya-deyatelnost-uchashchikhsya-na-urokakh-matematiki> (Дата обращения: 13.10.2017)

21. Епишева О.Б. Технология обучения математике на основе деятельностного подхода: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 2003.
22. Зинченко П.И. Непроизвольное запоминание. – М.: Изд-во АПН РСФСР, 1961. – 562 с.
23. Забара Л.И. Урок по геометрии. Кейс-метод. [Электронный ресурс] URL: <https://nsportal.ru/shkola/geometriya/library/2012/09/20/urok-po-geometrii-keys-metod> (Дата обращения: 23.10.2017)
24. Исследовательский метод [Электронный ресурс] URL: <http://scicenter.online/pedagogika-scicenter/issledovatel'skiy-metod-27928.html> (Дата обращения: 23.09.2017)
25. Использование метода проектов на уроках геометрии/ Маркелова А. В. [Электронный ресурс] URL: <https://www.scienceforum.ru/2016/pdf/21888.pdf> (Дата обращения: 15.08.2017)
26. Кабанова-Меллер, Е. Н. Структура и закономерности учебной деятельности в условиях развивающего обучения / Е. Н. Кабанова-Меллер // Структуры познавательной деятельности. – Владимир, 1976. – С. 22–41.
27. Классификация методов познавательной деятельности [Электронный ресурс] URL: <https://studfiles.net/preview/5702356/page:14/> (Дата обращения: 06.10.2017)
28. Ланда Л.Н. Алгоритмизация в обучении. – М.: Просвещение, 1966. – 522 с.
29. Лабораторные и практические работы по методике преподавания математики: учебное пособие для студентов физ.-мат. спец. пед. ин-тов / Лященко Е. И., Зобкова К. В., Кириченко Т. Ф. и др. / Под ред. Е. И. Лященко. – М.: Просвещение, 1988. – 223 с.
30. Малышева И.Ю., Скибина Н.Г. Формирование познавательных универсальных учебных действий у учащихся на уроках математики [Электронный ресурс] URL: <https://www.scienceforum.ru/2015/893/8067> (Дата обращения: 14.07.2017)

- 31.Маркелова А. В. Использование метода проектов на уроках геометрии [Электронный ресурс] URL: <https://www.scienceforum.ru/2016/pdf/21888.pdf> (Дата обращения: 25.07.2017)
- 32.Матюшкин, А. М. Психология мышления. Мышление как разрешение проблемных ситуаций / А. М. Матюшкин. – М.: КДУ, 2009. – 190 с. 113. Махмутов, М. И. Организация проблемного обучения в школе: книга для учителей / М. И. Махмутов. – М.: Просвещение, 1977. – 240 с.
- 33.Менчинская Н.А. Проблемы учения и умственное развитие школьника. – М.: Педагогика, 1989. – 324 с.
- 34.Метод case-study как современная технология профессионально-ориентированного обучения / А. Долгоруков [Электронный ресурс] URL: <http://www.evolkov.net/case/case.study.html> (Дата обращения: 20.10.2017)
- 35.Методика преподавания математики в средней школе: Общая методика: Учебное пособие для студентов физ.-мат. Фак. Пед. Инстит. / Сост. Черкасов Р.С. и др. – М.: Просвещение, 1985. – 336 с.
- 36.Методика преподавания математики в средней школе: Частная методика: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. / А. Я. Блох, В. А. Гусев, Г. Ф. Дорофеев и др. / Сост. В. И. Мишин. – М.: Просвещение, 1987. – 416 с.
- 37.Модульное обучение [Электронный ресурс] URL: <http://www.den-zadnem.ru/school.php?item=251> (Дата обращения: 06.10.2017)
- 38.Мозговой штурм [Электронный ресурс] URL: <http://psihomed.com/mozgovoy-shturm/> (Дата обращения: 15.09.2017)
- 39.Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. – М.: СИН-ТЕГ. – 668 с с. 275
- 40.Пиаже, Ж. Психология интеллекта / Ж. Пиаже [Электронный ресурс] URL: http://royallib.com/book/piage_gan/psihologiya_intellekta.html (Дата обращения: 25.10.2017)

41. Подласый И.П. Педагогика Том1 [Электронный ресурс] URL: <http://www.univer5.ru/pedagogika/pedagogika-tom1-podlasyiy-i.p/Page-298.html> (Дата обращения: 17.10.2017)
42. Примерная основная образовательная программа основного общего образования в области «Математика и информатика» [Электронный ресурс] URL: <https://www.google.ru> (Дата обращения: 15.09.2017)
43. Принципы формирования учебно-познавательной компетенции при обучении иностранному языку в начальной школе [Электронный ресурс] URL: <https://weburok.com/794991/%D0%A1%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D1%8F-%D0%9F%D0%A0%D0%98%D0%9D%D0%A6%D0%98%D0%9F%D0%AB-%D0%A4%D0%9E%D0%A0%D0%9C%D0%98%D0%A0%D0%9E%D0%92%D0%90%D0%9D%D0%98%D0%AF/> (Дата обращения: 07.10.2017)
44. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. – СПб.: Питер, 2000. – 705 с.
45. Саранцев, Г. И. Методика обучения математике: методология и теория: учеб. пособие для студентов бакалавриата высших учебных заведений по направлению «Педагогическое образование» (профиль «Математика») / Г. И. Саранцев. – Казань: Центр инновационных технологий, 2012. – 292 с
46. Секретарева Л.С. Формирование геометрических представлений младших школьников на основе поисковой деятельности, 2007. 22 с.
47. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии: учебное пособие. М.: Народное образование, 1998. 256 с.
48. Скоробогатова М.В. ВКР Методика использования метода проектов в процессе обучения математике учащихся 7–9 классов, 2015 г
49. Смирнов, В. А. , Смирнова, И. М. О новой концепции геометрии / В. А. Смирнов, И. М. Смирнова. – Математика. – N 8. – 2015. – С. 4–7.
50. Современные педагогические технологии основной школы в условиях ФГОС / О. Б. Даутова, Е. В. Иваньшина, О. А. Ивашедкина, Т. Б. Казачкова. – СПб.: КАРО, 2013. – 176 с.

51. Столярова Н.А. Формирование познавательных УУД учащихся 7 - 9 классов при обучении решения практико-ориентированных задач по геометрии/ Столярова Н.А. , Современная математика и математическое образование в контексте развития края: проблемы и перспективы: материалы II Всероссийской научнопрактической конференции студентов, аспирантов и школьников. Красноярск, 18 мая 2017 г.
52. Струкова Т.В. Основные формы учебной деятельности на уроках математики [Электронный ресурс] URL: <http://xn--ilabbnckbmc19fb.xn--plai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/591332/> (Дата обращения: 15.10.2017)
- 53.Талызина Н.Ф. Формирование приемов математического мышления. – М.: ТОО «Вентана Граф», 1995. – 130 с.
- 54.Тоистева О.С. Системно-деятельностный подход: сущностная характеристика и принципы реализации // Педагогическое образование в России №2 – 2012 – С. 200-201.
- 55.Утеева, Р. А. Теоретические основы организации учебной деятельности учащихся при дифференцированном обучении математике в средней школе: Дисс... докт. пед. наук / Р. А. Утеева. – М., 1998. – 344 с.
- 56.Цаплина Е.О. Кейс-технологии на уроках математики [Электронный ресурс] URL: <https://perm.hse.ru/okrug/section3> (Дата обращения: 08.10.2017)
57. Фарков, А. В. Обучаемость учащихся математике: проблемы диагностики. 5–11 классы / А. В. Фарков. – М.: ВАКО, 2015. – 240 с.
- 58.Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс]. URL: <http://минобрнауки.рф/документы/938> (дата обращения 29.09.2017).
- 59.Федченко А.В., Столярова Н.А., Анганзорова Н.В. Элективный курс «Избранные вопросы математики» для учащихся 10 классов. // Человек, семья и общество: история и перспективы развития материалы IV

Международного научно-образовательного форума. Красноярск, 10–11 ноября 2016

60. Формирование познавательных универсальных учебных действий у учащихся на уроках математики / Малышева И.Ю., Скибина Н.Г. [Электронный ресурс] URL: <https://www.scienceforum.ru/2015/893/8067> (Дата обращения: 15.10.2017)
61. Фундаментальное ядро содержания общего образования / Рос. акад. наук, Рос. акад. образования; под ред. В. В. Козлова, А. М. Кондакова. – М.: Просвещение, 2011. – 79 с.
62. Хуторской А.В. Формы, методы и приемы обучения / В кн. "Практикум по дидактике и современным методикам обучения". СПб: Питер, 2004.
63. Шашкина М.Б., Шкерина Л.В. Измерение компетенций студентов на основе проблемных педагогических ситуаций. Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2012, №4. С.-201
64. Шеховцова, Д.Н. Сравнительный анализ школьных учебников геометрии / Д.Н. Шеховцова // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов.- 2009.
65. Шкерина Л.В. Измерение и оценивание уровня сформированности профессиональных компетенций студентов-будущих учителей математики. Красноярск, 2014
66. Шкерина Л.В., Дьячук П.П. Индуктивный порог формирования алгоритмического процесса решения математических задач. Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева.- №2.
67. Шкерина Л.В. Методика выявления и оценивания уровня сформированности профессиональных компетенций студентов- будущих учителей математики. Красноярск, 2015
68. Шкерина Л.В. Междисциплинарные модули в программе бакалавриата педагогического направления подготовки: проектирование и реализация // Образование и общество, 2015. № 1

69. Шкерина Л.В. Новые стандарты – новое содержание и технологии обучения математике будущего учителя: проблемы и перспективы. Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2014. № 3.
70. Шкерина Л.В. Новые стандарты – новое содержание и технологии обучения математике: проблемы и перспективы // Инновации в образовании, 2014, № 12.
71. Шкерина Л.В. Организационно-методические условия формирования компетенций педагога в процессе теоретической подготовки в вузе. Педагогика и психология. №8, 2015
72. Шкерина Л.В. Пространственно-временные модели профессиональных компетенций студентов-будущих учителей. Психология обучения, 2014. №4
73. Шкерина Л.В., Багачук А.В., Шашкина М.Б., Кейв М.А. Теоретические основы и технологии измерения и оценивания профессиональных компетенций студентов-будущих учителей математики. КГПУ им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2013
74. Шуба, М. Ю. Учим творчески мыслить на уроках математики: пособие для учителей общеобразовательных учреждений / М. Ю. Шуба. – М.: Просвещение, 2012. – 218 с.
75. Эвристические методы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.inventech.ru/lib/glossary/evrmethod/> (Дата обращения: 15.09.2017)
76. Эльконин, Д. Б. Избранные психологические труды / Д. Б. Эльконин. – М.: Педагогика, 1989. – 565 с.

Приложение А

План работы группы:

1. Определить организатора, перед которым будет стоять задача руководить работой группы
2. Определить секретаря, который будет фиксировать предложенные решения ситуаций
3. Внимательно изучить материалы кейса
4. Обсудить изученную информацию
5. Обменяться мнениями и составить план работы над задачей (ситуацией)
6. Проанализировать материал
7. Определить сущность ситуации
8. Зафиксировать основные и второстепенные проблемы
9. Работать над проблемой (дискуссия)
10. Выработать решение задачи.

требуется найти:

- а. стоимость всех материалов;
 - б. стоимость проводимых работ.
11. Подготовить проект (оформить)



Прайс-лист

Наименование работ	Цена
Гипсовая штукатурка	284 руб. (25 кг)
Потолочная плитка	21 руб. (1 шт.)
Потолочный бордюр	17 руб. (1 м ²)
Краска для пола	255 руб. (4 кг)
	71 руб. (1 кг)

Преискуронт цен на стоимость услуг

Наименование работ	Цена (1 м ²)
Шпатлевка и шлифовка стен	110 руб.
Покраска пола	85 руб.

Ремонт потолка	100 руб.
----------------	----------



Прайс-лист

Наименование работ	Цена
Гипсовая штукатурка	270 руб. (25 кг)
Потолочная плитка	24 руб. (1 шт.)
Потолочный бордюр	13 руб. (1 м ²)
Краска для пола	240 руб. (4 кг)
	74 руб. (1 кг)

Прейскурант цен на стоимость услуг

Наименование работ	Цена (1 м ²)
--------------------	--------------------------

Шпатлевка и шлифовка стен	140 руб.
Покраска пола	60 руб.
Ремонт потолка	70 руб.



Прайс-лист

Наименование работ	Цена
Гипсовая штукатурка	280 руб. (25 кг)
Потолочная плитка	22 руб. (1 шт.)
Потолочный бордюру	15 руб. (1 м ²)
Краска для пола	250 руб. (4 кг)
	70 руб. (1 кг)

Прейскурант цен на стоимость услуг

Наименование работ	Цена (1 м²)
Шпатлевка и шлифовка стен	120 руб.
Покраска пола	75 руб.
Ремонт потолка	80 руб.

Приложение В

Цель: произвести отделочные работы в 3-х комнатной квартире.

Для отделки комнаты необходимо провести следующие работы:

1. Выровнять стены гипсовой штукатуркой. Средний расход штукатурки на 1 квадратный метр поверхности при толщине в 0,1 см составляет 0,9 кг.
2. Покрасить пол масляной краской 2 раза. В первый раз на каждый квадратный метр пойдет 125 г краски, а во второй – 75 г.
3. Сделать потолок в каждой комнате. Для выполнения работы используются плитки квадратной формы со стороной 50 см, по периметру бордюра.
4. Отделочные материалы выбрать в одной из трех предлагаемых фирм, исходя из наиболее экономичного варианта стоимости материала.

Для проведения отделочных работ выбрать наиболее экономически выгодную бригаду в тех же фирмах.

Посчитать сколько будет стоить самый выгодный вариант.

Размеры квартиры:

1 комната: $4 \times 5 \times 2,8$, имеется окно, длина которого 2 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

2 комната: $3 \times 3,5 \times 2,8$, имеется окно, длина которого 1,5 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

3 комната: $3,5 \times 4 \times 2,8$, имеется окно, длина которого 2 м и высота 1,5 м, расположенное в стене с меньшими размерами. Напротив окна находится дверь высотой 2 м и шириной 1 м.

ПРОЕКТ «*Конструирование хоккейной площадки*»

Проект предназначен для учащихся 9 класса, темы «Прямоугольник. Площадь прямоугольника», «Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга».

Задачи проекта:

- Научить учащихся работать в сотрудничестве;
- Закрепить усвоенные на уроках математики знания («Прямоугольник. Площадь прямоугольника», «Окружность и круг. Длина окружности. Площадь круга», «Работа с табличной, текстовой и графической информацией»);
- Научить анализировать, синтезировать, осуществлять рефлексии своей деятельности, развитие наблюдательности, внимания, коммуникативных навыков.

Во дворе нашей школы когда-то был каток. Совет старшеклассников обратился к директору школы с просьбой восстановить хоккейную площадку. Для этого необходимо определить границы коробки, учитывая её стандартные размеры, установить борта. А чтобы использовать её в летнее время в качестве волейбольной или теннисного корта, площадку надо заасфальтировать. Выполните некоторые расчеты.

Для школьного хоккейного поля достаточно минимальных размеров. Углы площадки должны быть скруглены дугой окружности радиусом 8м.

Задания:

Задание 1. Сделайте чертёж хоккейной площадки, используя масштаб 1 : 200 (в 1 см 2м).

Разметку делать не нужно.

Площадка должна быть окружена пластиковыми или деревянными бортами высотой не менее чем 1м и не более чем 1,22м над уровнем поверхности льда.

Задание 2. Вычислите длину ограждения площадки.

Задание 3. Подсчитайте количество пластиковых щитов, необходимых для ограждения площадки, если размеры щита 1,22м×2м.

Задание 4. Определите площадь, которую надо заасфальтировать.

Итоговое задание. Заполните таблицу.

Номер группы ____

Задание	Ответ	Каждое задание оценивается 3 баллами
Размеры площадки на бумаге: длина (см) ширина (см) радиус скругления углов (см)		
Длина ограждения		
Количество пластиковых щитов (оценивается 1 баллом)		
Площадь заасфальтированного участка		
Итого (баллы)		
«5» - 9,10 баллов, «4» - 6,7,8 баллов, «3» - 4,5 балла. Итого (отметка)		

Планирование и осуществление:

Учащихся следует разделить на группы по 4 человека. Задание выдается на уроке, после его выполнения учащиеся представляют свои результаты и проводят обсуждение. Учащимся предоставляется дополнительная информация, с которой они будут работать.

Оценивание будет осуществляться как учителем, так и учащимися. Оценка взаимодействия учащихся внутри малой группы фиксируется в оценочном листе, в котором указывается распределение работы между учащимся внутри группы, взаимодействие учащихся в ходе работы, а также

устанавливается, в какой степени организация работы внутри группы повлияла на полученный результат. Учитель оценивает по следующим критериям.

Критерии оценивания проекта:

- Владение необходимым предметным материалом;
- Умение анализировать данные, представленные в разных формах (текст, рисунок, таблица, словесное описание);
- Умение выстроить с помощью выполнения отдельных заданий решение задачи в целом;
- Умение обосновать решение.

Оценочная таблица

Номер группы ____

Оцените свою работу в группе

ФИ участника группы	Роль в групповой работе	Номера выполненных заданий	Самооценка работы в группе	Оценка группы работы участника
	Капитан			
	Хранитель времени			
	Докладчик			
	оформитель			

☺ - работал активно, ☹ - работал неактивно, ☹ - не работал

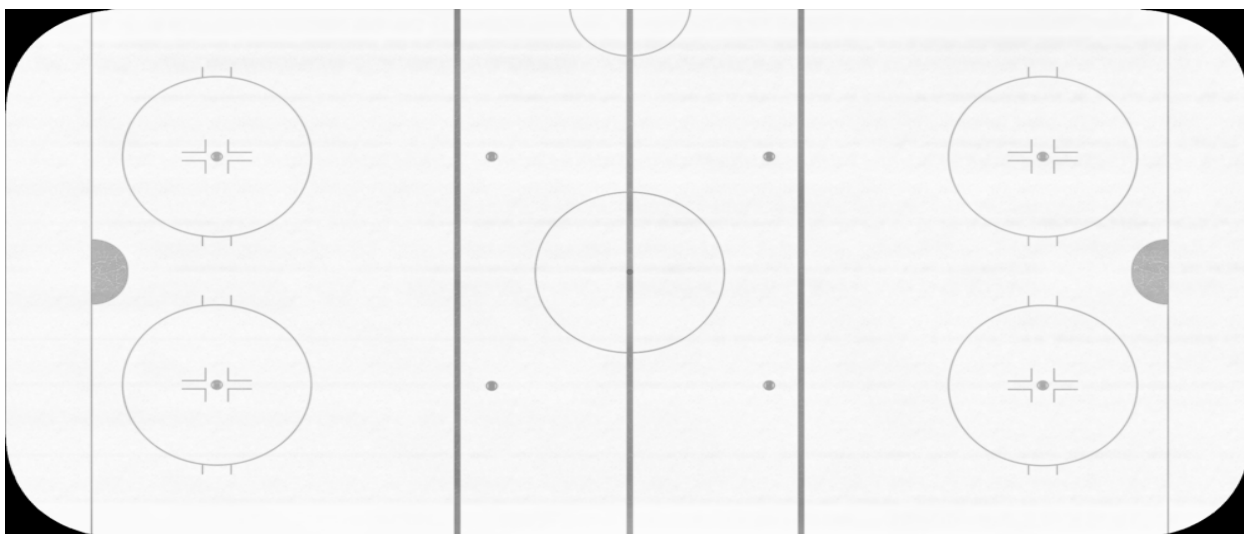
Ожидаемые результаты:

Учащиеся должны продемонстрировать:

1. усвоение предметного материала и возможностей применять его в нестандартных условиях;
2. умения, работая в малой группе, создать конечный «продукт» – подготовить чертеж и расчет площади будущей школьной хоккейной площадки, протяженность ее бортов.

Дополнительная информация

Хоккейная площадка



Хоккейная площадка европейского образца.

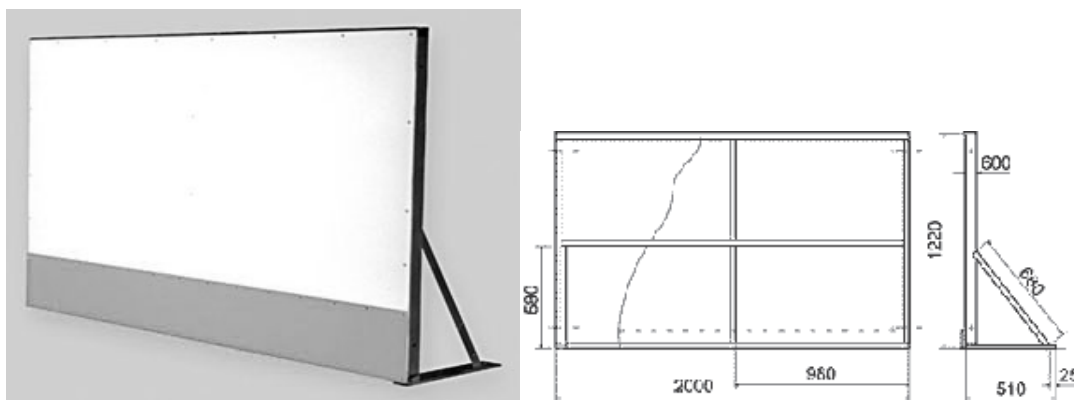
Размеры

По правилам ИИХФ, площадка должна быть желательного размера 58x30 метров; в официальных соревнованиях под эгидой ИИХФ допускается отклонение от этого размера до 61 м в длину и до 27 м в ширину; для прочих соревнований минимальный размер площадки установлен в 40x20 метров.

Правила НХЛ предписывают размер площадки в 200x85 футов, то есть 60,96 x 25,90 метров. В НХЛ считается, что меньшие размеры способствуют силовой борьбе, броскам по воротам, игре у бортов, где происходит много жарких единоборств, стычек и драк.

Углы площадки должны быть скруглены дугой окружности радиусом от 7 м до 8,5 м по правилам ИИХФ и 28 футов (8,53 м) в НХЛ.

Борта



Площадка должна быть окружена пластиковыми или деревянными бортами высотой не менее чем 1 м и не более чем 1,22 м над уровнем поверхности льда. На лицевых бортах площадки должно быть установлено защитное стекло и поверх стекла — защитная сетка, предотвращающая вылет шайбы за пределы площадки и, как следствие, попадание в зрителей. В средней части бокового бортика расположены две открывающиеся внутрь дверцы, предназначенные для выхода игроков на площадку. Ещё две дверцы расположены напротив: на скамейке для оштрафованных игроков.

Разметка

В 3–4 м от бортов проведены лицевые линии. В 17,23 м от линии ворот – синие линии зон, благодаря которым площадка разделяется на 3 зоны: центральную зону и две зоны соперников. В центре поля – красная линия, разделяющая площадку пополам, и точка вбрасывания, находящаяся посередине красной линии. По обе стороны от ворот на расстоянии 6 м нарисованы точки вбрасывания с зоной вбрасывания радиусом 4,5 м.

Скамейка штрафников

Каждая хоккейная площадка оборудована двумя скамейками для оштрафованных игроков. Каждая скамейка должна быть рассчитана минимум на 5 игроков. Минимальная длина скамейки – 4 метра, ширина – 1,5 метра.

Хоккейные ворота

Конструкция ворот:

Ширина – 1,83 м (6 футов)

Высота – 1,22 м (4 фута)

Наружный диаметр стоек – 5 см

Хоккейные ворота укрепляются на штырях, для которых во льду просверливаются отверстия. Данная технология обеспечивает довольно крепкую фиксацию ворот на поверхности площадки.

ПРОЕКТ «Ремонт класса»

Проект предназначен для учащихся 8 класса, по теме «Площадь многоугольника».

Задачи проекта:

- Формировать у учащихся умения переноса математических знаний в новую жизненную ситуацию;
- Формировать представления о практической значимости математических знаний;
- Развивать умения работать в группе, умения слушать других.

В этом году в некоторых кабинетах был сделан косметический ремонт, а в некоторых он еще предстоит. Хочется узнать сколько денег требуется на ремонт кабинета, какие затраты несет школа, правильно ли были сделаны все расчеты. В этом вопросе нам поможет геометрия и алгебра. Нам необходимо подсчитать объемы необходимых работ.

Задания:

Задание 1. Постройте в программе Paint план класса.

Задание 2. Узнайте стоимость строительных материалов и инструментов.

Задание 3. Рассчитайте площади стен, пола, потолка.

Задание 4. Рассчитайте, сколько настила линолеума, обоев, краски понадобится для ремонта.

Задание 5. Рассчитайте расходы на дополнительные услуги (установка пластиковых окон, новой доски, новой двери).

Задание 6. Составьте смету расходов на ремонт класса.

Результаты исследования представьте в печатном виде, на выступление подготовьте презентацию.

Планирование и осуществление:

Все ученики разбиваются на группы, и каждой группе дается отдельный класс для исследования.

Все результаты исследования представляются на уроке, ученики обмениваются полученными результатами. После выступления групп можно вычислить, сколько в среднем необходимо денег для ремонта кабинета в школе. Оценку работы проводит учитель и другие группы.

Ожидаемые результаты:

После выполнения проекта учащиеся должны:

1. уметь пользоваться языком геометрии для описания предметов окружающего мира;
 2. уметь вычислять значения геометрических величин (площадей);
- уметь решать несложные практические расчетные задачи, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

Работа 1. Исследование площади прямоугольника данного периметра

(геометрия 7 класс).

Периметр прямоугольника 24 см., а его основание x см. Задайте формулой зависимость площади S от x . Заполните таблицу:

x	2	3	4	5	5,5	5,8	6	6,1	6,2	6,5	7	8	9	10
S														

- при каком значении x получился прямоугольник наибольшей площади S ;
- каково наибольшее значение S ;
- выбрать два значения x и вычислить S , удалось ли получить значение S , большее, чем ранее?
- какую гипотезу можно высказать о форме прямоугольника наибольшей S , имеющего данный периметр.

Работа 2. Исследование зависимости между отрезками пересекающихся хорд (геометрия 8).

Построить окружность радиуса 50 мм. Отметить точку K на расстоянии 40 мм от центра. Обозначив длину одного из отрезков хорды, проходящей через точку K , через x (мм), а другого – y (мм), построить хорды, для которых в таблице указано значение:

x	10	12	16	20	24	26	28	30	32	36	40
y											

- вычислить произведение $xу$ в каждом случае;

- есть ли какая-нибудь закономерность?
- сформулировать гипотезу;
- какую длину имеет наименьшая из хорд?
- каковы длины отрезков этой хорды?
- построить график зависимости $y(x)$.